

**PLANMER EN PASSENDE BEOORDELING DE
KRIJGSMAN**

KNSF VASTGOED B.V.

18 juni 2015
078433693:B - Definitief
C05058.000088.0100



Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	17
1.1 Aanleiding	17
1.2 M.e.r.-procedure	18
1.3 Leeswijzer	19
2 Doelstelling en historie planvorming	21
2.1 Doelstelling	21
2.2 Historie planvorming	22
2.3 Beleidskader	25
2.4 Nut en noodzaak	26
3 Voorgenomen activiteit	31
3.1 Het plangebied	31
3.2 Autonome ontwikkeling	32
3.3 Voorgenomen activiteit	34
3.3.1 Programmatische Uitgangspunten	34
3.3.2 Kwalitatieve Uitgangspunten (Ambitiedocument)	35
4 Passende Beoordeling	47
4.1 Inleiding	47
4.2 Wettelijk kader	47
4.3 Voortoets	50
4.3.1 Bestaand onderzoek	50
4.3.2 Effecten van aanleg en gebruik van het plangebied	51
4.3.3 Effecten als gevolg van depositie van stikstof	51
4.3.4 Onderzoeksopgave passende beoordeling	52
4.4 Natura 2000-gebieden	53
4.4.1 Naardermeer	53
4.4.1.1 Gebiedsbeschrijving	53
4.4.1.2 Instandhoudingsdoelstellingen	53
4.4.2 Markermeer en IJmeer	54
4.4.2.1 Gebiedsbeschrijving	54
4.4.2.2 Instandhoudingsdoelstellingen	55
4.5 Effectbeschrijving en –beoordeling	56
4.5.1 Tijdelijke verstoring van het IJmeer als gevolg van geluid tijdens de aanlegfase	56
4.5.1.1 Opzet onderzoek	56
4.5.1.2 Effectbeschrijving	57
4.5.1.3 Conclusie	60
4.5.2 Effecten van verlichting op het IJmeer	60
4.5.2.1 Toetsingskader	61
4.5.2.2 Effecten van openbare verlichting	61
4.5.2.3 Effecten als gevolg van verlichting in gebouwen	62

4.5.2.4	Conclusie.....	64
4.5.3	Vermesting en verzuring door stikstofdepositie in het Naardermeer	64
4.5.3.1	Stikstofproblematiek.....	64
4.5.3.2	Onderzoeksopzet	65
4.5.3.3	Referentiesituatie	67
4.5.3.4	Stikstofdepositie als gevolg van 'De Krijgsman'	68
4.5.3.5	Effectbeschrijving per habitatype	69
4.5.3.6	Effectbeoordeling	73
4.5.3.7	Conclusie.....	76
4.6	Cumulatie	77
5	Milieubeoordeling.....	79
5.1	Beoordelingsmethodiek	79
5.2	Relevante aspecten en beoordelingskader.....	80
5.3	Bodem	82
5.3.1	Beoordeling & Methodiek.....	82
5.3.2	Referentiesituatie	82
5.3.3	Relevant beleid, wet- en regelgeving	86
5.3.4	Effectbeoordeling.....	87
5.3.5	Mitigerende maatregelen.....	93
5.4	Water	93
5.4.1	Beoordeling & Methodiek.....	93
5.4.2	Referentiesituatie	94
5.4.3	Relevant beleid, wet- en regelgeving	99
5.4.4	Effectbeoordeling.....	100
5.4.5	Mitigerende maatregelen.....	107
5.5	Overige Natuur aspecten.....	108
5.5.1	Beoordeling & Methodiek.....	108
5.5.2	Referentiesituatie	108
5.5.3	Relevant beleid, wet- en regelgeving	115
5.5.4	Effectbeoordeling.....	115
5.5.5	Mitigerende maatregelen.....	119
5.6	Landschap & Cultuurhistorie	123
5.6.1	Beoordeling & Methodiek.....	123
5.6.2	Referentiesituatie	124
5.6.3	Relevant beleid, wet- en regelgeving	136
5.6.4	Effectbeoordeling.....	138
5.6.5	Mitigerende maatregelen en leemten in kennis.....	141
5.7	Archeologie.....	142
5.7.1	Beoordeling & Methodiek.....	142
5.7.2	Referentiesituatie	143
5.7.3	Relevant beleid, wet- en regelgeving	144
5.7.4	Effectbeoordeling.....	145
5.7.5	Mitigerende maatregelen.....	149
5.8	Verkeer	149
5.8.1	Beoordeling & methodiek.....	149
5.8.2	Referentiesituatie	150
5.8.3	Relevant beleid, wet- en regelgeving	153
5.8.4	Effectbeoordeling.....	153

5.8.5	Mitigerende maatregelen.....	157
5.9	Geluid.....	157
5.9.1	Beoordeling & Methodiek.....	157
5.9.2	Referentiesituatie	157
5.9.3	Relevant beleid, wet- en regelgeving	158
5.9.4	Effectbeoordeling.....	159
5.9.5	Mitigerende maatregelen.....	161
5.10	Luchtkwaliteit	161
5.10.1	Beoordeling & Methodiek.....	161
5.10.2	Referentiesituatie	162
5.10.3	Relevant beleid, wet- en regelgeving	164
5.10.4	Effectbeoordeling.....	165
5.10.5	Mitigerende maatregelen.....	167
5.11	Externe veiligheid.....	167
5.11.1	Beoordeling & Methodiek.....	167
5.11.2	Referentiesituatie	168
5.11.3	Relevant beleid, wet- en regelgeving	169
5.11.4	Effectbeoordeling.....	170
5.11.5	Mitigerende maatregelen.....	172
5.12	Gezondheid	172
5.12.1	Beoordeling & Methodiek.....	172
5.12.2	Referentiesituatie	173
5.12.3	Relevant beleid, wet- en regelgeving	173
5.12.4	Effectbeoordeling.....	174
5.12.5	Mitigerende maatregelen.....	177
5.13	Gevoeligheidsanalyse: 1300 in plaats van ca. 1650 woningen	177
5.14	Leemten in kennis.....	179
6	Conclusies en aanbevelingen	181
6.1	Samenvatting milieueffecten.....	181
6.2	Conclusie Passende Beoordeling	185
6.3	Aanbevelingen	187
6.4	Aanzet evaluatieprogramma.....	187
Bijlage 1	M.e.r.-procedure	188
Bijlage 2	Beleidskader voor 'De Krijgsman'	191
Bijlage 3	Gebruikte bronnen	193
Bijlage 4	Woordenlijst.....	196
Bijlage 5	Flora- en faunawet.....	198
Colofon.....		203

Samenvatting

Inleiding

De gemeente Muiden in combinatie met KNSF Vastgoed II B.V. (hierna KNSF) zijn voornemens om een gebied aan de westkant van Muiden te herontwikkelen naar een woon- en werkgebied. Het plangebied 'De Krijgsman' is gelegen aan de westelijke kant van de kern van Muiden. Onderdeel van het plangebied is het terrein van de voormalige kruitfabriek (Koninklijke Nederlandse Springstoffen Fabrieken "KNSF"). Deze kruitfabriek is sinds 2004 gesloten en ontmanteld, mede omdat de locatie van een kruitfabriek in de nabijheid van een woonwijk te veel gevaren oplevert. Al sinds het begin van deze eeuw zijn er plannen vanuit zowel verschillende betrokken overheden als de eigenaar om het gebied na sluiting van de kruitfabriek een nieuwe bestemming te geven. Na een jarenlang traject, waarbij verschillende plannen de revue passeren, bereiken betrokken partijen uiteindelijk overeenstemming en wordt er begin 2014 een ontwerpbestemmingsplan opgesteld voor het plangebied 'De Krijgsman'. De procedure van dit ontwerpbestemmingsplan is niet doorgezet, omdat besloten is om een milieueffectrapportage (m.e.r.) te doorlopen. Inmiddels is er een nieuw ontwerpbestemmingsplan in voorbereiding, waarvoor een verplichte m.e.r.-procedure wordt doorlopen..

Het (ontwerp)bestemmingsplan voorziet in de transformatie van het voormalig fabrieksterrein, de bestaande agrarische gronden en sportvelden naar een nieuw woon- en werkgebied. Binnen het plangebied wordt voorzien in de bouw van maximaal 1300 nieuwe woningen en maximaal 28.380 m² bruto vloer oppervlak (bvo) aan gemengde functies. Hieronder is het terrein op een overzichtsfoto weergegeven.



Figuur 1 Overzichtsfoto KNSF-terrein

De voorgenomen activiteit komt voor in het Besluit m.e.r. (activiteit D11.2 "aanleg van een stedelijk ontwikkelingsproject"), maar voldoet niet aan de daarin opgenomen drempelwaarden (≥ 2000 woningen en /of ≥ 200.000 m² bvo bedrijfsvloeroppervlakte) en is daarmee formeel niet m.e.r.-plichtig.

Conform de Wet milieubeheer is voor het ontwerp bestemmingsplan invulling gegeven aan de zogenaamde 'vergewisplicht' door het opstellen van een vormvrije m.e.r.-beoordeling (RoyalHaskoningDHV; kenmerk P&S-IA/RD-20140212-CWS, datum 30 april 2014).

In de m.e.r.-beoordeling is onder andere geconstateerd dat als gevolg van het plan de stikstofdepositie naar verwachting toeneemt op gevoelige habitattypen in het Natura 2000-gebied Naardermeer. Anders dan in de vormvrije m.e.r.-beoordeling is geconcludeerd, kan – mede gelet op jurisprudentie - op voorhand niet worden uitgesloten dat er significant negatieve gevolgen optreden voor dit beschermde natuurgebied.

Omdat significante negatieve gevolgen voor Natura 2000-gebieden op voorhand niet uit te sluiten zijn, is een passende beoordeling noodzakelijk voor de plantoetsing conform artikel 19j van de Natuurbeschermingswet. Omdat er voor het bestemmingsplan een passende beoordeling moet worden uitgevoerd, is het bestemmingsplan conform artikel 7.2a van de Wet Milieubeheer tevens plan-m.e.r.-plichtig. Gelet hierop is besloten om een m.e.r. te doorlopen.

Doelstelling

Het terrein van de voormalige kruitfabriek wordt getransformeerd naar een woon- en werkgebied. Hiermee voorziet deze transformatie in een deel van de regionale behoefte aan een aantrekkelijk woon- en werkgebied.

Als uitgangspunt voor de ruimtelijke structuur geldt dat het plangebied een onlosmakelijk onderdeel is van het westelijk deel van Muiden, maar tevens als ruimtelijke eenheid wordt beschouwd. De groen/blauw structuur geldt als ruimtelijke drager in het plan. De aanwezige natuurwaarden en historisch geografisch waardevolle elementen zijn mede bepalend voor het plan. Het gebied biedt ruimte voor verschillende functies, typologieën en woonsferen die passen bij de toekomstige vraag naar diversiteit van een woongebied en tevens aansluiten bij de historie, het landschap en de natuur van het gebied. Het streven is om de cultuurhistorische en landschappelijke waarden in en rond het gebied, waaronder de Stelling van Amsterdam en de Hollandse Waterlinie, te integreren. Het is ook de bedoeling om Muiden te verbinden met het omliggende landschap door het niet ontsloten KNSF terrein toegankelijk te maken met fiets- en wandelpaden en het watergebied bevaarbaar te maken.

Daarnaast heeft de gemeente, gelet op haar beleid in de toekomstvisie van de Gemeente Muiden, de volgende doelstelling voor de ontwikkeling:

- Aantrekkelijk leven, wonen, werken en recreëren met een passend voorzieningenniveau dat aansluit bij de vraag. 'De Krijgsman' moet als ontwikkeling aansluiten bij de doelstelling van de gemeente Muiden qua woningbouwbehoefte en voorzieningen.
- Bloeiende economie door focus op toeristische en recreatieve kwaliteiten. De gemeente wil de economie een impuls geven en 'De Krijgsman' kan hier een bijdrage aan leveren door het ontwikkelen van voorzieningen in het plangebied en het toegankelijk maken van het voormalige terrein van de KNSF.

Planvorming

Op verzoek van het rijk, de provincie en gemeente Muiden is – mede naar aanleiding van de vuurwerkcramp in Enschede – de kruitfabriek in 2004 voortijdig gesloten en ontmanteld. KNSF heeft aangeboden om het terrein en gebouwen veilig en geschikt voor (woon)bebouwing te maken in ruil voor extra bebouwingsmogelijkheden ten opzichte van de mogelijk binnen het streekplan uit 1998.

Aan deze extra mogelijkheden is behoefte omdat het terrein in een gebied ligt waar veel nationale, regionale en lokale ruimtelijke belangen (o.a. bereikbaarheids-opgaven, woningbouwopgaven, natuur-/wateropgaven) strijden om de ruimte. 'De Krijgsman' is gelegen in de metropoolregio Amsterdam, waarmee deze locatie kan voorzien in de woonbehoefte van die regio.

Er volgt een jarenlang traject, waarbij verschillende plannen de revue passeren. Uiteindelijk wordt het KNSF-terrein in de streekplanuitwerking Noord-Holland-Zuid Bloemendalerpolder/KNSF-terrein (Provincie Noord-Holland, 2006) vastgelegd als geschikte locatie voor woningbouw. Bij deze keuze is het milieubelang volwaardig meegewogen op basis van het MER/SMB (Milieueffectrapport/Strategische milieubeoordeling) dat is goedgekeurd en vastgelegd in december 2006.

Ook na 2006 zijn (intentie)afspraken gemaakt tussen de partijen over de te ontwikkelen locatie en uiteindelijk wordt begin 2014 na jarenlang dispuut en onderhandelen overeenstemming bereikt waarbij de afspraken worden vastgelegd in een vaststellingsovereenkomst. De haalbaarheid van de plannen is groot, omdat zij voorzien in een duidelijke behoefte naar woningen, gemengde functies, de kwalitatieve verbinding van de kern van Muiden met het omliggende gebied en de duurzame inpassing van een nu onontsloten terrein in zijn omgeving. KNSF is, als eigenaar is van de gronden in het plangebied, ook voornemens en in staat om de plannen te realiseren. De lange planhistorie met veel afspraken, vastgelegd in concrete plannen en besluiten, is bepalend voor de ontwikkeling van het KNSF-terrein en het nu voorliggende bestemmingsplan 'De Krijgsman'. Het Ambitiedocument 'De Krijgsman' in Muiden (december 2013) en de Vaststellingsovereenkomst (februari 2014), waaraan beide partijen (Gemeente Muiden & KNSF) zich conformeren, zijn uiteindelijk kaderstellend voor de realisatie van het bestemmingsplan. Hierin zijn onder meer de uitgangspunten voor het programma vastgelegd.

Het bestemmingsplan houdt rekening met een toekomstbestendig watersysteem. Tevens zijn de bestaande waardevolle natuurwaarden en historisch geografische elementen uitgangspunt voor de toekomstige ruimtelijke structuur en ontwikkeling. Dit is vastgelegd in het Ambitiedocument.

Het plangebied

Het plangebied (Figuur 2) is onderdeel van de metropoolregio Amsterdam. Het gebied is circa 71,5 hectare groot en bestaat uit 48 hectare aan voormalig bedrijfsterrein, 4 hectare sportterrein, 14 hectare agrarisch gebied en 5,5 hectare rietland. Het plangebied bestaat uit contrasterende landschappelijke elementen; soms weideland, dan weer houtopstanden, maar ook watergangen en struweel. Een deel van het plangebied bestaat uit de visueel open gronden van de sportvelden en weilanden. Het voormalige fabrieksterrein is visueel en fysiek meer gesloten door opgaande begroeiing, watergangen en hekwerken. De vegetatie vormt geen uniforme eenheid, maar kent verschillen in onderbegroeiing, boomsoorten, ondergrond, dichtheid, leeftijd en toekomstbestendigheid. De begroeiing wordt onderbroken door watergangen, paden en braakliggende voormalige bouwlocaties. Rondom concentraties van fabrieksgebouwen is de beplanting eveneens divers. Bomenrijen zijn langs de opgehoogde fabriekswegen gesitueerd en staan hoger dan de bomen op aangrenzende percelen.



Figuur 2 Toponiemenkaart van het plangebied (Bing maps)

Voorgenomen activiteit

Met de planvorming en de daaruit voortgevloeide bindende juridische afspraken heeft het wegen van alternatieven, o.a. met betrekking tot de belangen van milieu en leefomgeving, en besluitvorming daarover reeds uitputtend plaatsgevonden. Het opnieuw ontwikkelen van inrichtingsalternatieven levert geen zinnvolle bijdrage meer aan het gebiedsproces. Dit MER gaat daarom uit van één basisalternatief.

De gezamenlijke ambitie van gemeente en ontwikkelaar luidt om van "De Krijgsman" een "onderscheidende en aantrekkelijke wijk te maken, die goed is aangehecht aan Muiden". Deze ambitie heeft geleid tot de volgende uitgangspunten:

- Een stedenbouwkundige opzet die onlosmakelijk verbonden is met het westelijk deel van Muiden en tevens een ruimtelijke eenheid vormt.
- Verzameling van gebiedseigen kwaliteiten zoals, natuurwaarden en historisch geografisch waardevolle elementen als uitgangspunt voor de ruimtelijke structuur.
- Een flexibel bebouwbaar gebied met ruimte voor typologieën die passen bij de toekomstige vraag naar diversiteit van woningen.
- Een goede ontsluiting en bereikbaarheid van het plangebied en het omliggende landschap voor Muiden toegankelijk maken met wandelpaden en een fietsroutes.
- Doorvaarbaarheid en betere doorstroming realiseren door middel van het verbinden van sloten en peilen; e.e.a. teneinde ecologische en recreatieve waarde te creëren.

Het bestemmingsplan ziet toe op het realiseren van:

- Een maximaal aantal aan nieuwe woningen; ca. 1650 volgens de maximale bebouwingsdichtheden in het bestemmingsplan en 1300 volgens de juridisch bindende regels. Deze nieuwe woningen mogen zowel vrijstaande woningen, 2-onder-1 kap woningen, rijwoningen of appartementen zijn. Een deel van de woningen mag worden gebruikt voor het uitoefenen van beroep of bedrijf aan huis, het betreft maximaal 30% van het gezamenlijk vloeroppervlak van de woning met een maximum van 50 m². Daarnaast worden 6 bestaande woningen opnieuw bestemd.
- Maximaal 28.380 m² bvo nieuwe commerciële en/of niet commerciële functies waarvan circa 3.380 m² bvo commerciële en/of niet commerciële functies in 6 grotere nog bestaande fabrieksgebouwen. Er is onderscheid gemaakt in Detailhandel, Horeca en Cultuur en Ontspanning, Kantoren, Bedrijven en Dienstverlening en Maatschappelijke- en Sportvoorzieningen.

Methodiek

Door het ontwikkelen van woningen en gemengde functies voor 'De Krijgsman' kunnen veranderingen in de milieusituatie optreden, veroorzaakt door aanlegwerkzaamheden en de ingebruikname van de woningen en gemengde functies binnen het plangebied 'De Krijgsman'. Het MER en de passende beoordeling gaan uit van de maximale invulling van het bestemmingsplan en beoordeelt de milieueffecten van de plansituatie t.o.v. de bestaande situatie en de autonome ontwikkelingen in de directe omgeving van het plangebied. De passende beoordeling is gericht op de effecten van stikstofdepositie op het Natura 2000-gebied Naardermeer. Andersoortige effecten en effecten van stikstofdepositie op andere Natura 2000-gebieden zijn in de Voortoets uitgesloten. De passende beoordeling gaat tevens in op het effect van de tijdelijke heiwerkzaamheden voor de aanleg van 'De Krijgsman'. De passende beoordeling is gelijk met het MER opgesteld en de resultaten hiervan zijn verwerkt in het MER. De effectbeoordeling in het MER is gebaseerd op eerder uitgevoerd onderzoek en vooral kwalitatief in beeld gebracht en beoordeeld met 'expert judgement' in een zevenpuntschaal zoals weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Zevenpuntschaal en de beoordeling van effecten

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

De referentiesituatie is de zogeheten nul-situatie en wordt als neutraal (0) gesteld. Indien het alternatief ten opzichte van de referentiesituatie licht positief, positief of zeer positief scoort, dan zijn deze effecten aangeduid met respectievelijk +, ++ en +++. Indien het alternatief tot negatieve effecten leidt, dan zijn deze effecten aangeduid met -, -- en ---, afhankelijk van de ernst en omvang van het betreffende effect.

Referentiesituatie

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. Het betreft de vigerende beleidssituatie plus nog uit te voeren vastgesteld beleid en projecten en plannen tot en met het jaar 2030 waarover concrete besluitvorming heeft plaatsgevonden.

In de omgeving van Muiden vindt een groot aantal ontwikkelingen plaats. De projecten die mede bepalend zijn voor keuzes in het plangebied 'De Krijgsman', waarover een besluit is genomen of binnenkort een besluit wordt genomen, maar nog niet zijn gerealiseerd, zijn als autonome ontwikkeling meegenomen in de referentie voor de effectbeoordeling. Door de gemeente Muiden is een overzicht opgesteld van relevante autonome ontwikkelingen (plannen en projecten). Dit overzicht is opgenomen in paragraaf 3.2 van de MER. Het gaat hier dan om:

- Het Brediusgebied.
- De verlegging van de A1/A6.
- De Schoutenwerf; en
- De Bloemendalerpolder.

De beschrijving van de referentiesituatie moet inzichtelijk maken hoe de milieusituatie in het studiegebied 'De Krijgsman' zich zal ontwikkelen indien het project geen doorgang zou vinden (maar andere (autonome) ontwikkelingen wél). Er kan immers een verschil bestaan tussen de feitelijke situatie en de situatie die op grond van vastgestelde besluiten (bijvoorbeeld verleende vergunningen voor de verlegging van de A1) mogelijk is.

De milieueffecten van de voorgenomen activiteit, de ontwikkeling van het plangebied 'De Krijgsman', worden vervolgens tegen de referentiesituatie afgezet (zie verder onder 'Beoordeling effecten aan de hand van een zevenpuntsschaal'). Voor het aspect natuur wordt bekeken in hoeverre de autonome ontwikkelingen tot cumulatieve significante negatieve gevolgen leiden in combinatie met de realisatie van De Krijgsman.

Milieubeoordeling

Passende beoordeling

Om het milieu een volwaardige plaats te geven in deze besluitvorming en effecten op omliggende Natura 2000-gebieden in kaart te brengen, is als onderdeel van de MER een passende beoordeling uitgevoerd. De passende beoordeling wordt gezien als het hart van de MER. De passende beoordeling is uitgevoerd omwille van de effecten van stikstofdepositie, geluid en licht op omliggende Natura 2000-gebieden.

Als gevolg van de toename van verkeer van en naar 'De Krijgsman' neemt de depositie van stikstof in het Naardermeer toe met gemiddeld 0,1-0,5 mol/ha/jaar (met een maximum van 1,1 mol/ha/jaar).

Voor de habitattypen H4030B Vochtige heiden en H6410 Blauwgraslanden treden geen ecologische gevolgen op als gevolg van deze toename. Deze bijdrage is enerzijds zeer laag (in Blauwgraslanden), of treedt op in vegetaties die door andere oorzaken dan stikstofdepositie dermate sterk aangetast zijn dat geen verdere effecten optreden (in Vochtige heiden).

Bij de habitattypen H7140A en B (Trilvenen, veenmosrietlanden) zijn de toenames van de depositie iets hoger. Bovendien zijn deze habitattypen in het Naardermeer gevoeliger voor toename van depositie.

Negatieve gevolgen voor deze habitattypen worden echter uitgesloten:

- Een belangrijk deel van de gedeponeerde stikstof komt in het oppervlaktewater terecht, wordt daar verdund en komt niet ter beschikking aan de vegetatie.
- In het Naardermeer zijn en worden maatregelen uitgevoerd voor herstel van het hydrologisch systeem; deze maatregelen versterken de veerkracht van het gebied, waardoor de habitattypen beter bestand zijn tegen (o.a.) depositie van stikstof. Deze maatregelen dragen daarnaast sterk bij aan de realisatie van de instandhoudingsdoelen voor het Naardermeer.

- Het reguliere terreinbeheer in het Naardermeer zorgt ervoor dat de gedeponeerde stikstof weer uit het systeem verwijderd wordt.
- De autonome daling van de depositie in het Naardermeer bedraagt ca. 23 mol/ha/jaar. Dit betekent dat het effect van 'De Krijgsman' leidt tot een geringe afname van deze daling van maximaal 3 weken, nog los gezien van de hierboven beschreven mechanismen die het effect reeds beperken. Daarmee blijft gegarandeerd dat de instandhoudingsdoelen voor het gebied kunnen worden gerealiseerd.

De tijdelijke heiwerkzaamheden voor aanleg van 'De Krijgsman' leiden niet tot een zodanige verstoring van daarvoor gevoelige soorten in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer dat de natuurlijke kenmerken van dit gebied aangetast worden:

- De verhoging van piekbelastingen in het IJmeer kunnen er toe leiden dat lepelaars die foerageren in het IJmeer dit gebied tijdelijk mijden. Deze vogels kunnen uitwijken naar andere foerageergebieden binnen het Natura 2000-gebied, de in ruime mate beschikbaar zijn. De staat van instandhouding van de lepelaar is gunstig, zowel in heel Nederland als in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Het tijdelijk mijden van de oeverzone bij 'De Krijgsman' brengt het instandhoudingsdoel voor de lepelaar (behoud van oppervlak en kwaliteit van het leefgebied) niet in gevaar.
- De meervleermuis foerageert gedurende het zomerhalfjaar in de nachtperiode langs de oever van het IJmeer. Op deze momenten worden geen heiwerkzaamheden uitgevoerd.
- De rivieronderpad is weinig gevoelig voor onderwatergeluid. De geluidsintensiteit in het water van het IJmeer als gevolg van het heien is gering, omdat een groot deel van de geluidenergie geabsorbeerd wordt in de bodem, en het contactoppervlak tussen bodem en water klein is door de geringe waterdiepte. De heiwerkzaamheden leiden daarom niet tot een negatieve gevolgen voor de rivieronderpad.

De aanwezigheid van openbare verlichting en verlichting in gebouwen binnen het gebied 'De Krijgsman' leidt niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer:

- De openbare verlichting in 'De Krijgsman' leidt niet tot verhoging van de lichtsterkte in het Natura 2000-gebied en is door de afschermende werking van de dijk niet zichtbaar vanuit het gebied;
- De verlichting vanuit gebouwen met meer dan 3 woonlagen is zichtbaar vanuit het IJmeer, maar leidt daar niet tot toename van de lichtsterkte.

Er is geen instraling van verlichting in het foerageergebied van de meervleermuis langs de oever van het IJmeer direct achter de dijk.

De zichtbaarheid van lichten in woningen vanaf het IJmeer leidt niet tot verstoring van daar aanwezige vogels. Hun leefgebied zelf blijft donker. Bovendien zijn deze vogels gewend aan de zichtbaarheid van verlichting vanaf de oevers van het Markermeer & IJmeer.

Significante negatieve gevolgen als gevolg van geluid, verlichting en stikstofdepositie voor de Natura 2000-gebieden Naardermeer en Markermeer & IJmeer zijn daarmee uitgesloten.

Effectbeoordeling van overige milieuaspecten

In aanvulling op de passende beoordeling zijn de overige milieuaspecten onderzocht. De effectbeoordeling van deze milieuaspecten is in onderstaande tabel samengevat en vervolgens nader toegelicht.

Tabel 2 Samenvatting effectbeoordelingen

Criterium	Referentiesituatie	'De Krijgsman'
Bodem		
Bodemstructuur	0	-
Bodemkwaliteit	0	+++
Water		
Grond- en oppervlaktewatersysteem	0	0
Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
Overige natuuraspecten		
Natuurnetwerk Nederland	0	0
Flora en Fauna	0	-
Landschap & Cultuurhistorie		
Landschappelijke waarden	0	-
Aardkundige waarden	0	0
Historische geografie	0	0
Gebouwd erfgoed	0	+
Archeologie		
Archeologie	0	-
Verkeer		
Verkeersafwikkeling	0	+
Verkeersveiligheid	0	0
Parkeergelegenheid	0	0
Geluid		
Geluid	0	0
Luchtkwaliteit		
Luchtkwaliteit	0	0
Externe veiligheid		
Externe veiligheid	0	+
Gezondheid		
Gezondheid luchtkwaliteit & verkeer	0	-
Gezondheid geluid & verkeer	0	-
Gezondheid EV & verkeer	0	0

Bodem*Bodemstructuur*

In delen van het deelgebied De Krijgsman vindt geen ophoging plaats maar wel een verlaging van het waterpeil. Hierdoor wordt in dit deelgebied een iets versnelde bodemdaling voorzien en is de gemiddelde score voor het hele plangebied op dit criterium beperkt negatief (-). Overigens in het overgrote deel van het gebied verbetert de bodemstructuur wel degelijk door de ophoging, dit is positief beoordeeld maar werkt niet door in de gemiddelde score van het plangebied.

Bodemkwaliteit

Bij de uitvoering van het plan worden conform de eisen die aan de toekomstige functie gesteld worden de bestaande bodemverontreinigingen gesaneerd. Deze saneringen leiden er toe dat het plan voor het onderdeel bodemkwaliteit een zeer positief effect (+++) heeft in vergelijking met de referentiesituatie.

Naar verwachting neemt de nutriëntnalevering in het hele gebied in totaal af. Dit geldt voor alle drie de deelgebieden.

Water

Grond- en oppervlaktewatersysteem

Het onderzoek van Waternet en de analyses van B-ware (B-ware, 2015) laten zien dat nalevering door de bodem en schutwater belangrijke belastingen voor het oppervlaktewatersysteem kunnen vormen. De nalevering door de slootbodem (na baggeren en uitdiepen) vormt een extra risico in het watersysteem van 'De Krijgsman', maar wordt niet als onderscheidend gezien (0). In de bouwvlekken is het goed mogelijk om waterlopen aan te leggen die voldoende diepte hebben en een grondslag waarbij een redelijke waterkwaliteit verkregen kan worden. Daarom worden deze gebieden licht positief beoordeeld (+). Omdat alle waterlopen met elkaar in contact staan is onderlinge beïnvloeding van belang en kan in sommige delen van het watersysteem lange tijd helder water voorkomen. Echter in perioden met weinig doorspoeling en hoge biomassa productie (vooral in het zomerhalfjaar) kunnen grote delen van het watersysteem worden belast met waterplanten en algenbloei. Gemiddeld gezien wordt het deelaspect grond- en oppervlaktewatersysteem echter al neutraal (0) beoordeeld.

Grond- en Oppervlaktewaterkwaliteit

Het effect op de waterkwaliteit voor de gebieden zonder of met partiële ophogingen wordt als neutraal beoordeeld (0). Voor de gebieden met integrale zandophogingen wordt ingeschat dat de waterkwaliteit mogelijk verbetert, of in ieder geval niet zal verslechteren (+). Met toepassing van voldoende mitigerende maatregelen wordt ingeschat dat de waterkwaliteit in het gebied niet veranderd (0), of mogelijk licht positief zal verbeteren, vanwege de maatregelen en gericht beheer op dit aspect. Gemiddeld gezien is het deelaspect grond- en oppervlaktewaterkwaliteit voor het hele plangebied als neutraal (0) beoordeeld.

Overige natuuraspecten

Natuurnetwerk Nederland

Het plan heeft geen directe negatieve invloed op het bestaande Natuurnetwerk Nederland (NNN) en de deels nog te ontwikkelen natuurverbinding. De maatregelen in 'Het Rietland' versterken dit deel van het NNN, maar omdat dit compenserende maatregelen zijn voor effecten binnen het plangebied zelf, worden deze effecten per saldo beoordeeld als neutraal (0).

Flora en fauna

De inrichting van het gebied, waarbij een deel van de huidige opgaande begroeiing, graslanden en watergangen verdwijnen, leidt tot negatieve effecten op de flora en fauna binnen het plangebied. Dit effect is daarom als licht negatief (-) beoordeeld. Door het treffen van maatregelen, die verplicht zijn vanuit de ontheffing van verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet, kunnen effecten zodanig worden beperkt dat de gunstige staat van instandhouding van de betrokken beschermde soorten niet wordt aangetast.

Landschap & Cultuurhistorie

In het algemeen geldt dat de elementen die een hoge landschappelijke en cultuurhistorische waarde toegekend hebben gekregen in grote mate zijn geïntegreerd in de ruimtelijke uitwerking in het vastgestelde Ambitiedocument. In de stedenbouwkundige structuur van het Ambitiedocument zijn cultuurhistorisch waardevolle elementen samengevoegd in een doorlopend groen- en watergebied, die als ruimtelijke drager van het plan fungeert. Dat betekent dat de meeste cultuurhistorisch en landschappelijk hoog gewaardeerde structuren en elementen in het Ambitiedocument blijven behouden of in de toekomst als inspiratiebron worden gebruikt.

Landschappelijke waarden

Het effect op landschappelijke waarden is licht negatief (-) beoordeeld, vooral door vermindering van leesbaarheid en herkenbaarheid van de landschappelijke structuur en vermindering van contrast. Positief is het vergroten van de toegankelijkheid van het gebied en daarmee de mogelijkheden voor beleving.

Aardkundige waarden

Er treden geen effecten op aardkundige waarden op, dit is neutraal (0) beoordeeld.

Historische geografie

Het effect op historische geografie is neutraal (0) beoordeeld. Er treden zowel positieve als negatieve effecten op. De belangrijkste historische elementen en structuren in het gebied 'De Krijgsman' blijven behouden. De historische grens tussen het gebied van de Westbatterij en het fabrieksterrein wordt echter minder goed herkenbaar.

Gebouwd erfgoed

Het effect op gebouwd erfgoed is positief (+) beoordeeld vanwege hergebruik van historische bebouwing en integratie in de stedenbouwkundige structuur.

Archeologie

Het totaal aan onderzoeken, besluiten en plannen laat zien dat voor Deelgebied C en "zone greppel" de kans op het vinden van archeologische waarden nog middelhoog is. In de rest van het plangebied van 'De Krijgsman' is de archeologische verwachtingswaarde laag op het gebied Kruitfabriek (1702) na. Dit gebied heeft een hoge archeologische verwachtingswaarde. Aangezien het stuk grond met hoge archeologische verwachtingswaarde zeer klein is en bij deze stukken grondonderzoek zal worden uitgevoerd voorafgaand van de bouw, is een licht negatieve effectscore (-) aan het aspect archeologie toegekend.

*Verkeer**Verkeersafwikkeling*

De ontwikkeling van De Krijgsman heeft een toename in verkeersintensiteit als gevolg. Verwacht wordt dat het onderliggende wegennet, de verplaatste ligging van de Maxisweg en de A1 deze verkeersstroom aan kunnen. De afwikkeling door middel van openbaar vervoer en mogelijkheden voor de fiets worden verbeterd. Tezamen, resulteert dit in een gemiddelde licht positieve (+) beoordeling van de verkeersafwikkeling.

Verkeersveiligheid

Verkeersveiligheid kan in het gebied gehandhaafd worden en is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Parkeergelegenheid

De parkeergelegenheid is als neutraal (0) beoordeeld, er is immers voldoende parkeergelegenheid in het plangebied.

Geluid

Geluidsniveaus binnen het plangebied 'De Krijgsman' vallen allen binnen wettelijke kaders. Een aantal geluidsniveaus vallen boven de voorkeursgrenswaarde gesteld door de Wet Geluidshinder, maar deze waardes komen enkel in het zuidwesten en om de ontsluitingsweg van het plangebied voor. Aangezien het bij 'De Krijgsman' gaat om nieuwbouw van woningen en voorzieningen, geldt het wettelijke kader als referentiepunt van de effectbeoordeling.

Aangezien geen van de geluidsniveaus boven het wettelijk toegestane niveau van 63 dB komen (het maximum is een cumulatief niveau van 62 dB bij de ontsluitingsweg), wordt het aspect geluid neutraal (0) beoordeeld.

Luchtkwaliteit

Grenswaardes voor de concentraties aan stikstofoxiden en fijn stof worden niet overschreden na aanleg van 'De Krijgsman'. Omdat de luchtkwaliteit in de plansituatie voldoet aan de wettelijke normen is het aspect luchtkwaliteit als neutraal (0) beoordeeld. Dit komt met name door de gekozen verkeersontsluiting van het plangebied, namelijk voor meer dan 90% via de westelijke zijde en het zoveel mogelijk ontmoedigen van sluipverkeer via de oostelijke zijde richting de kern van Muiden door de smalle straten. Daarom zal 'De Krijgsman', ook in het centrum van Muiden, niet tot belangrijke nadelige gevolgen voor de luchtkwaliteit leiden.

Externe veiligheid

Gezien de geringe plaatsgebonden- en groepsgebonden risico's in de omgeving en de ruime afstand van potentiële risicobronnen tot het plangebied, wordt wat betreft vervoer van gevaarlijke stoffen geen negatief effect verwacht. Het plan scoort op deze risico's neutraal. Op het risico van niet gesprongen explosieven scoort het plan positief omdat nog explosieven onderzoek uitgevoerd moet worden voordat met de bouw wordt begonnen. Eventuele explosieven worden dan verwijderd wat een positief effect heeft op het plangebied. Omdat delen van het plangebied met explosiegevaar voorheen niet openbaar toegankelijk waren, neemt de blootstelling flink toe in de plansituatie, daarom zijn de effecten voor externe veiligheid per saldo licht positief (+) beoordeeld.

Gezondheid

De verkeerseffecten op gezondheid zijn maximaal ingeschat en kwalitatief beoordeeld. De overige effecten zijn vanuit de GES-methodiek niet te bepalen. De maximale verkeerseffecten op gezondheid in het plangebied zijn zeer matig voor luchtkwaliteit en geluid (GES-score 5) en matig voor externe veiligheid (GES-score 4). De gezondheidseffecten voor luchtkwaliteit en geluid scoren derhalve licht negatief (-) en voor externe veiligheid neutraal (0) ten opzichte van de referentie. Deze scores zijn als volgt te nuanceren waardoor de GES-score lager kan uitvallen:

- De geluidsbelasting komt enkel in een klein deel van het gebied boven de voorkeurswaarden uit.
- Er zijn mogelijkheden tot het treffen van bovenwettelijke maatregelen bij het verleggen en verbreden van de A1.

Daarbij kan de geboden ruimte voor recreatie, fiets- en wandelpaden en de waterrijke omgeving een positieve invloed hebben op de gezondheid. Deze positieve effecten zijn echter niet te bepalen met de bestaande GES-methode.

Gevoeligheidsanalyse

De passende beoordeling en milieubeoordeling gaan uit van de maximale mogelijkheden die het plan biedt. Bij maximale ontwikkeling van alle deelgebieden zouden, gelet op de gehanteerde woningdichtheden, ca. 1650 woningen kunnen worden gerealiseerd en de maximale bezetting van de voorzieningen (28.380 m²) volledig worden benut.

In de praktijk kunnen niet alle deelgebieden overeenkomstig de maximale bezettingsdichtheid worden bebouwd, omdat er dan meer woningen gebouwd zouden worden (circa 1650) dan er - gelet op de programmatische uitgangspunten - maximaal (circa 1300) gerealiseerd mogen worden. De feitelijke woningbezetting is dus lager dan waar de effectbeoordeling in dit MER van uit gaat. Dat geldt overigens niet voor het aspect verkeer en de daaraan gerelateerde aspecten (stikstofdepositie op Natura 2000 gebieden, luchtkwaliteit en geluid). Het verkeersmodel gaat al uit van de bouw van 1300 woningen.

In een gevoeligheidsanalyse is daarom onderzocht wat de bouw van het maximaal aantal van 1300 woningen in het plangebied betekent voor de in het MER beschreven effecten voor de aspecten bodem, water, overige natuur, landschap & cultuurhistorie, archeologie, externe veiligheid en gezondheid. Uitgangspunt daarbij is dat de bouwvlekken qua ligging en omvang in beide situaties gelijk zijn, en dat de water- en groenstructuur daarom niet verschilt. Binnen de bouwvlakken zijn, ten opzichte van de beoordeelde situatie met 1650 woningen, gemiddeld minder woningen aanwezig, waardoor er minder verhard oppervlak is (en meer groen) en er een minder grote milieudruk is vanuit verkeer.

De effecten op water, bodem, archeologie, externe veiligheid en gezondheid wijken bij 1300 woningen niet af van de effecten die in het MER zijn beschreven.

Dit geldt binnen het aspect ook voor de effecten als gevolg van stikstof, de effecten op het NNN en op aantasting van (leefgebied van) beschermde soorten binnen de water- en groenstructuur. Omdat er minder verstoring is kan de druk op beschermde soorten binnen het plangebied wat kleiner zijn. De invloed op het IJmeer is ook kleiner, omdat er minder geheid wordt en er mogelijk minder hoge bebouwing is.

In landschappelijk opzicht is er bij 1300 woningen meer ruimte om de directe omgeving van waardevolle elementen vrij te houden. Dit betreft onder meer het vrijhouden van de zone rond de Westbatterij en de zichtassen vanuit het deelgebied 'Batterij' en het (beter) zichtbaar maken van de grens tussen de open polder en het fabrieksterrein.

Aanbevelingen

Voor de aspecten met een licht negatieve (-) effectscore zijn de voorgestelde mitigerende maatregelen van belang. Samenvattend worden de volgende maatregelen aanbevolen:

- Zo kan met waarde aanduidingen rekening worden gehouden met de waardevolle landschappelijke en cultuurhistorische elementen in het plangebied en kan met extra veldonderzoek bodemverstorende activiteiten worden voorkomen in het deelgebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde.
- Het licht negatieve effect op de bodemstructuur door ophogingen langs groenstructuren in het deelgebied De Krijgsman, kan worden verzacht met een gedifferentieerde ophoogstrategie.
- Het licht negatieve effect op gezondheid kan worden verzacht met de bovenwettelijke maatregelen bij het verleggen en verbreden van de A1, waarover afspraken zijn gemaakt. Aanvullend kan nog worden gedacht aan geluidsisolerende maatregelen in het kleine deel van het gebied waar de belasting boven de voorkeurswaarden uitkomt.
- Het licht negatieve effect op de flora en fauna binnen het plangebied, door het verdwijnen van een deel van de opgaande begroeiing, graslanden en watergangen, kan worden verzacht met de maatregelen die verplicht zijn vanuit de ontheffing van de verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet.

1 Inleiding

In hoofdstuk 1 wordt in paragraaf 1.1 de aanleiding voor het ontwikkelen van 'De Krijgsman' toegelicht, met daarbij de reden voor het doorlopen van de m.e.r.-procedure. Paragraaf 1.2 licht de m.e.r.-procedure toe. Het hoofdstuk sluit af met een leeswijzer voor het gehele MER.

1.1 AANLEIDING

Het plangebied 'De Krijgsman' is gelegen aan de westelijke kant van de kern van Muiden. Onderdeel van het plangebied is het terrein van de voormalige kruittfabriek Koninklijke Nederlandse Springstoffen Fabrieken "KNSF". Deze kruittfabriek is sinds 2004 gesloten en ontmanteld, mede omdat de locatie van een kruittfabriek in de nabijheid van een woonwijk te veel gevaren oplevert. Al sinds het begin van deze eeuw zijn er plannen vanuit zowel de verschillende betrokken overheden als de eigenaar om het gebied na de sluiting van de kruittfabriek te ontwikkelen. Na een jarenlang traject, waarbij verschillende plannen de revue passeren, bereiken betrokken partijen uiteindelijk overeenstemming en wordt er begin 2014 een ontwerpbestemmingsplan opgesteld (d.d. 9 mei 2014) voor het plangebied 'De Krijgsman'. De procedure van dit ontwerpbestemmingsplan is niet doorgezet, omdat besloten is om een milieueffectrapportage (m.e.r.) – te doorlopen. De planvorming voor gebied 'De Krijgsman' is wel doorgegaan en inmiddels is er een nieuw ontwerpbestemmingsplan in voorbereiding. Dit ontwerpbestemmingsplan voorziet in de transformatie van het voormalig fabrieksterrein, de bestaande agrarische gronden en sportvelden naar een nieuw woon- en werkgebied. Binnen het plangebied wordt voorzien in de bouw van maximaal 1300 nieuwe woningen en maximaal 28.380 m² bruto vloer oppervlak (bvo) aan gemengde functies.

De onderlegger van het bestemmingsplan wordt gevormd door het Ambitiedocument 'De Krijgsman' in Muiden (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013) (door de Gemeenteraad vastgesteld op 6 februari 2014). Het Ambitiedocument is het resultaat van een gezamenlijk traject waarin stedenbouwkundigen en bestuurders van zowel de gemeente als KNSF NV en KNSF Vastgoed II BV, als respectievelijk initiatiefnemer en ontwikkelaar, (hierna "KNSF") hun inbreng hebben gehad. Dit Ambitiedocument bevat de uitgangspunten en voorwaarden waaronder het terrein ontwikkeld zal worden. In het Ambitiedocument worden duidelijke afwegingen gemaakt en beschreven ten behoeve van het behoud van cultuurhistorie op het terrein, aansluiting op de historische kern van Muiden en behoud van de groen- en waterstructuur in het plangebied (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013).



Figuur 3: Ligging plangebied en directe omgeving (bron: Google Earth)

De voorgenomen activiteit komt voor in het Besluit m.e.r. (activiteit D11.2 “aanleg van een stedelijk ontwikkelingsproject”), maar het aantal nieuwe woningen (1300) en bedrijfsvloeroppervlakte (28.380 m²) ligt onder de drempelwaarden (≥ 2000 woningen en /of ≥ 200.000 m² bedrijfsvloeroppervlakte). Daarom is eerst invulling gegeven aan de zogenaamde ‘vergewisplicht’ door het opstellen van een vormvrije m.e.r.-beoordeling en is verkennend onderzoek verricht naar de effecten van het plan op Natura 2000-gebieden.

Conclusie van dit vooronderzoek is dat naar verwachting door het plan de stikstofdepositie toeneemt op gevoelige habitattypen in het Natura 2000-gebied Naardermeer. Op voorhand kan – mede gelet op jurisprudentie - niet worden uitgesloten dat er sprake is van significante negatieve gevolgen voor dit natuurgebied. Om deze reden is een Passende Beoordeling noodzakelijk voor de plantoetsing conform artikel 19j van de Natuurbeschermingswet. Omdat er voor het bestemmingsplan een passende beoordeling moet worden uitgevoerd, is het bestemmingsplan conform artikel 7.2a van de Wet Milieubeheer plan-m.e.r.-plichtig. Om deze reden wordt, gekoppeld aan het bestemmingsplan, de m.e.r.-procedure doorlopen. In paragraaf 1.2 wordt de m.e.r.-procedure nader toegelicht.

1.2 M.E.R.-PROCEDURE

Gekoppeld aan het bestemmingsplan is de uitgebreide m.e.r.-procedure verplicht. De beperkte m.e.r.-procedure geldt alleen voor milieuvergunningen waarvoor geen Passende Beoordeling is gedaan. In deze m.e.r.-procedure treedt KNSF op als initiatiefnemer en de gemeente Muiden als bevoegd gezag. Het MER wordt samen met het ontwerpbestemmingsplan ter inzage gelegd. De koppeling tussen de uitgebreide m.e.r.-procedure en de bestemmingsplanprocedure voor ‘De Krijgsman’ is afgebeeld en nader toegelicht in Bijlage 1.

In de voorfase (stap 1&2) is de Notitie Reikwijdte en Detailniveau ‘De Krijgsman’ (ARCADIS, 2015) opgesteld, ter inzage gelegd en voor raadpleging voorgelegd aan de Commissie m.e.r., het Waterschap, buurgemeenten, Provincie Noord-Holland en het Rijk in de periode van 18 maart tot 15 april 2015.

De Commissie voor de m.e.r. heeft haar advies over de reikwijdte en het detailniveau van het milieueffectrapport (17 april 2015; rapportnummer 3020-19) uitgebracht en er zijn drie zienswijzen ingediend. In Tabel 3 zijn zowel de zienswijzen samengevat en is aangegeven bij welk onderdeel in dit MER de zienswijze is behandeld.

Tabel 3: zienswijzen voorfase m.e.r.-procedure

Indiener	Inhoud	Behandeling in dit MER
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed	Cultuurhistorische waarden in het gebied zijn van groot belang. In het bijzonder de Stelling van Amsterdam; open schootsvelden, de rijksmonumenten Westbatterij, het Muiderslot en het beschermde stadsgezicht van Muiden verdienen aandacht in het MER	De milieubeoordeling van het aspect Landschap & Cultuurhistorie gaat hier op in.
Rijkswaterstaat	Beleidskader aanvullen met de Waterwet, Beheerplan Rijkswateren (BPRW), de RRAAM-afspraken over het Markermeer, het IJmeer en het in dat verband te ontwikkelen toekomstbestendig ecologisch systeem (TBES) met nadere eisen aan de ecologische kwaliteit van het watersysteem.	De milieubeoordeling van het aspect water gaat hier op in. De Passende Beoordeling gaat in op het ecologisch effect van de voorgenomen heiwerkzaamheden.
Fred Winnubst, aanwonende	Een pleidooi om het plan 'De Krijgsman' te herschrijven aan de hand van o.a. de m.e.r.	Het doel van m.e.r.-procedure is om het milieubelang volwaardig mee te nemen bij de vaststelling van het ontwerpbestemmingsplan.

Waar kunt u uw zienswijze op dit MER indienen?

Dit MER wordt door het bevoegd gezag (College van B&W Muiden) in procedure gebracht en 6 weken ter inzage gelegd. In deze periode is het mogelijk een zienswijze op het MER in te dienen.

Het MER is in te zien op het Gemeentehuis van de gemeente Muiden:

Adres: Het Anker 2, 1398 ES Muiden

Telefoon: (0294) 210 210

Daarnaast is het MER ook digitaal opvraagbaar via de website van de gemeente Muiden (http://www.muiden.nl/actueel/de-krijgsman_41499/).

Binnen de termijn van terinzagelegging kunt u schriftelijk reageren:

- Richt schriftelijke zienswijzen aan de Gemeenteraad van Muiden, Postbus 3, 1398 ZG Muiden onder vermelding van 'Zienswijze op MER - 'De Krijgsman'.
- Dit kan ook per e-mail via info@muiden.nl onder vermelding van 'Aan de Gemeenteraad van Muiden zienswijzen MER - 'De Krijgsman'.

1.3 LEESWIJZER

- Hoofdstuk 2 beschrijft de historie van de planvorming en gaat in op de locatiekeuze, of het plan past binnen het bestaande beleid, nut en noodzaak van het voorgenomen plan en tenslotte de doelstelling van het plan 'De Krijgsman'.

- Hoofdstuk 3 beschrijft het plan en gaat uitgebreid in op de uitgangspunten die in de planvorming zijn meegenomen en hoe deze zijn uitgewerkt. Kernvraag hierbij is hoe het milieu en de omgeving een rol hebben gespeeld in de totstandkoming van het plan.
- In hoofdstuk 4 is de Passende Beoordeling integraal opgenomen. De Passende Beoordeling is los van de MER uitgevoerd, maar maakt tevens integraal deel uit van het MER en is een belangrijk onderdeel voor het plan 'De Krijgsman'. Effecten op Natura-2000 gebieden zijn van invloed op de haalbaarheid van en het draagvlak voor het plan.
- Hoofdstuk 5 omvat de Milieubeoordeling, waar per milieuaspect de mogelijke effecten op de omgeving zijn beoordeeld.
- Hoofdstuk 6 is het afsluitende hoofdstuk en bevat conclusies betreffende de Passende Beoordeling, de milieubeoordeling en aanbevelingen voor 'De Krijgsman'.

2

Doelstelling en historie planvorming

Hoofdstuk 2 gaat in paragraaf 2.1 in op de doelstelling van de ontwikkeling van 'De Krijgsman', en beschrijft tevens hoe het voornemen past in de toekomstvisie van de gemeente Muiden. Paragraaf 2.2 gaat in op de historie van de planvorming van 'De Krijgsman'. In paragraaf 2.3 is het relevante beleidskader voor de ontwikkeling van 'De Krijgsman' geschetst op rijks-, provinciaal en gemeentelijk niveau. Tenslotte gaat paragraaf 2.4 in op het nut en de noodzaak van de ontwikkeling van 'De Krijgsman'. In deze laatste paragraaf wordt ingegaan op de woningbehoefte en behoefte aan gemengde functies van de regio en de andere gemengde functies en de bijdrage die 'De Krijgsman' speelt om hier invulling aan te geven.

2.1 DOELSTELLING

De doelstelling van de ontwikkeling van 'De Krijgsman' is de transformatie van het terrein van de voormalige kruisfabriek naar een gebied dat voorziet in de behoefte vanuit de regio naar een aantrekkelijk woon- en werkgebied.

De programmatische doelstelling van 'De Krijgsman' omvat:

- Maximaal 1300 nieuwe woningen en inpassing van 6 bestaande woningen.
- Maximaal 28.380 m² gemengde functies.

Als uitgangspunt voor de ruimtelijke structuur geldt dat het plangebied een onlosmakelijk onderdeel is van het westelijk deel van Muiden, maar tevens als ruimtelijke eenheid wordt beschouwd. De groen/blauw structuur geldt als ruimtelijke drager voor het openbaar gebied in het plan. De aanwezige natuurwaarden en historische geografische waardevolle elementen zijn mede bepalend voor de toekomstige ruimtelijke structuur. Het gebied biedt ruimte voor verschillende functies, typologieën en woonsferen die passen bij de toekomstige vraag naar diversiteit van een woongebied en tevens aansluiten bij de historie, het landschap en de natuur van het gebied. Daarbij wordt gestreefd naar het herkenbaar integreren en rekening houden met de cultuurhistorische en landschappelijke waarden in en rond het gebied, waaronder de Stelling van Amsterdam en de Hollandse Waterlinie. Daarnaast is het de bedoeling om Muiden te verbinden met het omliggende landschap door nu niet openbaar toegankelijk voormalige fabrieksterrein toegankelijk te maken met fiets- en wandelpaden en bevaarbaar te maken.

In de toekomstvisie van de Gemeente Muiden zijn meerdere punten opgenomen, waarvan enkele goed aansluiten bij de ontwikkeling van 'De Krijgsman'. Het gaat hier in het bijzonder om:

- **Aantrekkelijk leven, wonen, werken en recreëren met een passend voorzieningenniveau dat aansluit bij de vraag.** Hierbij wordt gekeken naar een gepast niveau van voorzieningen en woningen voor de 3 kernen Muiden, Muiderberg en Bloemendalerpolder. 'De Krijgsman' is één van de ontwikkelingen die aansluit bij de woningbouwbehoefte en voorzieningendoelstelling van de gemeente Muiden.
- **Bloeiende economie door focus op toeristische en recreatieve kwaliteiten.** De gemeente wil de economie een impuls geven en 'De Krijgsman' kan hier een bijdrage aan leveren door het ontwikkelen van voorzieningen in het plangebied en het toegankelijk maken van het voormalige terrein van de Kruitfabriek (Gemeente Muiden, 2013a).

Als onderdeel van de Toekomstvisie van Muiden is een Economische visie opgesteld (Economische visie, 2013) (Gemeente Muiden, 2013b). In deze economische visie staan enkele doelstellingen die het belang van 'De Krijgsman' benadrukken.

- **Verbeteren van economische focus.** De economische visie (Gemeente Muiden, 2013b) benadrukt het belang van ondernemers in een gemeente. Momenteel is er geen eenduidig beleid dat ondernemers aantrekt. Geplande veranderingen (zoals De Krijgsman) in het economische beleid werken weer door in het faciliteren van ontwikkelingen. 'De Krijgsman' kan deze faciliteit zijn wat betreft de geplande 28.380 m² bedrijfsvloeroppervlak. Hiermee kan invulling worden gegeven aan de economische visie.
- **De gemeentelijk economie staat onder druk.** Het aantal inwoners in Muiden daalt momenteel en dit zet de economie in de gemeente onder druk. 'De Krijgsman' wordt gezien als een welkome ontwikkeling wat betreft het laten groeien van de economie van de gemeente Muiden. De gemeente Muiden gaat ervan uit dat deze ontwikkeling draagvlak creëert voor gemeentelijke voorzieningen en de lokale economie stimuleert.

Muiden heeft als gemeente geen expliciete duurzaamheids- en klimaatdoelstellingen. Hier wordt in dit MER derhalve geen rekeningen mee gehouden.

2.2 HISTORIE PLANVORMING

Het plangebied 'De Krijgsman' is gelegen aan de westelijke kant van de kern van Muiden. Onderdeel van het plangebied 'De Krijgsman' is het terrein van de voormalige kruitfabriek. Eind jaren '90 is het plan ontstaan om deze fabriek voortijdig te sluiten, mede omdat de locatie van de kruitfabriek in de directe nabijheid van een woonwijk volgens het bevoegd gezag te veel gevaren oplevert. Met sluiting van de fabriek werd een alternatieve bestemming, aanvullend op de bouwmogelijkheden ten oosten van de fabriek, mogelijk volgens het Streekplanbeleid van de provincie Noord-Holland (Provincie Noord Holland, 1998). Conform dit streekplanbeleid wordt 'De Krijgsman' gezien als een transformatielocatie die past binnen de doeleinden van duurzame verstedelijking: deels een oud bedrijventerrein en met een deellocatie binnen bestaand bebouwd gebied (BBG).

Naar aanleiding van de vuurwerkramp in Enschede is op verzoek van het Rijk, de provincie en gemeente Muiden de kruitfabriek in 2004 daadwerkelijk voortijdig gesloten en ontmanteld. KNSF heeft daarbij aangeboden om het terrein en gebouwen veilig en geschikt voor (woon)bebouwing en gemengde functies te maken in ruil voor extra bebouwingsmogelijkheden ten opzichte van de mogelijkheden binnen het streekplan uit 1998. Aan deze extra mogelijkheden is behoefte omdat het terrein in een gebied ligt waar veel nationale, regionale en lokale ruimtelijke belangen (o.a. bereikbaarheidsopgaven, woningbouwopgaven, natuur-/wateropgaven) strijden om de ruimte.

'De Krijgsman' is gelegen in de metropoolregio Amsterdam, waarmee deze locatie invulling kan geven aan de woonbehoefte van de metropoolregio. Na jarenlang dispuut en onderhandelen wordt overeenstemming bereikt waarbij de afspraken worden vastgelegd in een vaststellingsovereenkomst. Uiteindelijk is in de streekplanuitwerking Noord-Holland-Zuid Bloemendalerpolder/KNSF-terrein (Provincie Noord-Holland, 2006) het ruimtelijk beleid verder uitgewerkt en is het KNSF-terrein vastgelegd als geschikte locatie voor woningbouw. Hiervoor is in 2006 een MER/SMB (Milieueffectrapport/Strategische milieubeoordeling) opgesteld.

Sinds begin jaren 2000 zijn er (intentie)afspraken tussen partijen gemaakt over de te ontwikkelen locatie. De haalbaarheid van de plannen is groot, omdat KNSF eigenaar is van de gronden in het plangebied.

In Tabel 4 is in chronologische volgorde de historie van de planvorming met de belangrijkste afspraken, in concrete plannen en besluiten, opgenomen. Deze afspraken en besluiten zijn bepalend geweest voor het KNSF-terrein en het nu voorliggende bestemmingsplan 'De Krijgsman'.

Tabel 4: Historisch overzicht met stappen die hebben geleid tot het plan 'De Krijgsman'

Jaar	Concrete plannen en besluiten
1998	Oktober: Het Streekplan Gooi en Vechtstreek is vastgesteld waarin 'Het KNSF terrein' wordt gezien als een transformatielocatie die past binnen de doeleinden van duurzame verstedelijking.
2002	December: intentieverklaring Ministerie VROM provincie Noord-Holland-KNSF over beëindiging van de activiteiten van Muiden Chemie en ontwikkeling van het KNSF-terrein. Officiële start van het opstellen van de open begroting KNSF: instemming met kostendekkende sanering KNSF-terrein.
2003	Januari: intentie verklaring KNSF-Gemeente Muiden met soortgelijke inhoud als de bovengenoemde intentieverklaring tussen provincie Noord-Holland en het ministerie van VROM - KNSF
	17 februari: streekplan NHZ: project Bloemendalerpolder/ KNSF is aangemerkt als een van de uitvoeringsprojecten van het streekplan Noord-Holland Zuid.
	Juli: instemming GS met open begroting (na contra-expertise in opdracht van de provincie en het ministerie van VROM) en herbevestiging van beginsel van kostendekkende sanering, ca. 1650 woningen + 100.000m ² bvo kantoren.
	November: instemming door de Statencommissie ROV met verlaging van de woningbouwtaakstelling van 5.000 naar 4.500 en instemming met het principe van kostendekkende ontwikkeling van het KNSF-terrein (ontmantelen, veilig maken, saneren), op basis van eerder opgestelde open begroting.
2004	Mei: Sluiting fabriekscomplex Muiden Chemie.
	Mei: GS sluiten in een brief aan Muiden en Weesp het toepassen van een aanwijzing ex. Art. 37 WRO niet uit.
	Juni/juli: Startdocument Bloemendalerpolder/ KNSF door de gemeenteraad van Weesp aanvaard en afgewezen door gemeenteraad van Muiden.
	Augustus: GS kiezen voor doorzetten van de planologische procedures.
	September: Startnotitie MER/SMB (Milieueffectrapportage/ Strategische Milieubeoordeling).
	Najaar: tweede contra-expertise open begroting in opdracht van gemeente Muiden.
2005	Februari: afronding contra-expertise, instemming door de Gemeenteraad van Muiden met aanvulling op de intentieverklaring Muiden-KNSF van december 2002: 1.350 woningen + 100.000 bvo m ² kantoren waarvan 25.000m ² bvo om te zetten in 125 woningen.
	Februari: vaststellen Richtlijnen MER/SMB (Milieueffectrapport/Strategische milieubeoordeling) door GS. Hierin opgenomen de aanvullende intentieverklaring Muiden-KNSF, die is verwerkt in onderzoeksalternatief 'coulisselandschap' in de MER/SMB. Start MER/SMB-onderzoek.
	April: Provincie en gemeente Muiden ronden zoektocht naar oplossingen om uit bestuurlijke impasse te

	raken af met besluit tot een gezamenlijk ontwerpatelier op locatie.
	(April-juli: ontwerpatelier. Augustus: presentatie van de visie van het ontwerpatelier)
	September/oktober: besluitvorming over de visie van het ontwerpatelier en de daaraan ten grondslag liggende ruimtelijke uitgangspunten door de gemeenteraden van Muiden en Weesp en de Statencommissie Ruimtelijke Ordening. Visie ontwerpatelier + amendementen wordt als atelieralternatief ingebracht in het MER/SMB-onderzoek.
2006	Februari: voorlopige beoordeling van concept-MER/SMB door Commissie voor de m.e.r.
	April: GS stellen MER/SMB en ontwerp-uitwerking vast.
	Mei-juni: MER/SMB en ontwerp-uitwerking liggen ter visie.
	Zomer: Ondertekening van de bestuursovereenkomst.
	November: bespreking van de streekplanuitwerking in Statencommissie ROV en Provinciale Staten.
	December: definitieve vaststelling streekplanuitwerking door GS
2007	Oktober: Programma van Eisen en Wensen vastgesteld door gemeenteraad van Muiden. Bouwmogelijkheden voor 1350 woningen + 100.000 m ² bvo aan kantoren of 1475 woningen + 75.000 m ² bvo aan kantoren. Programma moet passen binnen een bebouwingsvlek (d.d. 27 sept 2007) van 36 ha met 100 meter vrij uit de teen van de dijk. Dit resulteert in een bouwvlek van 34,27 ha.
2008	Juni: Voorontwerpbestemmingsplan KNSF-terrein – gemeente Muiden (SAB) vastgesteld door raad. Bouwmogelijkheden: 1475 woningen 75.000 m ² bvo kantoren
2010	Februari: Structuurvisie Noord-Holland 2040 vastgesteld door GS. Bouwmogelijkheden: transformatiegebied Bloemendalerpolder/KNSF-terrein, nut en noodzaak reeds onderbouwd, 1350 woningen + 100.000 m ² bvo kantoren of 1475 woningen + 75.000 m ² bvo kantoren.
2013	Juli: Raadsbesluit gemeente Muiden waarmee concept verbeelding bestemmingsplan is vastgesteld met bouwmogelijkheden voor 1475 woningen 75.000 m ² aan bvo kantoren. Bouwprogramma mag worden gerealiseerd in 3,2 ha voor kantoren (inclusief bestaande magazijnen) en 45,1 ha voor woningen (inclusief overige bestaande gebouwen), totaal 48,4 ha.
2013	December: Ambitiedocument 'De Krijgsman' in Muiden vastgesteld door Gemeente Muiden en KNSF. Het beoogde programma is circa 1200 woningen, verdichting per deelplan is mogelijk (tot theoretisch max. 1649) en 25.000 m ² bvo multifunctionele ruimte. Het bouwprogramma mag worden gerealiseerd op totaal 44,7 ha.
2014	Februari: Vaststellingsovereenkomst gesloten door gemeente Muiden en KNSF. Het vastgestelde programma is circa 1200 woningen tot max. 1300 woningen en 25.000 m ² bvo aan commerciële en/of niet-commerciële ruimte.
	Mei: Openbare kennisgeving ontwerpbestemmingsplan 'De Krijgsman' (gemeente Muiden). Het maximaal aantal woningen dat mogelijk wordt gemaakt is 1300 plus 6 bestaande woningen en 28.380 m ² bvo aan commerciële en niet-commerciële ruimte, waarvan 3.380 m ² bvo in bestaande bebouwing. Het bouwprogramma dat mag worden gerealiseerd is in totaal 44,2 ha. Dit bestemmingsplan is na het ontwerp niet verder in procedure gebracht.

Ambitiedocument

Het Ambitiedocument dat is vastgesteld in december 2013 vormt de onderlegger en het vertrekpunt voor het bestemmingsplan 'De Krijgsman'. Op basis van het Ambitiedocument is in mei 2013 een ontwerp opgesteld. In de verdere uitwerking is het ontwerp geoptimaliseerd en heeft het een kwaliteitsimpuls gekregen waarbij milieuoverwegingen een belangrijke rol hebben gespeeld. In Figuur 4 is zowel de verbeelding uit het raadsbesluit van juli 2013 als het Ambitiedocument opgenomen.

In het Ambitiedocument wordt rekening gehouden met een robuust toekomstbestendig watersysteem en groenstructuur en het behoud en versterken van de cultuurhistorische waarden in het plangebied. In het Ambitiedocument wordt o.a. rekening gehouden met:

- Het behoud en versterken van het bestaande landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle netwerk van watergangen, lanen- en paden.
- Het bebouwen van plekken die refereren aan de historische geografie van het voormalig fabrieksterrein.
- Integratie van het waardevolle rijksmonument 'De Westbatterij'.
- Het afscheiden van 'Het Rietland' in het westen van het plangebied. 'Het Rietland' heeft een hoge natuurwaarde en maakt deel uit van het Natuurnetwerk Nederland.
- Het verbinden van watersystemen, sloten en peilen ten behoeve van betere doorstroming en doorvaarbaarheid.
- Eén gemiddeld waterpeil.

In hoofdstuk 3 is een nadere toelichting op de uitwerking van bovenstaande punten naar het plan opgenomen.



Figuur 4 De ontwikkeling van het plan in 2013 (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013; Muiden & SVP, 2013)

2.3 BELEIDSKADER

Het plangebied 'De Krijgsman', ook wel KNSF-terrein genoemd, is al ruim 10 jaar op alle bestuurlijke niveaus in beleidsdocumenten benoemd als te ontwikkelen woon- en werkgebied.

Het voorgenumen initiatief past binnen het vigerende beleidskader. Dit is nader toegelicht in Bijlage 2.

Specifieke wet- en regelgeving die betrekking heeft op milieuaspecten en daardoor van invloed is op het te hanteren beoordelingskader en de effectbeoordeling in dit MER, is opgenomen in hoofdstuk 5 onder het relevante milieuaspect.

2.4 NUT EN NOODZAAK

‘De Krijgsman’ ligt in een gebied waar veel nationale, regionale en lokale ruimtelijke belangen (o.a. bereikbaarheidsopgaven, woningbouwopgaven, natuur-/wateropgaven) strijden om de ruimte. De bevordering van voldoende woongelegenheden en bescherming en verbetering van het leefmilieu is onderwerp van zorg van de overheid. Mede met als doelstelling de diverse ruimtelijke belangen zoveel mogelijk te dienen, is het plan ontstaan om de fabriek op het KNSF-terrein voortijdig te sluiten en om de ruimte die daardoor beschikbaar komt, te gebruiken voor de realisatie van een nieuw woon- en werkgebied. Onder meer de vuurwerkramp in Enschede in 2000, waarbij de wijk Roombeek grotendeels werd weggevaagd, was voor het Rijk, de Provincie en de gemeente een reden om de fabriek voortijdig te willen sluiten. Het was immers een omvangrijk risicovol bedrijf nabij een woonkern. Ook het saneren van de bodem werd belangrijk gevonden. Het plangebied staat daardoor op de kaart als belangrijke locatie voor onder meer de invulling van de woningbehoefte in de noordelijke Randstad. Het daadwerkelijke programma is in de loop der tijd wel aan verandering onderhevig geweest. In 2005 werd nog uitgegaan van een programma voor 1350 woningen en 100.000 m² bvo aan kantoren of 1475 woningen en 75.000 m² bvo aan kantoren. Voor dit programma is in 2006 een MER/SMB opgesteld. Ook in de structuurvisie van de provincie Noord-Holland 2040 is dit programma opgenomen en is het KNSF-terrein aangewezen als transformatiegebied, waarin de nut en noodzaak voor de transformatie van het gebied al is onderbouwd. Begin 2014 is het programma naar beneden bijgesteld naar 1300 woningen en maximaal 25.000 m² aan gemengde functies, zodat ook meer rekening kon worden gehouden met een robuuste water- en groenstructuur en het behoud en versterken van de cultuurhistorische waarden in het plangebied.

De omvang van het huidige programma wordt met het doorlopen van de Ladder voor Duurzame Verstedelijking onder meer onderzocht op:

1. de vraag in hoeverre het initiatief voorziet in een actuele regionale behoefte (stap 1);
2. de vraag in hoeverre in die behoefte binnen het bestaand stedelijk gebied van de betreffende regio kan worden voorzien door benutting van beschikbare gronden door herstructurering, transformatie of anderszins (stap 2)

Stap 1: Er wordt voorzien in een actuele regionale behoefte

Uit onderzoeken (Rigo, 2014; BRO, 2014) naar de actuele regionale behoefte naar woningen en commerciële en niet-commerciële functies is het volgende op te maken:

Woningen

Uit het onderzoek naar de actuele regionale woningbehoefte blijkt dat de netto harde plancapaciteit voor 3.266 woningen onvoldoende is voor de regionale woningbehoefte van 8.750 - 9.400 woningen tot 2025. De zachte capaciteit binnen bestaand bebouwd gebied (BBG), die tot 2025 nog hard kan worden gemaakt, is dus nodig. In totaal zijn er in de Gooi en Vechtstreek zachte plannen voor 8.927 woningen waarvan 3.575 woningen binnen BBG. Omdat er na hard maken van de zachte plannen binnen BBG nog steeds een tekort is aan woningen, zijn ook de zachte plannen buiten BBG (totaal 5.352 woningen) nodig voor de regionale woningbehoefte. Het gaat daarbij o.a. om de locaties ‘De Krijgsman’ (1300 woningen, Muiden), Bloemendalerpolder (2.750 woningen, Weesp) en Ter Syte (600 woningen, Wijdmeren). Voor ‘De Krijgsman’ met een plancapaciteit van maximaal 1300 nieuwe woningen is in elke variant voor invulling van de regionale woningbehoefte van de Gooi en Vechtstreek, ruim voldoende vraag te verwachten.

Detailhandel

Het onderzoek naar de mogelijkheden en effecten van de voorzieningen in het plangebied laat zien dat er marktmogelijkheden zijn voor de realisatie van de volgende detailhandelsfuncties:

- Maximaal circa 1.750 m² bvo voor detailhandel in dagelijkse artikelen. Om dit metrage in te kunnen vullen, is het belangrijk dat er een supermarkt van moderne omvang als trekker gerealiseerd wordt. Voor een goed functioneren van de supermarkt is het van belang dat deze vanuit ligging en bereikbaarheid zowel een boodschappenfunctie voor 'De Krijgsman' als voor de kern Muiden kan vervullen. De supermarkt (ca. 1.500 m² bvo) kan worden aangevuld met enkele vers speciaalzaken zoals bijvoorbeeld een bakker, slager of groentewinkel (ca. 250 m² bvo).
- Voor frequent-benodigd niet-dagelijks winkelaanbod en recreatief winkelaanbod worden beperkte mogelijkheden gezien omdat Maxis Muiden reeds over een omvangrijk aanbod beschikt van frequent-benodigd niet-dagelijks winkelaanbod. Voor recreatief winkelaanbod geldt dat de concurrentie in de directe regio zeer groot is en dat de regionale en lokale consument voor deze sector sterk op Amsterdam georiënteerd is. Bovendien is het draagvlak te beperkt om in de recreatieve sector massa te maken en past recreatief winkelaanbod beter in de historische kern van Muiden vanwege de synergie met het toerisme. Mogelijk kunnen enkele winkelunits wel voorzien in detailhandel in sectoren die nu in Muiden sterk ondervertegenwoordigd zijn en die aansluiten bij het profiel van de wijk. Voorwaarde is dan wel dat de winkels zo gepositioneerd worden dat de gehele kern van Muiden ervan profiteert. Er kan gedacht worden aan een bloemist, een opticien en een fietsenwinkel. Een omvang van maximaal circa 250 m² bvo is verantwoord gezien de bevolkingsgroei in de kern.
- De genoemde metrages overschrijden de berekende distributieve ruimte enigszins. De reden hiervoor is dat het nieuwe winkelcluster een functie voor geheel Muiden zal gaan krijgen.

Horeca, cultuur en ontspanning

Het onderzoek naar de mogelijkheden en effecten van de voorzieningen in het plangebied laat zien dat er marktmogelijkheden zijn voor de realisatie van de volgende commerciële vrijetijdsfuncties:

- Een combinatie van vrijetijdsfuncties die inspeelt op de hoge cultuurhistorische waarden, het groen en de uitstekende bereikbaarheid per auto. Mede gezien het vraagpotentieel, de trends en actuele marktontwikkelingen lijken op deze plek bijzondere potenties aanwezig voor een modern (zaken)hotel, restauratieve horeca (één of enkele zaken). Aansluitend daaraan of in zelfstandige vorm kunnen vergaderzalen, trainingsruimten en congresfaciliteiten worden gerealiseerd. Een combinatie van functies c.q. faciliteiten en een bijzondere ruimtelijke en architectonische vormgeving kan concepten aanzienlijk versterken. Ook kan gedacht worden aan een parkachtige, waterrijke setting (bijvoorbeeld aan de westzijde van het plangebied) of juist een meer stedelijke uitstraling bij de entree van 'De Krijgsman'. Het geheel kan op die wijze een bijzondere en representatieve congreslocatie vormen, gelegen nabij een belangrijk economisch kerngebied en goed bereikbaar.
- Water boeit altijd en geeft rust. Dit is zeker in de dichtbevolkte Randstad een belangrijke attractiefactor. De functie van de recreatiezone langs het IJ-meer (extensieve recreatie, wandel- en fietsroutes) kan aanmerkelijk worden versterkt door vestiging van een representatief restaurant/brasserie met groot buitenterras. Bezoekers zullen vooral van buiten de gemeente komen. Een dergelijke ontwikkeling zal tevens de watersportfunctie van Muiden en een eventuele nieuwe jachthavenontwikkeling belangrijk ondersteunen.
- Aanvullend aan de winkels is er ruimte voor wijkverzorgende horeca. Het gaat hierbij om een snackbar of cafetaria, maar ook afhaalvoorzieningen al of niet in combinatie met een restaurant kunnen hiertoe gerekend worden.

Programma totaal: Op zowel kwantitatieve als kwalitatieve gronden is het volgende programma te onderbouwen:

- Hotel: ca. 8.000 m² bvo (o.b.v. 200 kamers), in gestapelde vorm.
- Overige horeca en cultuur en ontspanning: ca. 8.000 m² bvo voor:
 - Restauratieve horeca.
 - Winkelondersteunende horeca bij het winkelcluster (cafetaria, afhaalvoorzieningen).
 - Vergaderzalen, trainingsruimten, flexibele werkplekken.
 - Vergader- en feestlocatie.
- Filmhuis (klein, indicatief circa 250 m²).
- Museum (klein, indicatief circa 250 m²).

Bedrijf, dienstverlening, kantoor

Het onderzoek naar de mogelijkheden en effecten van de voorzieningen in het plangebied laat zien dat er voor wat betreft bedrijven, dienstverlening en kantoren marktmogelijkheden zijn voor de realisatie van het volgende:

- De gemeente en meer specifiek het plangebied 'De Krijgsman' liggen aan een belangrijke economische as. Verwacht wordt dat er een behoefte zal zijn aan kleinschalige en flexibele dienstverlenende concepten en nieuwe moderne werkvormen.
- De goede bereikbaarheid tussen Amsterdam en Almere en de mogelijkheid om in een groene en rustige omgeving te ondernemen zijn de belangrijke kwaliteiten.
- De vraag zal voor een belangrijk deel afkomstig zijn van ondernemers die al in het plangebied zijn gevestigd. Bestaande ondernemers hebben uitbreidingsbehoefte, voor de invulling waarvan reeds intentieverklaringen aanwezig zijn.
- Uitgaande van het behoud van de bestaande gebruikers en een gemiddelde uitbreidingsbehoefte van 3.000 m², zal een totaal planvolume van circa 4.500 m² ontstaan. Deze kan zowel in bestaande panden als in nieuw te realiseren panden ontstaan.

Maatschappelijke voorzieningen en sportvoorzieningen

De bevolking van de kern Muiden neemt toe als gevolg van de ontwikkeling van 'De Krijgsman'. Deze groei zet een druk op de thans beschikbare maatschappelijke en sportvoorzieningen. Er kan worden gedacht aan wachtlijsten voor een sportvereniging of een patiëntenstop bij de huisarts. Om er voor te zorgen dat huidige en toekomstige inwoners van Muiden geen nadelige gevolgen ondervinden van de ontwikkeling van 'De Krijgsman', waar het gaat om de toegankelijkheid van maatschappelijke en sportvoorzieningen, voorziet de ontwikkeling in de mogelijkheid om dergelijke voorzieningen binnen het plangebied te realiseren. Samengevat wordt in het rapport (BRO, 2014) potentie gezien voor de volgende voorzieningen:

- Gezondheidscentrum (indicatief circa 800 m² bvo).
 - Educatieve voorzieningen (bijvoorbeeld basisschool, indicatief circa 2.000 m² a 3.000 m² bvo).
 - Kinderdagverblijf (indicatief circa 500 m² bvo).
 - (Hoogwaardig) fitness/wellnesscentrum aangevuld met squash, zwembad/sauna, sportschool (indicatief circa 1.500 m² a 2.000 m² bvo).
 - Intramurale zorg (indicatief circa 2.500 m² bvo).
 - Eventueel extra sportveld welke niet elders in de gemeente is voorzien. Voetbalvelden worden op een andere locatie in de gemeente voorzien.
- Voor het totale programma is 8.750 m² bvo voorzien.

Stap 2: Mogelijkheden bestaand stedelijk gebied

Woningen

De tweede stap van de Ladder voor Duurzame Verstedelijking betreft de vraag in hoeverre in de woning-, kantoor- en retail behoeften van de betreffende regio kan worden voorzien binnen het BBG, bijvoorbeeld door benutting van beschikbare gronden door herstructurering, transformatie of anderszins. Wat dat betreft geldt dat in de kernen Muiden en Muiderberg, geen potentiële bouwlocaties aanwezig zijn die het programma van 'De Krijgsman' in omvang kunnen faciliteren. Daarnaast is het plangebied in het provinciale beleid al lange tijd aangewezen als transformatiegebied. Aanvullend hierop is dit volledigheidshalve nader beschouwd en onderbouwd in het onderzoek naar de actuele regionale behoefte van de commerciële en niet-commerciële functies (BRO, 2014). In de rapportage is dit als volgt uiteengezet voor wat betreft de verscheidene functies:

Detailhandel

Bij de tweede trede staat de vraag of de beoogde stedelijke ontwikkeling ook in een bestaand leeg detailhandelspand gevestigd zou kunnen worden. Naar voren is gekomen dat geen van de leegstaande panden in Muiden voldoende omvang heeft voor de vestiging van een moderne supermarkt (plus bijbehorende parkeervoorzieningen). Het kleinschalige, historische karakter van Muiden centrum maakt de vestiging van een supermarkt daar ook minder gewenst, te meer daar een dergelijke winkel, evenals een tuincentrum, een aanzienlijke autoverkeer aantrekkende werking heeft.

Op het moment van de BRO-check is er volgens de Locatusgegevens¹ geen sprake van winkelleegstand in Muiden, hetgeen bijzonder genoemd mag worden. Door de woningbouw in het plangebied neemt het aantal consumenten voor winkelveorzieningen in geheel Muiden echter aanzienlijk toe (verdubbeling ten opzichte van de huidige situatie). Dat biedt extra marktperspectieven voor de vestiging van winkels (en andere publieksgerichte voorzieningen) in het centrum van Muiden en 'De Krijgsman'. Van een aantasting van het leef-, woon- en ondernemersklimaat zal geen sprake zijn.

Ten slotte zijn er ook geen effecten op het functioneren van het winkelaanbod in Weesp of Maxis Muiden te verwachten omdat deze winkelgebieden ook profiteren van de bevolkingsgroei in het gebied.

Horeca, cultuur en ontspanning

Er is in Muiden geen leegstaand vastgoed met voldoende ruimte en/of een geschikt locatieprofiel voor een nieuwe hotelontwikkeling. Ook hiervoor is het kleinschalige, historische karakter van Muiden centrum een belemmering. Ook voor moderne horeca gelegenheden van middelgrote omvang (min. 400 m² bvo) of cultuur en ontspanning zijn ook gezien het gewenste locatieprofiel, geen geschikte panden voorhanden. Omdat zowel het beoogde hotelconcept als de overige horeca en cultuur en ontspanning zich grotendeels richten op voor Muiden nieuwe doelgroepen (o.a. zakelijk, toeristisch), zal er nauwelijks extra concurrentie ontstaan voor bestaande hotelfaciliteiten en horeca. Extra leegstand door de initiatieven in 'De Krijgsman' valt niet te verwachten. Integendeel: de nieuwe voorzieningen kunnen leiden tot extra bezoekers in het historische centrum.

Bedrijf, dienstverlening, kantoor

De bedrijven die ruimte vragen zijn vooral gevestigde partijen die door willen groeien. Ze hebben tevens een duidelijke voorkeur dit op de bestaande locatie te doen. Muiden beschikt niet over bestaand aanbod in bedrijfsruimte. Er zijn slechts enkele (overwegend) kleinschalige kantoorruimtes beschikbaar in het centrum.

¹ Locatus verzamelt zelf informatie over alle winkels en consumentgerichte, dienstverlenende bedrijven. De verzamelde gegevens, zoals (winkel)naam, winkelverkoopvloeroppervlak en branche worden geregistreerd in de database.

De grootste locatie is circa 500 m² groot, gelegen in het centrum, verdeeld over meerdere lagen en heeft niet de uitstraling zoals gebruikers deze wensen. Ook al zouden bedrijven een voorkeur hebben om naar een bestaande locatie te verplaatsen, dan sluiten de mogelijkheden die voorhanden zijn in het huidige aanbod niet aan op de vraag.

In de overweging is de gedachte betrokken dat mocht er in theorie ruimte in leegstaande panden elders zijn, de leegstand per saldo gelijk zal blijven. De bestaande gebruikers zouden hun uitbreidingsvraag dan ergens anders realiseren. Echter door de verplaatsing van de reeds in gebruik zijnde ruimte, zou deze ruimte op de planlocatie leeg komen te staan.

Aangezien er nauwelijks bestaand aanbod elders is en bedrijven vanuit de bestaande locatie willen doorgroeien, zullen er geen effecten op andere locaties optreden. Zoals aangegeven zal de ontwikkeling vrijwel uitsluitend bestaande gebruikers faciliteren. Daarmee zal het geen aanzuigende werking hebben op gebruikers die uit andere gebieden die wegtrekken en leegstand veroorzaken.

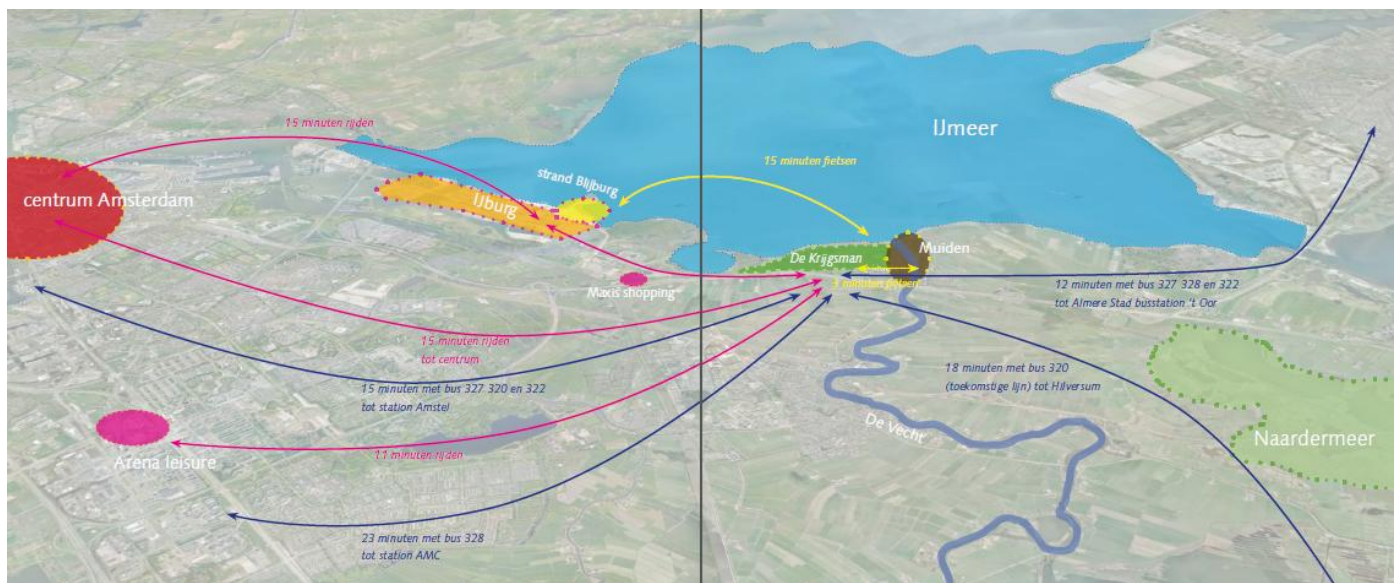
3

Voorgenomen activiteit

Hoofdstuk 3 beschrijft de voorgenomen activiteit. In Paragraaf 3.1 wordt allereerst een beschrijving gegeven van het plangebied van 'De Krijgsman'. Relevante autonome ontwikkelingen worden in paragraaf 3.2 toegelicht. De laatste paragraaf (3.3) geeft stapsgewijs de uitgangspunten voor de planontwikkeling weer en onderbouwt per deelgebied binnen 'De Krijgsman' de gemaakte keuzes van de inrichting. In deze paragraaf wordt tevens ingegaan op de woonsferen, het watersysteem, voorzieningen en woningdichtheid en bouwlagen.

3.1 HET PLANGEBIED

Het plangebied ligt ten westen van de kern Muiden en maakt onderdeel uit van de metropoolregio Amsterdam (Figuur 5).



Figuur 5 'De Krijgsman' in de omgeving (La4sale, 2014)

In figuur 4 wordt nader ingezoomd op de ligging van het plangebied. Het plangebied wordt aan de noordzijde begrensd door de watergangen aan de voet van de Diemerdijk. Achter de Diemerdijk is het IJmeer gelegen. De zuidelijke plangrens ligt langs de Muidertrekvaart. Aan de oostzijde ligt de grens langs de bestaande bebouwing van Muiden en stroomt de Vecht. Verder ligt aan de noordoostzijde de Westbatterij. De Westbatterij vormt een belangrijk historisch element voor het oostelijke plangebied, maar maakt zelf geen onderdeel uit van het plangebied. Het IJmeer is een ecologisch waardevol en beschermd natuurgebied. Verder ligt het plangebied in de nabijheid van een aantal andere beschermde natuurgebieden.



Figuur 6: Ligging plangebied en toponiemen (bron: Bing maps)

Het plangebied is 71,5 hectare groot en bestaat in de huidige situatie uit 48 hectare aan voormalig bedrijfsterrein, 4 hectare sportterrein, 14 hectare agrarisch gebied en 5,5 hectare rietland. Het plangebied bestaat uit contrasterende landschappelijke elementen; soms weideland, dan weer houtopstanden, watergangen en struweel. Een deel van het plangebied bestaat uit de visueel open gronden van de sportvelden en weilanden. Het voormalige fabrieksterrein is visueel en fysiek meer gesloten door opgaande begroeiing, watergangen en hekwerken. De opgaande begroeiing vormt geen uniforme eenheid, maar bestaat uit lanen en tussenliggende percelen die zeer verschillen in boomsoorten, ondergrond, dichtheid, leeftijd en toekomstbestendigheid. De begroeiing wordt afgewisseld door watergangen, paden en braakliggende voormalige bouwlocaties. Rondom concentraties van fabrieksgebouwen is de aanplanting divers. Bomenlanen zijn langs de opgehoogde fabriekswegen geplant en staan daardoor hoger dan de aangrenzende percelen.

Het plangebied wordt ontsloten door een voor de ontwikkeling aangelegde brug nabij de A1. De tweede ontsluiting van het plangebied loopt via de bebouwde kern van Muiden.

3.2 AUTONOME ONTWIKKELING

In de omgeving van Muiden vindt een groot aantal ontwikkelingen plaats. De projecten, die mede bepalend zijn voor keuzes in het plangebied 'De Krijgsman' en waarover een besluit is genomen of binnenkort een besluit wordt genomen, maar nog niet zijn gerealiseerd, zijn als autonome ontwikkeling (zie Figuur 7) meegenomen in de referentie voor de effectbeoordeling. Dit zijn de volgende, door de gemeente Muiden aangeleverde, projecten:

- **Bredius:** Het Brediusterrein wordt ontwikkeld en is globaal gelegen tussen de woonwijk Zuidwest, de Maxisweg en de Amsterdamsestraatweg. Er worden sportvelden aangelegd ter vervanging van de sportlocatie op het terrein van de toekomstige woonwijk 'De Krijgsman'. Daarnaast is er op het Brediusterrein ruimte voor maximaal 50 woningen, een hotelfunctie en groen. Het bestemmingsplan wordt naar verwachting vastgesteld in de periode 2015-2016.
- **Bloemendalpolder:** In de Bloemendalpolder bij Weesp verrijzen 2.750 woningen. De woningen worden in een gordel ten noorden van Weesp gebouwd. Het voorontwerp bestemmingsplan is vrijgegeven in mei 2014. Het ontwerpbestemmingsplan wordt naar verwachting in mei/juni ter inzage gelegd.
- **A1/A6:** Bij Muiden en Muiderberg worden de A1 en A6 verbreed en wordt de A1 ook gedeeltelijk verlegd. Met de aanpak van de A1 en de A6 verbetert de bereikbaarheid van de regio en de doorstroming. Met de verlegging van de A1, de aanleg van een nieuw aquaduct en plaatsing van hogere geluidsschermen verbetert tevens het leefmilieu in Muiden. Voor het nieuwe tracé en de aansluiting van de A1 wordt de Maxisweg verlegd en komt er een nieuwe brug over de Vecht. Het westelijk deel van de Maxisweg moet voor de bereikbaarheid van winkelcentrum de Maxis beschikbaar blijven. Hierdoor is de enig mogelijke ontsluiting voor 'De Krijgsman' gefixeerd op de plek waar nu een tijdelijke ophaalbrug is geplaatst. Voor de aanpassing aan de A1/A6 is een inmiddels onherroepelijk (d.d. 4-1-2012) Tracébesluit opgesteld. Tevens is het opgenomen in het bestemmingsplan Landelijk gebied (d.d. 19-6-2014). Het Tracébesluit is daarmee bepalend voor de ontsluiting van 'De Krijgsman'.
- **Schoutenwerf:** Een deel van een voormalige scheepswerf in Muiden is bestemd voor herontwikkeling tot woningbouw met een maximum van 58 woningen. Er zijn nog geen concrete plannen om het gebied op korte termijn te ontwikkelen. Het bestemmingsplan is onherroepelijk (d.d. 16-12-2010).



Figuur 7 Autonome ontwikkelingen 'De Krijgsman' (bron: Bing maps)

Geen scenario's

In opdracht van de Gemeenteraad van Muiden is de ontwikkeling van een buitendijkse jachthaven met 600 ligplaatsen verkend. De verkenning is gericht op het oplossen van knelpunten in de huidige haven en de mogelijkheden om toerisme en recreatie in de regio een nieuwe impuls te geven. De ontwikkeling is echter nog te onzeker en is daarom niet meegenomen als autonome ontwikkeling of mogelijk te beschouwen scenario in voorliggend planMER. Het plan 'De Krijgsman' houdt echter wel rekening met de mogelijkheid om de ontsluiting voor autoverkeer van deze buitenhaven via het voorliggend plangebied te laten verlopen.



Figuur 8 Ontsluiting mogelijke toekomstige buitendijkse haven (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013)

3.3 VOorgenomen Activiteit

De transitie van het plangebied van kruitfabriek naar woon- en werklocatie heeft een lange voorbereidingstijd gekend (paragraaf 2.2). Het plan is momenteel in een dermate ver gevorderd stadium dat het opnieuw ontwikkelen van volwaardige alternatieven geen zinvolle bijdrage meer levert aan het gebiedsproces en de afweging van belangen van milieu en leefomgeving. Dit MER gaat daarom uit van één basisalternatief. De volgende paragrafen gaan in op de wijze waarop het milieubelang heeft meegewogen bij de totstandkoming van het plan.

3.3.1 PROGRAMMATISCHE UITGANGSPUNTEN

Het bestemmingsplan voorziet in het volgende functionele programma:

Wonen:

- Maximaal 1300 nieuwe woningen. Dit mogen zowel vrijstaande woningen, 2-onder-1 kap woningen, rijwoningen of appartementen zijn.
- 6 bestaande woningen.

- Beroep en bedrijf aan huis. Het deel van een woning dat voor het uitoefenen van beroep of bedrijf aan huis mag worden gebruikt bedraagt maximaal 30% van het gezamenlijk vloeroppervlak van de woning met een maximum van 50 m².

Commerciële en/of niet commerciële functies:

Maximaal 25.000 m² bvo nieuwe commerciële en/of niet commerciële functies en circa 3.380 m² bvo commerciële en/of niet commerciële functies in 6 grotere nog bestaande fabrieksgebouwen, met onderscheid in

- Detailhandel:
 - Detailhandel in dagelijkse artikelen: 1.750 m² bvo.
 - Detailhandel voor frequent-benodigd niet-dagelijks winkelaanbod: 250 m² bvo.
- Horeca en cultuur en ontspanning:
 - Hotel: 8.000 m² bvo.
 - Overige horeca en overig leisure / cultuur en ontspanning: 8.000 m² bvo.
- Kantoren, bedrijven en dienstverlening: 4.500 m² bvo.
- Maatschappelijke en sportvoorzieningen: 8.750 m² bvo.

Onder commerciële en/of niet commerciële functies wordt verstaan:

- Bedrijven, maximaal categorie 1+2, zoals solitaire bedrijven, bedrijfsverzamelgebouwen en bedrijven aan huis.
- Detailhandel in de vorm van een buurtsuper met vers speciaalzaken zoals een bakker en een slager (detailhandel in dagelijkse artikelen) en in de vorm van bijvoorbeeld bloemist, opticien, fietsenwinkel (detailhandel voor frequent-benodigd niet-dagelijks winkelaanbod).
- Dienstverlening, zoals kapper, notaris, schoonheidssalon, etc..
- Horeca, zoals hotel, restaurant, café / bar, theehuis, cafetaria, een en ander al dan niet in combinatie met accommodatie voor congres, vergadering, presentatie, cursus, feestelijke bijeenkomst (zoals bruiloft, partijen), horecaterras.
- Kantoorfuncties, zoals solitaire kantoren, kantoren aan huis, vergaderlocatie.
- Maatschappelijke voorzieningen, zoals kinderdagverblijf, naschoolse opvang, consultatiebureau, apotheek, tandartsenpraktijk, gezondheidscentrum, huisartsenpraktijk, fysiotherapiepraktijk, educatieve voorzieningen, woonzorgcentrum / zorginstelling, opleidingscentrum.
- Sportvoorzieningen, zoals fitnessstudio / sportschool.
- Voorzieningen voor cultuur en ontspanning, zoals museum en wellness centra.

Omdat de kwalitatieve vraag naar woningen (en gemengde functies) kan en zal fluctueren in de toekomst, heeft het bestemmingsplan een globaal karakter. Daarmee kan de feitelijke invulling van het voornemen verschillen met de (maximale) uitgangspunten zoals hiervoor beschreven en is waar mogelijk inzicht gegeven in de bandbreedte aan effecten door middel van een gevoeligheidsanalyse. Deze gevoeligheidsanalyse is opgenomen in paragraaf 5.13.

3.3.2 KWALITATIEVE UITGANGSPUNTEN (AMBITIEDOCUMENT)

De stedenbouwkundige uitgangspunten en de voorwaarden waaronder ontwikkeld kan worden, zijn vastgelegd in het Ambitiedocument dat is vastgesteld door de Gemeenteraad van Muiden in februari 2014. Het Ambitiedocument is opgesteld als onderlegger voor het bestemmingsplan. Het document is het resultaat van een gezamenlijk traject waarin stedenbouwkundigen en bestuurders van zowel de gemeente Muiden als KNSF hun inbreng hebben gehad.

Bij de ruimtelijke verkenning (door de opstellers van het Ambitiedocument) die nodig was om tot een beter begrip te komen van het plangebied is uitgegaan van de aanwezige natuurwaarden en cultuurhistorische karakteristieken van het plangebied, omdat deze borg staan voor een toekomstbestendige ontwikkeling. Het plan voorziet in een woningbehoefte van maximaal 1300 woningen, terwijl het aantal woningen uit het Ambitiedocument ca. 1650 bedroeg. Dit betekent dat in de praktijk woningdichtheden lager uitvallen dan maximaal mogelijk was volgens het Ambitiedocument.

Natuurwaarden en de historisch geografisch waardevolle elementen zijn in de bestaande situatie in kaart gebracht en hebben als uitgangspunt gediend voor de toekomstige ruimtelijke structuur. Voor een meer gedetailleerde beschrijving van het plan wordt verwezen naar het Ambitiedocument (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013).

De ambitie van de Gemeente Muiden en KNSF luidt om van 'De Krijgsman' een "onderscheidende en attractieve wijk te maken, goed aangehecht aan Muiden". Deze ambitie is uitgewerkt in de volgende uitgangspunten:

- Een stedenbouwkundige opzet die onlosmakelijk is met het westelijk deel van Muiden en tevens een ruimtelijke eenheid vormt.
- Verzameling van gebiedseigen kwaliteiten zoals, natuurwaarden en historisch geografisch waardevolle elementen als uitgangspunt voor de ruimtelijke structuur.
- Een flexibel bebouwbaar gebied met ruimte voor typologieën die passen bij de toekomstige vraag naar diversiteit van woningen.
- Een goede ontsluiting en bereikbaarheid van het plangebied en voor Muiden het omliggende landschap toegankelijk maken met wandelpaden en een fietsroutes.
- Doorvaarbaarheid, door middel van het verbinden van sloten en peilen ten behoeve van een betere doorstroming en doorvaarbaarheid ten einde ecologische en recreatieve doeleinden te vergroten.

Deze uitgangspunten zijn als volgt vertaald naar het plan:

De stedenbouwkundige opzet

Muiden ten westen van de Vecht wordt onderverdeeld in deelgebieden die ruimtelijk en fysiek met elkaar verbonden worden.



Figuur 9 Kwalitatieve uitwerking van stedenbouwkundig en landschappelijk ontwerp (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013).

Deze deelgebieden 'De Krijgsman', 'Het Kruitpad' en 'De Batterij' bevatten bouwvlekken die (gedeeltelijk) kunnen worden bebouwd. Daarnaast komen in het deelgebied 'De Krijgsman' zogenoemde 'Erven' voor, grotendeels op locaties van bestaande of voormalige fabrieksbebouwing. 'Het Rietland' in het westen van het plangebied wordt niet bebouwd. Van het plangebied (71,5 hectare) wordt 24,9 hectare robuuste groen- en waterstructuur (inclusief bestaande paden). Het deelgebied 'De Krijgsman' heeft een bouwvlek van 10,8 hectare, 'Het Kruitpad' heeft een bouwvlek van 10,7 hectare en 'De Batterij' heeft een bouwvlek van 20,5 hectare. De Erven in het deelgebied 'De Krijgsman' hebben in totaal een omvang van 2,7 hectare, waarvan 1,7 hectare 'bestaande' erven ('bestaande' bouwlocatie + tuin) en 1,0 hectare nieuwe erven (bouwlocatie + tuin).



Figuur 10 Woonsferen binnen de deelgebieden (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013)

In de hoofdstructuur binnen het plangebied zijn een aantal knooppunten van verbindende routes en aanhechtingen gedetecteerd. Het gaat om zes aansluitingspunten die in het Ambitiedocument nader zijn toegelicht. De aansluitingen hebben ieder een onderscheidend type sfeer en zijn in onderstaande figuur met een nummer aangeduid en na de figuur toegelicht.



Figuur 11 Situering van de zes aansluitingspunten (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013).

Met deze aansluitingen is rekening gehouden met:

- Een landschappelijke entree naar het deelgebied 'Het Kruitpad' met geschakelde bebouwing (aansluiting 1).
- Een langzaam verkeer verbinding tussen de stad Muiden en 'De Krijgsman' (aansluiting 2).
- Een 'Cour aan de Kom', een openbare ruimte tussen de stad Muiden en het groen- en watergebied (aansluiting 3).
- Aanhechting van het deelgebied 'De Batterij' op de omgeving, bebouwing sluit aan op bestaande bebouwing en omarmt bij voorkeur de Westbatterij (aansluiting 4).
- Verbinding naar IJmeerkust en stadsstrand, links de 'erven', rechts de woningen in 'De Batterij' (aansluiting 5).
- Een westelijk cluster met de twee fabrieksmagazijnen met een landschappelijk gesitueerde geschakelde bebouwing (aansluiting 6).

Inpassing gebiedseigen kwaliteiten

Met het stedenbouwkundig en landschappelijk ontwerp van de locatie is rekening gehouden met verschillende karakteristieke aspecten van het plangebied. Voor de aspecten water, groen en historie gaat het plan uit van:

- Het landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle netwerk van watergangen en paden ('productielijnen') zoveel mogelijk benutten. Figuur 11 laat zien dat behoud van de paden, watergangen en de twee doorbraakkolken ('Wielen') is voorzien. Dat geldt ook voor een deel van het opgaande groen en de cultuurhistorisch waardevolle bebouwing. Het opgaande groen is ontstaan door het vroeger voor het kruitproductieproces benodigde hakhout. De vanuit cultuurhistorisch oogpunt behouden gebouwen zijn twee magazijnen, een voormalig kantoor met laboratorium, een kantoorgebouw, de voormalige directeurswoning met het daarnaast gelegen stookhuisje, het voormalige machine- en ketelgebouw en het portiershuisje.

- Het inrichten van erven op locaties van gesloopte fabrieksgebouwen in het deelgebied 'De Krijgsman'. De bebouwing op die plekken refereert aan de historische geografie van het voormalige fabrieksterrein en biedt mogelijkheden voor het duurzaam beheer van het groengebied. Niet alle bestaande bouwlocaties in 'De Krijgsman' worden gebruikt. Voormalige bebouwing inclusief verharding is in kaart gebracht als een bouwlocatie, die, waar nodig, is aangepast naar meer bruikbare maten. Rondom de bouwlocatie is een tuin-vlek afgebakend om het nodige daglicht toe te laten. Tezamen vormt dit het 'erf'. In totaal zijn er 29 erven opgenomen, die stuk voor stuk van elkaar verschillen in grootte. Afhankelijk van de ligging en de omvang kan het erf worden gebruikt voor diverse woontypes. In dit gebiedsdeel worden zo min mogelijk nieuwe wegen aangelegd. Uitgangspunt is enkele bestaande paden te verbreden en aan te laten takken op wegen in de grotere bouwvlekken.
- Ten noordoosten van het plangebied staat 'De Westbatterij' met zijn gracht en groene omwalling als onderdeel van de Stelling van Amsterdam en de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Dit complex wordt herkenbaar geïntegreerd in het ontwerp van het aangrenzende deelgebied uit het plan, 'De Batterij', door middel van bouwhoogte, woningdichtheid en de afstand tot de Westbatterij.
- 'Het Rietland' blijft afgescheiden als onderdeel van het boezemland van de trekvaart. 'Het Rietland' in het westen van het plangebied heeft hoge natuurwaarden en maakt om die reden deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (thans Natuurnetwerk Nederland). Hier wordt geen bebouwing en infrastructuur gerealiseerd.
- Het verbeteren van de doorstroming (ecologie) en doorvaarbaarheid (recreatie) door het verbinden van het watersysteem, de sloten en de peilen voor een betere doorstroming en doorvaarbaarheid om respectievelijk ecologische en recreatieve redenen.
- Om de bestaande waarden van het terrein zo veel mogelijk te behouden en een goed beheersbaar watersysteem te maken, zullen de verschillende peilgebieden gelijk getrokken worden. Er wordt een voor de diverse belangen en ambities optimaal peil op basis van meerjarige metingen gekozen en er worden geen grootschalige peilwijzigingen doorgevoerd.

Door de jaren heen zijn er in de planontwikkeling in het kader van de waterhuishouding peilafwegingen gemaakt waarin verschillende varianten zijn beschouwd. De varianten onderscheiden zich door (a) handhaving of samenvoeging van de verschillende peilvakken en (b) de keuze voor het toekomstige waterpeil in het plangebied (als voor samenvoeging wordt gekozen). Een logische volgorde voor de afweging van varianten is daarom ook:

- a. Handhaving van de status quo: de huidige peilvakgrenzen en waterpeilen
- b. Overwegen om de lagere delen aan te laten sluiten op het hoogste waterpeil
- c. Overwegen om de het hele gebied een lager waterpeil te geven; mogelijk het laagste waterpeil of zelfs een nog dieper waterpeil.
- d. Een tussenoplossing qua waterpeil; in de verwachting dat de voordelen die bij (b) en (c) horen een optimale oplossing leveren.

Om verschillende redenen zijn veel van de varianten afgefallen, zodat uiteindelijk maar één voorkeursinvulling van het watersysteem overbleef, die overeenkomt met de d-variant.

In de afweging van de varianten is rekening gehouden met de gevolgen voor het gebruik van het gebied, voor de effecten op het watersysteem en de waterkwaliteit en de gevolgen voor het gebruik van het gebied voor de functies groen, bewoning en recreatie. Ook is gekeken naar de gevolgen voor beheer en onderhoud.

In onderstaande opsomming worden de varianten kort beschreven, en wordt onderbouwd op welke aspecten de variant zich onderscheidt van de voorkeursinvulling.

- a. Ontwikkeling van het gebied met handhaving van de huidige peilvakgrenzen en waterpeilen. Deze variant biedt een beperkt voordeel voor de maaiveldddaling. In het deelgebied met veen ('De Krijgsman') leidt de ontwikkeling van het plangebied met het huidige waterpeil op NAP -1,25 m tot iets minder bodemdaling dan bij de andere varianten. De variant is minder gunstig voor de doorstroming en het bevaarbaar maken van het gebied. Verder is het kostbaar en hinderlijk om meerdere sluizen in het gebied in te richten en te beheren;
- b. Ontwikkeling van het hele plangebied op een lager waterpeil (NAP -1,40 m of lager) is overwogen, maar afgefallen omdat dit leidt tot een grotere bodemdaling dan bij de overige varianten. Deze variant is afgefallen vanwege de negatieve effecten op bodemdaling. Verder bleek bij nader onderzoek dat de peilverlaging in de omgeving van de braken tot een groot risico op een slechtere waterkwaliteit zou leiden.
- c. Ontwikkeling van het plangebied op het hoogste huidige waterpeil (NAP -1,25 m) is ook onderzocht. Dit is de variant die voor het deelgebied 'De Krijgsman' de minste bodemdaling veroorzaakt en is relatief gunstig voor de waterkwaliteit in de omgeving van de braken. Deze variant is afgefallen omdat bij dit peil een groot deel van de bomen in het tussengebied zou sterven.
- d. Ontwikkeling van het plangebied met een optimaal waterpeil (NAP -1,32 m). In het gebied met veel veen ('De Krijgsman') zou deze beperkte peilaanpassing tot een beperkte bodemdaling leiden in die gebieden die niet opgehoogd worden. Om negatieve effecten op de waterkwaliteit tegen te gaan is in deze optimale variant een groot gedeelte van de braken en de omliggende omgeving op het hogere waterpeil (NAP -1,25 m gehouden). Hiermee ontstaat een goed doorvaarbaar gebied, waarbij een groot deel van de voor bodemdaling kwetsbare groengebieden beschermd worden tegen versnelde bodemdaling.

Het nu beoogde waterpeil (één aaneengesloten peilvak en een oppervlakte waterpeil van NAP -1,32 m) is het resultaat van uitvoerige besprekingen met de waterbeheerder (Waternet). Een lager waterpeil (NAP -1,40 m) leidt tot een verslechtering van de waterkwaliteit in het gebied en een hoger waterpeil zal leiden tot grotere kans op wateroverlast in het gebied.



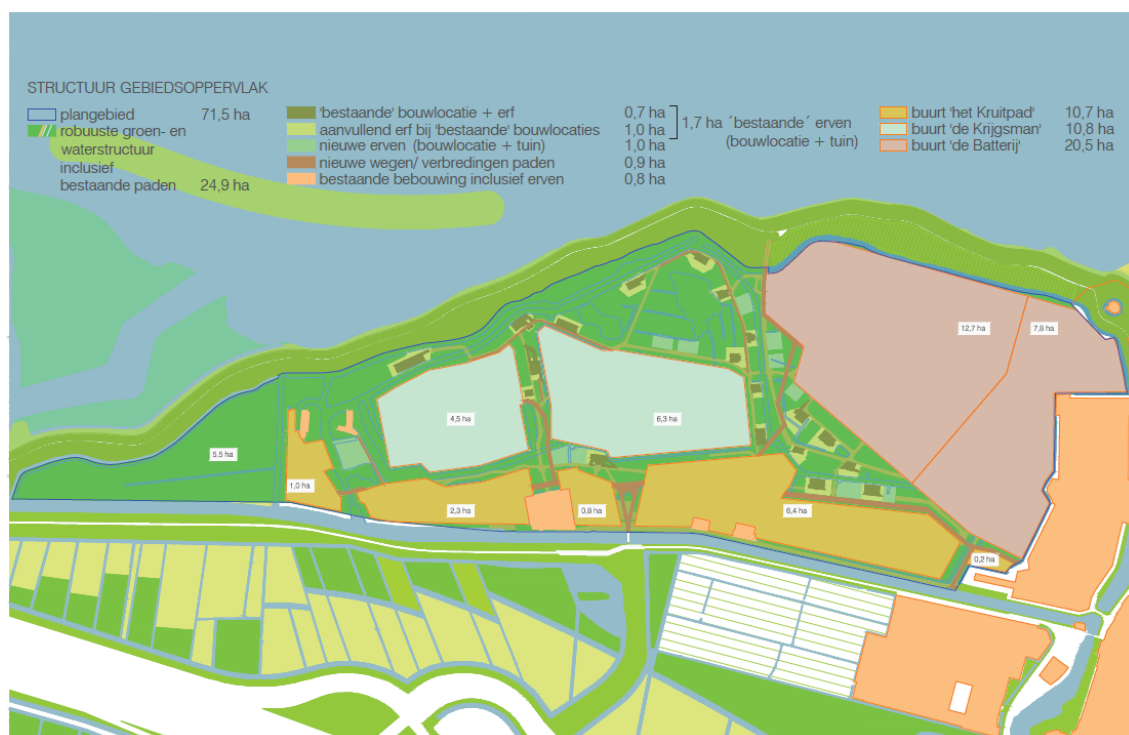
Figuur 12 Cultuurhistorische en landschappelijke hoofdstructuur o.b.v. bestaande waarden (SVP, 2014)

Een flexibel bebouwbaar gebied

Refereren aan bebouwingskenmerken uit het gebied en de omgeving zorgt voor een herkenbare relatie. Voor de woontypologieën wordt daarom aansluiting gezocht bij de bouwtradities. De bouwkenmerken uit de omgeving hebben geïnspireerd tot drie sferen:

- *Vestingstedelijk*: deze sfeer is geïnspireerd op de vestingstad Muiden, waarin de kleinschalige maatvoering van de bebouwing en de verscheidenheid ervan, wat beleving betreft, de hoofdtoon voeren. Deze sfeer is voornamelijk voorzien in deelgebied 'Het Kruitpad'.
- *Waterlinie*: deze sfeer is geïnspireerd op de vestingstad Muiden waar vroeger de Kringenwet van toepassing was en waar in de eerste "verboden kring" gebouwen van hout moesten worden opgetrokken. De sfeer is tevens geïnspireerd op de inundatiegebieden. Deze sfeer is voornamelijk voorzien in deelgebied 'De Batterij'.
- *Industrieel*: deze sfeer is geïnspireerd op het industriële verleden van Muiden en dan met name op de voormalige bebouwing van de kruitfabriek. Deze sfeer is voornamelijk voorzien in deelgebied 'De Krijgsman'; (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013).

Per deelgebied zijn de verschillende woonsferen toegewezen. Meerdere woonsferen kunnen aanwezig zijn in een deelgebied, om zo een samenhangend geheel te vormen over het hele plangebied. De maximaal 28.380 m² bvo en gemengde functies wordt voornamelijk gesitueerd om de huidige fabrieksgebouwen en rondom het plein Cour aan de Kom. De deelgebieden en de uitgangspunten voor invulling van deze deelgebieden worden hieronder kort toegelicht.



Figuur 13 Gedetailleerde bouwvlekken plangebied 'De Krijgsman' (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013)

Deelgebied 'De Krijgsman'

Het deelgebied 'De Krijgsman' heeft een bouwvlek van 10,8 hectare. Daarnaast is 2,7 hectare beschikbaar voor Erven. Hiervan is 1,7 hectare bestaande erven (locaties van voormalige fabriekspanden) en 1 hectare nieuwe erven. In het deelgebied 'De Krijgsman' zal de industriële woonsfeer toegepast worden. Hierdoor wordt aan de historie van het gebied recht gedaan.

Er worden maximaal 29 erven aangelegd en binnen dit gebied maximaal 100 overige woningen. De twee bouwvlekken in het deelgebied hebben een maximale woningdichtheid van 25 woningen per hectare wat resulteert in een maximum van 273 woningen. Binnen deelgebied 'De Krijgsman' komen enkel woonfuncties voor. Het aantal bouwlagen binnen deelgebied 'De Krijgsman' varieert tussen de 3 en 4 bouwlagen incl. kap. De erven hebben een maximum aantal bouwlagen van 3 en de bouwvlekken binnen 'De Krijgsman' hebben een maximum aantal bouwlagen van 4 (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013).



Figuur 14 Maximaal aantal bouwlagen in het deelgebied 'De Krijgsman' (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013)

Deelgebied 'Het Kruitpad'

Het deelgebied 'Het Kruitpad' heeft een bouwvlek van 10,7 hectare. In dit deelgebied zal de nadruk op de vestingstedelijke woonsfeer liggen, met zowel de meer klassieke als sobere woonstijlen. Deze sfeer is geïnspireerd op de vestingstad Muiden, waarin de kleinschalige maatvoering van de bebouwing en de verscheidenheid ervan de hoofdtoon voeren. Dit verstevigt de landschappelijke inpassing van dit deelgebied, dat nabij de kern van Muiden ligt.

Deelgebied 'Het Kruitpad' heeft een grotere maximale woningdichtheid dan deelgebied 'De Krijgsman'. Dit komt onder meer door de ambitie om het noordwesten van het plangebied met lage dichtheden in te richten en om langs de trekvaart en tegen Muiden de hogere dichtheden te concentreren. De maximale woningdichtheid van 'Het Kruitpad' is 40 woningen per hectare wat resulteert in een maximum van 573 woningen in totaal. In het deelgebied 'Het Kruitpad' zijn ook gemengde functies toegestaan. Deze gemengde functies (zoals werkgelegenheid en overige voorzieningen) zorgen ervoor dat er een balans tussen woon- en leefklimaat ontstaat. Onder andere het functionele arbeidsverleden levert hiervoor zowel inspiratie als het uitgangspunt, aangezien in het verleden tevens een gemengde sfeer van woon-, werk-, en andere gemengde functies aanwezig waren in het gebied. Het aantal bouwlagen in deelgebied 'Het Kruitpad' verschilt van maximaal 3 bouwlagen incl. kap tot maximaal 6 bouwlagen incl. kap. Bebouwing met maximaal 6 lagen is toegestaan in het uiterste westen van het deelgebied (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013).



Figuur 15 Maximaal aantal bouwlagen deelgebied 'Het Kruitpad' (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013)

Deelgebied 'De Batterij'

Het deelgebied 'De Batterij' heeft een bouwvlek van 20,5 hectare. In dit deelgebied zal overwegend de waterlinie woonsfeer van toepassing zijn, vanwege de nabijheid van de voormalige vesting Muiden, het complex van de Westbatterij en de kenmerkende bebouwing en landschappelijke uitstraling van vestingsteden.

De woningdichtheid in deelgebied 'De Batterij' is iets lager dan die van 'Het Kruitpad' en heeft een maximale woningdichtheid van 38 woningen per hectare wat resulteert in een maximum aantal woningen in het deelgebied van 706. Ook in 'De Batterij' zijn gemengde functies toegestaan in het deel tegen bestaand Muiden aan. Het aantal bouwlagen in deelgebied 'De Batterij' verschilt van maximaal 3 bouwlagen incl. kap tot maximaal 5 bouwlagen incl. kap. Bebouwing met maximaal 5 bouwlagen is toegestaan in het uiterste noordwesten van het deelgebied en in het zuidelijke midden van het deelgebied bij de 'Cour aan de Kom'. In de nabijheid van de Westbatterij wordt niet hoger dan 4 bouwlagen incl. kap gebouwd. Dit om de Westbatterij duidelijk herkenbaar te houden in het landschap (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013).



Figuur 16 Maximaal aantal bouwlagen deelgebied 'De Batterij' (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013)

Goede bereikbaarheid en ontsluiting plangebied

Het plangebied is voor autoverkeer via twee locaties ontsloten op het omliggende wegenverkeersnet (zie Figuur 17). De hoofdontsluiting bevindt zich ter hoogte van de verlegde op-/afrit A1 waar in de huidige situatie een brug ligt (ontsluitingsweg is 50km/u). De tweede ontsluiting betreft de aansluiting op het bestaande wegennet van de aanliggende wijk Noordwest door middel van verbindingen voor langzaam verkeer (30 km/u) met beperkt autoverkeer (zie ook paragraaf 5.8.4 over verkeersintensiteiten en verkeersveiligheid). De aansluiting ter plaatse van het begin van 'Het Kruitpad' vindt plaats middels een herprofilering van de weg naar een fietsstraat met auto te gast. De nieuwe wegen in het plangebied sluiten hier aan op de route van Kruitpad naar Burgemeester de Raadsingel. Naast deze twee hoofdontsluitingswegen kan er op twee plaatsen in Muiden Noordwest door middel van subwegen worden aangesloten op de straten van deze aangrenzende buurt. Het betreft het verlengde van de Prinses Irenestraat en de P.C. Hooftlaan. Het voornemen is alle wegen binnen 'De Krijgsman' 30 km/u te maken, evenals in de kern van Muiden het geval is. De ontsluitingsweg naar de A1 zal op 50 km/u geschaald worden in verband met de veiligheid van de afrit en de doorstroming van het verkeer.

Het plan voorziet in een bredere ontsluitingsweg (schematische weergegeven met de witte pijlen in Figuur 17) uitgerust met fietsvoorzieningen (zoals fietsstroken) voor de ontsluiting van een groot deel van het gebied (de zogenoemde ruggengraat van het plangebied). Deze weg heeft tevens voldoende capaciteit om het verkeer van en naar de eventueel nieuw te ontwikkelen Buitenhaven af te wikkelen.



Figuur 17 Hoofdontsluiting autoverkeer plangebied vanaf A1 en Muiden in het rood omcirkeld (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013)

Het plan maakt het gebied en omliggende landschap voor Muiden toegankelijk met wandelpaden en een fietsroute (Figuur 18). Voor het langzaam verkeer zijn, aanvullend op de hoofdaansluiting, meerdere mogelijke locaties aangedragen voor een aansluiting op het onderliggend wegennet (zie rode cirkels in Figuur 18).

Het betreft een eventueel aan te leggen extra brug over de Muidertrekvaart, een tweetal mogelijke aansluitingen op de wijk Noordwest en een vijftal mogelijke aansluitingen op de Diemerdijk, waarvan één ter plaatse van de weg voor autoverkeer, richting de eventuele toekomstige nieuwe buitenhaven van Muiden.



Figuur 18 Het gebied wordt voor Muiden toegankelijk gemaakt (Muiden, KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP, 2013)(Cirkels naderhand toegevoegd)

4

Passende Beoordeling

De passende beoordeling is als integraal onderdeel van het MER opgenomen. In paragraaf 4.1 wordt kort toegelicht waarom een passende beoordeling wordt uitgevoerd voor 'De Krijgsman'. Paragraaf 4.2 schetst het wettelijke kader dat betrekking heeft op behandelde aspecten in de passende beoordeling. In paragraaf 4.3 is de Voortoets opgenomen die voor de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is uitgevoerd. Paragraaf 4.4 gaat in op de Natura-2000 gebieden in de omgeving van het plangebied. De mogelijke significante negatieve gevolgen van stikstofdepositie op Natura-2000 gebieden is beschreven in paragraaf 4.5. Afsluitend zijn in paragraaf 4.6 mitigerende maatregelen opgenomen en gaat paragraaf 4.7 in op cumulatie van verschillende stikstof producerende activiteiten en het effect op de omliggende natura-2000 gebieden.

4.1 INLEIDING

Als gevolg van 'De Krijgsman' zal de intensiteit van verkeer in de omgeving van het plangebied toenemen. Als gevolg daarvan neemt de emissie van atmosferische stikstofverbindingen toe, die kunnen neerslaan in Natura 2000-gebieden. Dit leidt tot mogelijke significante negatieve gevolgen voor de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden van soorten in deze gebieden. In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau is een zogenaamde Voortoets uitgevoerd, waaruit is gebleken dat deze effecten zouden kunnen optreden in het Natura 2000-gebied Naardermeer. Deze Voortoets is opgenomen in paragraaf 4.3 van dit document.

Uit de Voortoets is tevens gebleken dat de aanleg- en de gebruiksfase van 'De Krijgsman' kunnen leiden tot significante verstoring van soorten in het Natura 2000-gebied Markermeer en IJmeer, dat ten noorden van het plangebied ligt. De aard en omvang van deze effecten, en de mogelijkheden om deze met mitigerende maatregelen tot een aanvaardbaar niveau terug te brengen, zijn onderzocht in een passende beoordeling.

De noodzaak voor een passende beoordeling is tevens de reden voor het opstellen van dit MER, want door de passende beoordeling is het bestemmingsplan, conform artikel 7.2a van de Wet Milieubeheer, tevens plan-m.e.r.-plichtig.

4.2 WETTELIJK KADER

Natura 2000 gebieden

In Nederland hebben veel natuurgebieden een beschermde status onder de Natuurbeschermingswet 1998 gekregen. De meeste van deze gebieden zijn aangewezen als speciale beschermingszone onder de Europese Habitatrictlijn en Vogelrichtlijn, en worden Natura 2000-gebieden genoemd. Voor al deze gebieden gelden instandhoudingsdoelen, die zijn vastgelegd in een aanwijzingsbesluit.

De essentie van het beschermingsregime voor deze gebieden is dat deze instandhoudingsdoelen niet in gevaar mogen worden gebracht. 'De Krijgsman' ligt in de omgeving van verschillende van deze Natura 2000-gebieden (Figuur 19).



Figuur 19 Natura 2000-gebieden in de omgeving van 'De Krijgsman' (bron: Bing maps)

Besluitvorming en Passende beoordeling

Bij de besluitvorming rond plannen en projecten die gevolgen kunnen hebben voor Natura 2000-gebieden is het beschermingskader van toepassing dat de Natuurbeschermingswet 1998 geeft aan deze gebieden. Artikel 19 van de Natuurbeschermingswet 1998 bevat de procedures die moeten worden gevolgd bij besluitvorming over deze plannen en projecten.

Ten aanzien van 'De Krijgsman' verloopt de procedure inzake besluitvorming in twee stappen:

1. Plantoetsing

De vaststelling van het bestemmingsplan Krijgsman door de Gemeenteraad van Muiden vindt plaats volgens de plantoetsing artikel 19j Nbw: *een bestuursorgaan houdt bij het nemen van een besluit tot het vaststellen van een plan dat, gelet op de instandhoudingsdoelstelling de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen, rekening met de gevolgen die het plan kan hebben voor het gebied. Daartoe maakt het bestuursorgaan alvorens het plan vast te stellen een passende beoordeling van de gevolgen voor het gebied waarbij*

rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling van dat gebied. Een besluit wordt alleen genomen indien het bestuursorgaan zich op grond van de passende beoordeling ervan heeft verzekerd dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zullen worden aangetast.

2. Vergunning

Daarnaast zal voor de aanleg van 'De Krijgsman' mogelijk een vergunning ex artikel 19d Nbw moeten worden verkregen van Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Holland: *het is verboden zonder vergunning, of in strijd met aan die vergunning verbonden voorschriften of beperkingen, van gedeputeerde staten projecten of andere handelingen te realiseren of te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstelling, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in een Natura 2000-gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Zodanige projecten of andere handelingen zijn in ieder geval projecten of handelingen die de natuurlijke kenmerken van het desbetreffende gebied kunnen aantasten. Voor deze projecten maakt de initiatiefnemer alvorens Gedeputeerde Staten een besluit nemen, een passende beoordeling van de gevolgen voor het gebied waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling.*

Voor zowel de plantoetsing art. 19j als de vergunningverlening art. 19d is dus een passende beoordeling nodig. Deze passende beoordeling kan gebruikt worden bij beide beslismomenten.

In de passende beoordeling wordt gedetailleerd in kaart gebracht wat de effecten (kunnen) zijn van de aanleg en het gebruik van 'De Krijgsman' op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden en welke verzachtende (mitigerende) maatregelen eventueel genomen kunnen worden om deze natuurlijke kenmerken niet aan te tasten (ook wel significant negatieve gevolgen genoemd).

Zekerheid bestaat wanneer er wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel is over de afwezigheid van schadelijke gevolgen. Als schadelijke gevolgen niet kunnen worden uitgesloten, kan het plan worden vastgesteld c.q. de vergunning alsnog worden verleend aan de hand van de 'ADC- criteria'. De criteria geven aan dat bij mogelijke significante negatieve gevolgen alleen vergunning verleend kan worden wanneer aan alle volgende criteria wordt voldaan: A) het ontbreken van alternatieve oplossingen; D) dwingende redenen van groot openbaar belang; C) met het voorschrift verbonden aan de vergunning dat de initiatiefnemer compenserende maatregelen vooraf en tijdig treft.

In de passende beoordeling moet tevens rekening gehouden worden met cumulatieve effecten. De Natuurbeschermingswet 1998 vraagt, in navolging van de Habitatrichtlijn (art. 6 lid 3), bij de beoordeling van de significantie van negatieve gevolgen van een plan ook de gevolgen van andere plannen, projecten en activiteiten te betrekken. Hierbij moet worden getoetst of alle ingrepen tezamen tot significant negatieve gevolgen kunnen leiden.

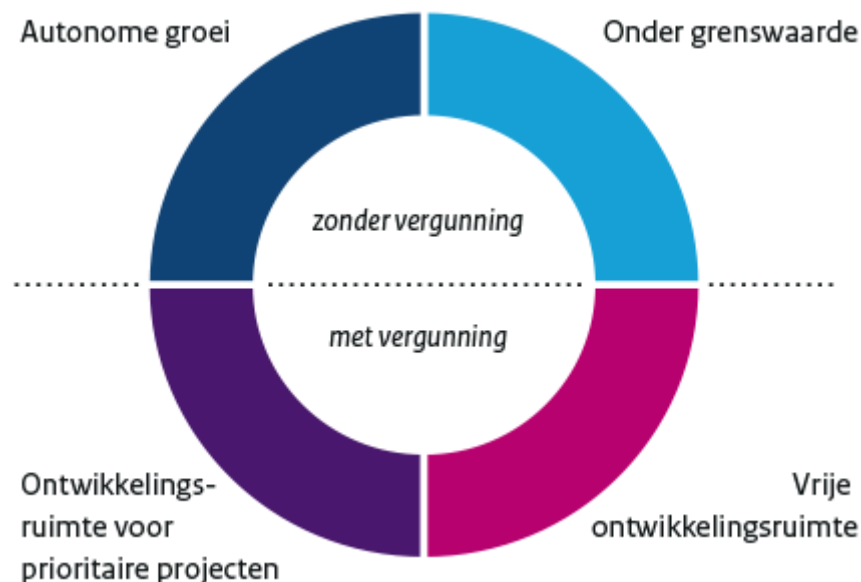
Programmatistische Aanpak Stikstof (PAS)

Al jaren lang vormt de hoge depositie van stikstof, afkomstig van landbouw, verkeer en industrie, een grote belemmering voor de besluitvorming rond projecten die stikstof emitteren. Het Rijk en de provincies hebben de Programmatistische Aanpak Stikstof (PAS) ontwikkeld, om deze impasse te doorbreken. De PAS zal naar verwachting op 1 juli 2015 in werking treden.

Essentie van de PAS is dat extra geïnvesteerd wordt in emissiebeperkende maatregelen in de landbouw en in het herstel van habitattypen en leefgebieden binnen de Natura 2000-gebieden. Een deel van de extradaling van de stikstofdepositie die hiermee wordt bereikt, kan opnieuw ingezet worden voor economische ontwikkeling (zogenaamde ontwikkelingsruimte), terwijl de herstelmaatregelen waarborgen dat de instandhoudingsdoelen voor de Natura 2000-gebieden worden gerealiseerd.

De ontwikkelingsruimte kan op drie manieren worden toegekend (zie Figuur 20):

- Projecten die een depositie veroorzaken van minder dan 1 mol/ha/jaar (berekend met het programma AERIUS); deze projecten dienen zich aan te melden, ontwikkelingsruimte is in beginsel beschikbaar.
- Prioritaire projecten (segment 1), die in de Regeling PAS zijn genoemd. De ontwikkelingsruimte voor deze projecten is op voorhand gereserveerd; op basis hiervan kan GS een vergunning verlenen.
- Overige projecten dienen een vergunning aan te vragen in de vorm van een toestemmingsbesluit van GS.



Figuur 20 Verdeling van ontwikkelingsruimte onder de PAS

Omdat de PAS echter alleen toegepast kan worden op projecten (en niet op bestemmingsplannen) dient een passende beoordeling inzicht te geven in de maximale stikstofdepositie die het bestemmingsplan 'De Krijgsman' mogelijk maakt, en de effecten daarvan op de betrokken Natura 2000-gebieden. Wanneer de stikstofdepositie toeneemt, dan zal uit de passende beoordeling moeten blijken dat de natuurlijke kenmerken niet in het geding zijn. Voor de uitvoering van dit project is vervolgens een toestemmingsbesluit van GS nodig. Aan de hand van de gebiedsanalyse die voor ieder Natura 2000 gebied is opgesteld, kan worden beoordeeld of in het betreffende Natura 2000-gebied voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is om een toegenomen stikstofdepositie toe te laten.

4.3 VOORTOETS

4.3.1 BESTAAND ONDERZOEK

Bij de voorbereiding van het bestemmingsplan voor 'De Krijgsman' zijn in de afgelopen jaren diverse onderzoeken uitgevoerd naar de mogelijke effecten van het plan op omliggende Natura 2000-gebieden:

- 2012: Habitattoets bomenkap en explosievenonderzoek KNSF-terrein; Toetsing aan Natuurbeschermingswet 1998. (Van der Goes en Groot, 2012).
- 2014: Habitattoets Bodemsanering KNSF-terrein. Toetsing aan de Natuurbeschermingswet 1998. (Van der Goes en Groot, 2014a).

- 2014: Habitattoets Bouwontwikkeling KNSF-terrein. Toetsing aan de Natuurbeschermingswet 1998. (Van der Goes en Groot, 2014b).
- 2014: Cumulatietoets KNSF-terrein. (Van der Goes en Groot, 2014c).
- 2014: Vormvrije m.e.r.-beoordeling. (RHDHV, 2014a).

Aan de hand van de resultaten van deze onderzoeken is in deze Voortoets beoordeeld welke effecten op Natura 2000-gebieden voor kunnen komen, en voor welke van deze effecten een passende beoordeling uitgevoerd dient te worden.

4.3.2 EFFECTEN VAN AANLEG EN GEBRUIK VAN HET PLANGEBIED

Het plangebied 'De Krijgsman' grenst aan het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Dit gebied wordt beschermd vanwege het voorkomen van Kranswierwateren, Meervleermuis, Rivierdonderpad en een groot aantal vogelsoorten.

Het plan voor 'De Krijgsman' wordt geheel buiten de begrenzing van dit gebied uitgevoerd. In de eerder uitgevoerde habitattoetsen is geconcludeerd dat significante negatieve gevolgen voor dit Natura 2000-gebied als gevolg van de activiteiten in het plangebied op voorhand kunnen worden uitgesloten, gezien de ligging en de aard van het plangebied, de aard van de optredende storende factoren en de gevoeligheid van de soorten daarvoor, het tijdelijke karakter van een deel van de verstoringen en de afwezigheid van relevante soorten in de buurt van het plangebied. Dit geldt voor zowel de aanleg- als voor de gebruiksfase. Op basis van een verstorings- en verslechteringstoets is geconcludeerd dat beperkte negatieve effecten kunnen optreden op de Rivierdonderpad en enkele vogelsoorten, maar deze zijn echter niet significant. Ook is een cumulatietoets uitgevoerd, op grond waarvan is vastgesteld dat cumulatieve significante negatieve gevolgen niet zullen optreden.

In deze passende beoordeling zijn de effecten van heiwerkzaamheden en verlichting in beeld gebracht. Gezien de ondergrond zal de bebouwing in het plan gefundeerd moeten worden door middel van heipalen. Heiwerkzaamheden kunnen hoge pieken in geluidbelasting veroorzaken in het aanliggende Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Dit kan leiden tot verstoring van aanwezige watervogels en andere soorten, die in dit gebied beschermd worden.

Het bestemmingsplan maakt het mogelijk om gebouwen met maximaal 6 bouwlagen te bouwen. Een deel van de gebouwen, en hun verlichting, is zichtbaar vanuit het IJmeer. Het is op voorhand niet uitgesloten dat deze verlichting tot verstoring van daar levende beschermde soorten leidt.

Verstoring als gevolg van heiwerkzaamheden en verlichting is daarom nader onderzocht in de passende beoordeling (zie paragraaf 4.5).

Op grotere afstand liggen de Natura 2000-gebieden Oostelijke Vechtplassen, Eemmeer & Gooimeer Zuidoever en Naardermeer. Deze gebieden liggen dermate ver van het plangebied dat (significante) negatieve gevolgen als gevolg van verstoring vanuit 'De Krijgsman' op voorhand kunnen worden uitgesloten.

4.3.3 EFFECTEN ALS GEVOLG VAN DEPOSITIE VAN STIKSTOF

De effecten van stikstofdepositie op omliggende Natura 2000-gebieden zijn onderzocht in de vormvrije m.e.r.-beoordeling (RHDHV, 2014a).

Als gevolg van de extra verkeersbewegingen die optreden als gevolg van 'De Krijgsman' neemt de depositie van stikstof in de Natura 2000-gebieden rond 'De Krijgsman' toe. Dit geldt voor zowel de aanleg- als de gebruiksfase.

In het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen vindt geen toename van de depositie op locaties met stikstofgevoelige habitattypen plaats (RHDHV, 2014a). In de Natura 2000-gebieden Markermeer & IJmeer en Eemmeer & Gooimeer Zuidoever komen geen stikstofgevoelige habitattypen voor. Ook treden hier geen effecten op leefgebieden van stikstofgevoelige soorten op. (Significante) negatieve gevolgen voor deze Natura 2000-gebieden kunnen daarom met zekerheid worden uitgesloten. Nader onderzoek in de vorm van een passende beoordeling is voor deze Natura 2000-gebieden niet nodig.

In het Natura 2000-gebied Naardermeer vindt een geringe toename plaats van de depositie op de habitattypen Vochtige heiden (H4010B), Blauwgraslanden (H6410), Trilvenen (H7140A), Veenmosrietlanden (H7140B) en Hoogveenbossen (H91D0). De kritische depositiewaarde (KDW) voor deze habitattypen wordt in de huidige situatie overschreden (Tabel 5). Mede op grond van jurisprudentie is het risicovol om op voorhand uit te sluiten dat deze depositietoename leidt tot aantasting van deze habitattypen. Nader onderzoek, in de vorm van een passende beoordeling, zal daarom uitwijzen of significante negatieve gevolgen kunnen worden uitgesloten, eventueel met behulp van mitigerende maatregelen.

Tabel 5: Kritische depositiewaarden en huidige depositie habitattypen Naardermeer

Nummer	Habitatype	KDW (mol/ha/jr)	Gemiddelde depositie	Maximale depositie 2013
H3140	Kranswierwateren	2143	1389	2207
H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	2143	1434	2104
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	786	1779	1781
H6410	Blauwgraslanden	1071	1978	2210
H7140A	Trilvenen	1214	1481	1900
H7140B	Veenmosrietlanden	714	1484	1972
H9100	Hoogveenbossen	1786	1516	1972

4.3.4 ONDERZOEKSOPGAVE PASSENDE BEOORDELING

De passende beoordeling geeft een nadere uitwerking van de gevolgen waarvan in de Voortoets niet kon worden uitgesloten dat deze significant zijn. In de passende beoordeling mogen mitigerende maatregelen meegewogen worden bij het bepalen en beoordelen van deze effecten. Het gaat daarbij om de volgende soorten effecten:

- De gevolgen van depositie van stikstof in de aanleg- en gebruikfase op stikstofgevoelige habitattypen in het Naardermeer.
- De gevolgen van verstoring door geluid in de aanlegfase op verstoringgevoelige soorten in het IJmeer.
- De gevolgen van verstoring door licht in de gebruikfase op verstoringgevoelige soorten in het IJmeer.

Effecten op andere natuurwaarden en in andere gebieden blijven in de passende beoordeling buiten beschouwing maar worden wel behandeld in het MER (zie paragraaf 5.3).

4.4 NATURA 2000-GBIEDEN

4.4.1 NAARDERMEER

4.4.1.1 GEBIEDSBESCHRIJVING

Het Naardermeer is een natuurlijk meer dat op de overgang van de hoge zandgronden van het Gooi naar het (veen-) poldergebied van West-Nederland ligt. Het stond via de Vecht in open verbinding met de Zuiderzee en werd samen met zijn omgeving geteisterd door storm en vloed. Aan het eind van de 14de eeuw werd daarom het Naardermeer afgedamd en de verbinding met de Zuiderzee verbroken. Sindsdien heeft men twee maal geprobeerd het meer droog te leggen, maar na korte tijd heeft men het toch weer laten onderlopen. De waterhuishouding van het meer wordt gevoed door neerslag en kwelwater uit het Gooi. Het is het oudste Nederlandse natuurreservaat, waarin, naast watervegetaties en verlandingszones, ook zich natuurlijk en vrijwel ongestoord ontwikkelende broekbossen voorkomen. Sinds 1984 worden maatregelen genomen om het inlaatwater te zuiveren. Mede als gevolg hiervan hebben kranswiervegetaties zich hersteld. Recentelijk zijn vernattingsmaatregelen in de graslanden rondom het Naardermeer genomen, waardoor de waterhuishouding verbeterd is. In de wateren met weinig golfslag groeien drijvende waterplanten al dan niet verankerd in de waterbodem. Deze begroeiingen bestaan in het gebied grotendeels uit grote fonteinkruiden. In de kleinere watergangen komen met kleine oppervlakte krabbescheerbegroeiingen voor. Bij verdergaande successie gaan de veenmosrietlanden en trilvenen over in drogere en zuurdere vegetatietypen die behoren tot moerasheide of veenbos. Een aanzienlijk deel van het gebied bestaat uit deze vegetatietypen. In het Laegieskampje, aan de zuidrand van het gebied, komt blauwgrasland voor.

4.4.1.2 INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN

Het Naardermeer is in 2014 definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. In het aanwijzingsbesluit zijn de instandhoudingsdoelen voor het gebied aangegeven. Deze zijn in Tabel 6 overgenomen.

Tabel 6 Instandhoudingsdoelen Naardermeer

		SVI Landelijk	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Habitattypen							
H3140	Kranswierwateren	--	=	=			
H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-	=	=			
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	-	=	=			
H6410	Blauwgraslanden	--	>	>			
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	--	>	>			
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	-	=	=			
H91D0	*Hoogveenbossen	-	=	>			

		SVI Landelijk	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Habitatsoorten							
H1082	Gestreepte waterroofkever	--	>	>	>		
H1134	Bittervoorn	-	=	=	=		
H1149	Kleine modderkruiper	+	=	=	=		
H1903	Groenknolorchis	--	=	=	=		
H4056	Platte schijfhoren	-	=	=	=		
Broedvogels							
A017	Aalscholver	+	=	=			1800
A029	Purperreiger	--	=	=			60
A197	Zwarte Stern	--	>	>			35
A292	Snor	--	=	=			30
A298	Grote karekiet	--	>	>			10
Niet-broedvogels							
A041	Kolgans	+	=	=		behoud	
A043	Gauwe Gans	+	=	=		behoud	
Legenda							
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)						
=	Behoudsdoelstelling						
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling						
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering						

4.4.2 MARKERMEER EN IJMEER

4.4.2.1 GEBIEDSBESCHRIJVING

Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer bestaat uit Vogelrichtlijngebied Markermeer, Vogelrichtlijngebied IJmeer, Habitatrichtlijngebied Gouwzee en kustzone Muiden en Beschermde Natuurmonument Kustzone Muiden. Het Natura 2000-gebied omvat het open water van Markermeer en IJmeer. Het Natura 2000-gebied is 68.508 ha groot.

Het Markermeer ontstond als gevolg van voltooiing van de Houtribdijk tussen Enkhuizen en Lelystad in 1976. Het meer is met gemiddeld circa 3,5 meter, met enkele diepe zandwinputten, relatief ondiep. De watertoevoer vindt voornamelijk plaats vanuit het IJsselmeer, de randmeren, de Eem, gemalen van Flevoland en neerslag. De afwatering vindt plaats via het Noordzeekanaal, het IJsselmeer, de polders van Noord-Holland, de Vecht en verdamping. De bodem bestaat grotendeels uit klei en slib, dat door de wind gemakkelijk op werfelt, waardoor het water alleen in de meer beschutte delen redelijk helder is. In deze gebieden komen driehoeksmosselen voor en zijn over grote oppervlakten watervegetaties aanwezig.

Kenmerkend voor het IJmeer zijn de verschillen in waterdiepte, vooral door de aanwezigheid van diepe zandwinputten en vaargeulen. Het grootste deel is minder dan drie meter diep. De oever van het IJmeer bestaat uit dijken. Ondiepe oeverstroken met moerasbegroeiing ontbreken grotendeels. De bodem bestaat grotendeels uit klei. Het Markermeer en IJmeer bestaan vrijwel geheel uit open water.

In luwere en ondiepere delen, zoals de Gouwzee (het deelgebied tussen het eiland Marken en het vasteland van Noord-Holland dat is aangewezen onder de Habitatrictlijn) en de kustzone Muiden komen dichte kranswierbegroeiingen voor. Het gaat zowel om vegetaties die gebonden zijn aan meer als minder voedselrijke milieus. Langs de Noord-Hollandse kust liggen enkele buitendijkse graslanden en ruigten. Langs de Houtribdijk is een vooroever aangelegd (natuurontwikkeling).

Grote delen van het gebied zijn relatief rustig en worden in de zomer gebruikt door concentraties ruiende watervogels. Voor de kust van Waterland is door de aanleg van een zandplaat (Hoeckelingsdam) een luwe plek ontstaan en daarnaast broedgelegenheid voor vogels. Ter compensatie van de ontwikkeling van IJburg is hetzelfde gedaan ter hoogte van 'De Krijgsman'.

4.4.2.2 INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN

Het Markermeer & IJmeer is in 2014 definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. In het aanwijzingsbesluit zijn de instandhoudingsdoelen voor het gebied aangegeven. Deze zijn in Tabel 7 overgenomen.

Tabel 7 Instandhoudingsdoelen Markermeer en IJmeer

		SVI Landelijk	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Habitattypen							
H3140	Kranswierwateren	--	=	=			
Habitatsoorten							
H1163	Rivieronderpad	-	= (>)	= (>)	=		
H1318	Meervleermuis	-	=	=	=		
Broedvogels							
A017	Aalscholver		=	=			8000*
A193	Visdief	-	=	=			630
Niet-broedvogels							
A005	Fuut	-	=	=		170	
A017	Aalscholver	+	=	=		2600	
A034	Lepelaar	+	=	=		2	
A043	Grauwe Gans	+	=	=		510	
A045	Brandgans	+	=	=		160	

		SVI Landelijk	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
A050	Smient	+	=	=		15600	
A051	Krakeend	+	=	=		90	
A056	Slobeend	+	=	=		20	
A058	Krooneend	-	=	=			
A059	Tafeleend	--	=	=		3200	
A061	Kuifeend	-	=	=		18800	
A062	Toppereend	--	=	=		70	
A067	Brilduiker	+	=	=		170	
A068	Nonnetje	-	=	=		80	
A070	Grote Zaagbek	--	=	=		40	
A125	Meerkoet	-	=	=		4500	
A177	Dwergmeeuw	-	=	=			
A197	Zwarte Stern	--	=	=			
Legenda							
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)						
=	Behoudsdoelstelling						
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling						
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering						

4.5 EFFECTBESCHRIJVING EN –BEOORDELING

4.5.1 TIJDELIJKE VERSTORING VAN HET IJMEER ALS GEVOLG VAN GELUID TIJDENS DE AANLEGFASE

4.5.1.1 OPZET ONDERZOEK

Uitgangspunten

Voor de realisatie van de nieuwe woningen worden heipalen/-damwandplaten in de grond gezet. Voor de heiwerkzaamheden wordt een heistelling ingezet. De heiwerkzaamheden vinden gedurende maximaal 12 uur dag plaats.

Rekenmethode

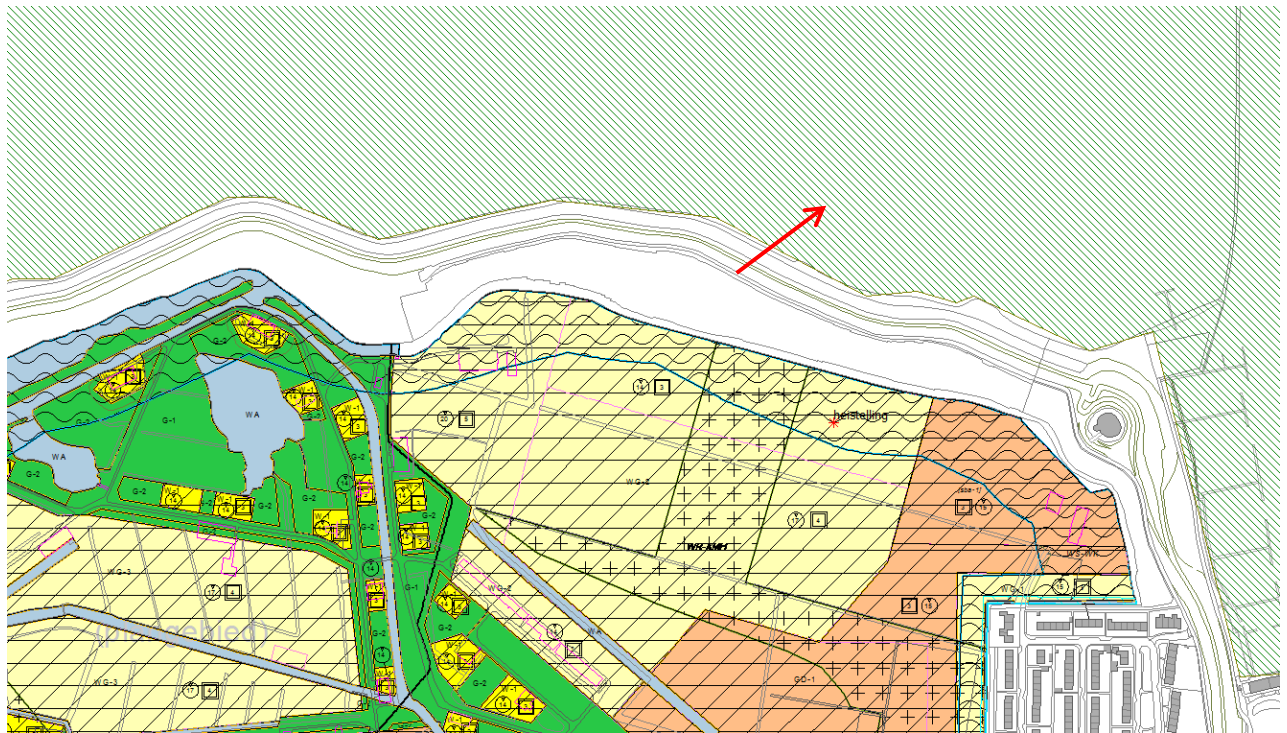
De geluidsoverdracht van de geluidsbronnen naar de rekenpunten in de omgeving is berekend met behulp van het computerprogramma Geomilieu versie 2.62. Dit programma is gebaseerd op de overdrachtsmethode II.8 uit de "Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai, 1999".

In de berekening is met alle van belang zijnde factoren rekening gehouden, zoals afstandsreductie, bodem- en luchtdemping, maar ook bedrijfstijden (bedrijfsduurcorrectie).

Voor de heiwerkzaamheden zijn vooral de piekniveaus relevant. Derhalve is de maximale geluidsniveau (LA^{max} , piekniveau) door heiwerkzaamheden berekend.

Het geluidsbronvermogen van de geluidsbronnen is gebaseerd op de ervaringscijfers van Arcadis en geluidsmetingen tijdens heiwerkzaamheden langs het Julianakanaal in november 2013. Het bronvermogen van heien is vastgesteld op: (L_{Amax} , piek): $L_{wr} = 137 \text{ dB(A)}$.

De heiwerkzaamheden zijn gemodelleerd met een puntbron met een gemiddelde bronhoogte van 10 m. De heiwerkzaamheden zullen verspreid in het plangebied plaatsvinden. In het rekenmodel is de heistelling in het noorden van het plangebied gemodelleerd. In onderstaande afbeelding is de positie van de heistelling in het rekenmodel weergegeven.



Figuur 21 Positie heistelling/geluidsbron

Objecten

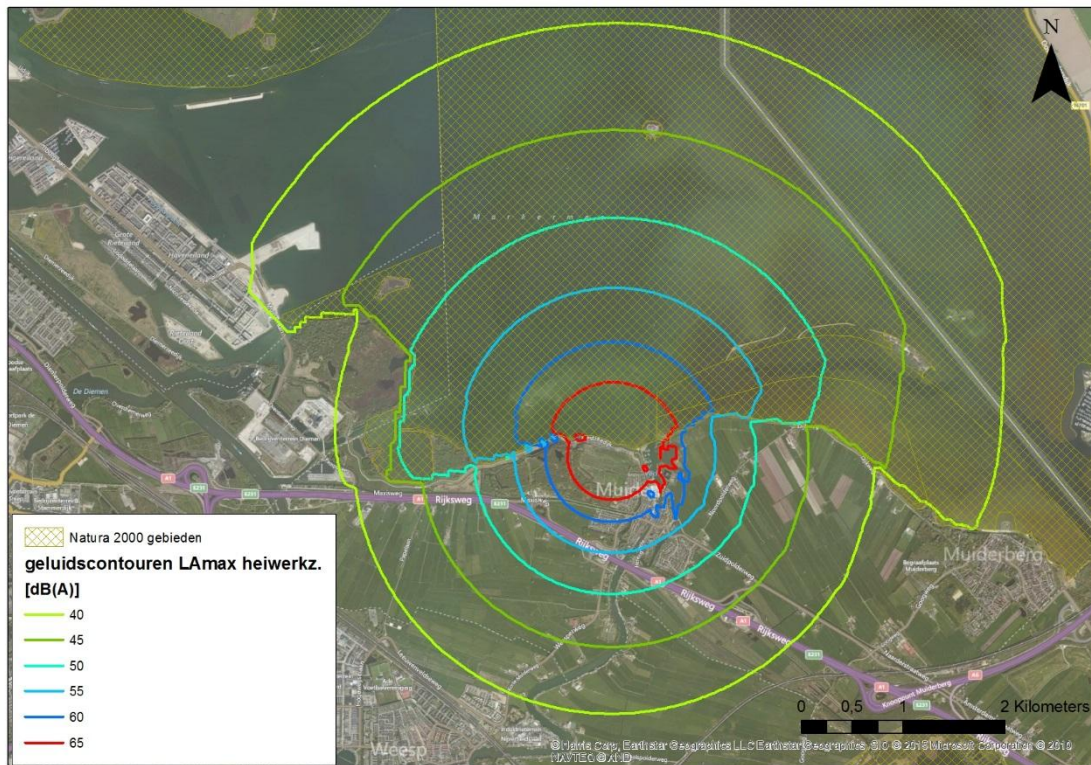
De watervlakken zijn als geluid reflecterende bodemgebieden ingevoerd. De overige bodemgebieden in de omgeving zijn als geluidsabsorberend beschouwd. De dijk is ook in de berekeningen meegenomen.

4.5.1.2 EFFECTBESCHRIJVING

Geluidcontouren

In Figuur 22 zijn de geluidcontouren als gevolg van de heiwerkzaamheden in 'De Krijgsman' weergegeven. Deze contouren geven de piekbelastingen weer (LA^{max}) die optreden bij heiwerkzaamheden vanaf een locatie direct achter de dijk van het IJmeer, die het dichtst bij het Natura 2000-gebied ligt.

Deze locatie is maatgevend voor het maximale effect dat op kan treden als gevolg van heien. In het gebied direct achter de dijk is de piekbelasting hoger dan 65 dB(A). De contour van 45 dB(A) ligt op ongeveer drie kilometer afstand van de dijk.



Figuur 22 Geluidcontouren L_{Amax} als gevolg van heiverkzaamheden direct achter de dijk in het plangebied voor 'De Krijgsman'

Gevoeligheid van soorten

Met uitzondering van de lepelaar zijn de in het IJmeer voorkomende vogelsoorten, volgens de effectenindicator van het ministerie van EZ, niet gevoelig voor verstoring door geluid (Tabel 8). De lepelaar komt in zeer lage aantallen voor in het Markermeer en IJmeer (seizoensgemiddelde 5 exemplaren, en foerageert hier vooral in rustige en ondiepe delen van de oeverzones. Deze omstandigheden zijn niet aanwezig langs de oevers van het IJmeer bij 'De Krijgsman' (van Rijn, Menken, & Platteeuw, 2010). Achter de recent aangelegde luwtedam bij het westelijk deel van 'De Krijgsman' zijn wel gunstige omstandigheden voor lepelaars. Van deze locatie zijn waarnemingen van foeragerende lepelaars bekend.

Over de specifieke effecten van impulsgeluid als gevolg van heien op (water)vogels is niet veel bekend, wat het trekken van wetenschappelijk onderbouwde conclusies over de effecten van heien bemoeilijkt. Onderzoek in Engeland wees uit dat er weinig reactie van vogels was op geluid van heien met geluidsvolumes tot 84 LA^{max}. De situaties waar wel verstoring optrad waren gecorreleerd met visuele verstoring door aanwezigheid van mensen (Institute of Estuarine & Coastal Studies, 2009). Omdat de werkzaamheden achter de dijk van het IJmeer plaatsvinden, treedt visuele verstoring bij 'De Krijgsman' niet op.

Effecten op vogels

Bij heiwerkzaamheden in het westelijk deel van 'De Krijgsman' treden piekbelastingen op van ca. 55-60 LA^{max} op de locaties waar soms lepelaars foerageren. Het is niet uitgesloten dat de lepelaars daarom dit gebied mijden tijdens de heiwerkzaamheden. De lepelaars hebben echter voldoende alternatieve gebieden om te foerageren, zowel in de directe omgeving van 'De Krijgsman' (het luwe gebied tussen 'De Krijgsman' en de elektriciteitscentrale) als andere locaties binnen het Markermeer en IJmeer, die bovendien de preferente foerageergebieden vormen. De huidige staat van instandhouding van de lepelaar in Nederland wordt gunstig geacht in verband met de sterk toegenomen aantallen en het gunstige toekomstperspectief (Profielendocument Lepelaar, Ministerie van EZ, 2008). Het tijdelijk niet beschikbaar zijn van het foerageergebied achter de luwtedam leidt daarom niet tot nadelige gevolgen voor de lepelaar.

Effecten op habitatsoorten (meervleermuis, rivierdonderpad)

De meervleermuis en de rivierdonderpad zijn beide matig gevoelig voor verstoring door geluid (Natura 2000 Effectenindicator, Ministerie van EZ). De rivierdonderpad is echter weinig gevoelig voor onderwatergeluid vanwege het ontbreken van een zwemblaas (Heinis, 2009).

Bij de meervleermuis treedt deze gevoeligheid op in de schemering in het zomerhalfjaar, wanneer deze soort foerageert langs de oevers van het IJmeer. In de avond- en ochtendschemering worden in de periode van het jaar geen heiwerkzaamheden uitgevoerd, waardoor effecten op de meervleermuis kunnen worden uitgesloten.

Tabel 8 Gevoeligheid van Natura 2000-soorten voor verstoring door geluid (bron: Natura 2000 Effectenindicator, Ministerie van EZ)

Storingsfactor	Verstoring door geluid
Kranswierwateren	☒
Meervleermuis	■
Rivierdonderpad	■
Aalscholver (broedvogel)	■
Aalscholver (niet-broedvogel)	■
Brandgans (niet-broedvogel)	■
Brilduiker (niet-broedvogel)	■
Dwergmeeuw (niet-broedvogel)	■
Fuut (niet-broedvogel)	■
Grauwe Gans (niet-broedvogel)	■
Grote Zaagbek (niet-broedvogel)	■
Krakeend (niet-broedvogel)	■
Krooneend (niet-broedvogel)	■
Kuifeend (niet-broedvogel)	■
Lepelaar (broedvogel)	■
Lepelaar (niet-broedvogel)	■
Meerkoet (niet-broedvogel)	■
Nonnetje (niet-broedvogel)	■
Slobeend (niet-broedvogel)	■
Smient (niet-broedvogel)	■
Tafeleend (niet-broedvogel)	■
Toppereend (niet-broedvogel)	■
Visdief (broedvogel)	■
Visdief (niet-broedvogel)	■
Zwarte Stern (broedvogel)	■
Zwarte Stern (niet-broedvogel)	■
■ zeer gevoelig ■ gevoelig ■ niet gevoelig ☒ n.v.t. *** onbekend	

De visensoort rivierdonderpad kan verstoord worden, wanneer het geluid van heien via de bodem doordringt in het water van het IJmeer. Gezien de afstand tussen de locaties waar geheid wordt en de oever van het IJmeer (enkele tientallen meters) is het uitgesloten dat er in het IJmeer dermate hoge geluidbelastingen ontstaan dat de rivierdonderpad daardoor nadelig wordt beïnvloed. Een belangrijk deel van de geluidenergie zal door de bodem worden geabsorbeerd. Daarnaast is het contactvlak tussen bodem en water klein, vanwege de ondiepte van het IJmeer. Uit onderzoek naar de effecten van heien van monopiles in het IJsselmeer t.b.v. de aanleg van het Windpark Noordoostpolder is gebleken dat bij heiwerkzaamheden in het water zelf, met bovendien aanmerkelijk hogere energieën dan die bij heipalen op het land worden gebruikt, effecten op de rivierdonderpad kunnen worden uitgesloten (Pondera Consult, 2010).

Rivierdonderpaden kunnen wanneer de verstoring hevig en langdurig is, hun territorium verlaten. Territoria zullen na afronding van de werkzaamheden weer gekoloniseerd worden, omdat het habitat zelf niet wordt aangetast.

4.5.1.3 CONCLUSIE

De tijdelijke heiwerkzaamheden voor aanleg van 'De Krijgsman' leiden niet tot een zodanige verstoring van daarvoor gevoelige soorten in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer dat de natuurlijke kenmerken van dit gebied aangetast worden:

- De verhoging van piekbelastingen in het IJmeer kunnen er toe leiden dat lepelaars die foerageren in het IJmeer dit gebied tijdelijk mijden. Deze vogels kunnen uitwijken naar andere foerageergebieden binnen het Natura 2000-gebied, de in ruime mate beschikbaar zijn. De staat van instandhouding van de lepelaar is gunstig, zowel in heel Nederland als in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Het tijdelijk mijden van de oeverzone bij 'De Krijgsman' brengt het instandhoudingsdoel voor de lepelaar (behoud van oppervlak en kwaliteit van het leefgebied) niet in gevaar.
- De meervleermuis foerageert gedurende het zomerhalfjaar in de nachtperiode langs de oever van het IJmeer. Op deze momenten worden geen heiwerkzaamheden uitgevoerd.
- De rivierdonderpad is weinig gevoelig voor onderwatergeluid. De geluidsintensiteit in het water van het IJmeer als gevolg van het heien is gering, omdat een groot deel van de geluidenergie geabsorbeerd wordt in de bodem, en het contactoppervlak tussen bodem en water klein is door de geringe waterdiepte. De heiwerkzaamheden leiden daarom niet tot een negatieve gevolgen voor de rivierdonderpad.

Significante negatieve gevolgen door tijdelijke verhoging van de geluidbelasting als gevolg van heiwerkzaamheden kunnen uitgesloten worden.

4.5.2 EFFECTEN VAN VERLICHTING OP HET IJMEER

Als gevolg van de uitstraling naar het IJmeer van licht afkomstig van 'De Krijgsman' kan verstoring optreden op verstoringsgevoelige soorten. De bronnen van dit licht zijn straatverlichting en verlichting afkomstig van bebouwing.

Uit de effectenindicator voor Natura 2000-gebieden (Alterra, 2015) blijkt dat alle soorten vogels gevoelig zijn en dat de meervleermuis zelfs zeer gevoelig is voor verstoring door licht.

4.5.2.1 TOETSINGSKADER

Op het gebied van lichthinder is nog geen landelijke wetgeving voor handen. Er zijn daarom geen wettelijke normen waaraan getoetst kan worden. Wel heeft de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) richtlijnen uitgegeven ten aanzien van voorkomen van lichthinder (NSVV, 2015). In de richtlijn voor terreinverlichting zijn gebieds- en periodeafhankelijke normen opgenomen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen een viertal gebiedstyperingen/zones met elk een eigen norm (zie Tabel 9 Grenswaarden voor verlichtingssterkte (Ev) en lichtsterkte (I) ter voorkoming van lichthinder):

- E1: Natuurgebieden met een zeer lage omgevingshelderheid, in het algemeen natuurgebieden en landelijke gebieden ver van woonkernen.
- E2: Gebieden met een lage omgevingshelderheid, in het algemeen buitenstedelijke en landelijke (woon)gebieden.
- E3: Gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid, in het algemeen stedelijke (woon)gebieden.
- E4: Gebieden met een hoge omgevingshelderheid, in het algemeen stedelijke gebieden met nachtelijke activiteiten, zoals uitgangscentra en industriegebieden.

De normen zijn weergegeven in onderstaande Tabel 9.

Tabel 9 Grenswaarden voor verlichtingssterkte (Ev) en lichtsterkte (I) ter voorkoming van lichthinder

Parameter	Periode	E1:Natuurgebied	E2: Landelijk gebied	E3: Stedelijk gebied	E4: Stadscentrum / industriegebied
Verlichtingssterkte E _v	07.00 – 23.00	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
	23.00 – 07.00	1 lux	1 lux	2 lux	4 lux
Lichtsterkte I van elk armatuur	07.00 – 23.00	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
	23.00 – 07.00	0 cd	500 cd	1.000 cd	2.500 cd

Uit deze tabel blijkt dat de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde in haar advies een grenswaarde voor terreinverlichting voor natuurgebieden stelt van 1 lux. Er is een belangrijke bron van empirisch onderzoek naar het effect van kunstlicht (wegverlichting) op fauna (Molenaar, 2003). In dit onderzoek werd een grenswaarde van 0,1 lux vastgesteld als referentiewaarde voor niet-verlichte situaties waarbij er geen effecten zijn voor zoogdieren. Deze grenswaarde is o.a. gehanteerd in de MER Maasvlakte 2 (Royal Haskoning, 2007). De 0,1 lux contour wordt algemeen geaccepteerd als een waarde waar beneden geen significante negatieve gevolgen optreden op planten- of diersoorten (Meijer, 2013). Deze algemeen geaccepteerde norm die wordt gehanteerd bij de toepassing van de Natuurbeschermingswet, dus voor Natura 2000-gebieden, wijkt af van de normen voor hinder vanuit sportveldverlichting en terreinverlichting die door de Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde (NSVV) zijn opgesteld.

4.5.2.2 EFFECTEN VAN OPENBARE VERLICHTING

Voor het plan 'De Krijgsman' is een aannemelijke verlichtingsstructuur opgesteld (DIALux, 2015). Op basis van dit plan is berekend welke lichtsterktes voorkomen in het gebied en de omgeving. De in het plan toegepaste armaturen stralen weinig uit naar de omgeving en komen niet boven de dijk van het IJmeer uit. Uit het verlichtingsplan blijkt dat de maximale lichtsterkte buiten het plangebied 0,1 lux bedraagt, waarmee de grenswaarde voor effecten op natuurwaarden in het IJmeer niet overschreden wordt. De verlichting is niet zichtbaar voor vogels vanaf het water van het IJmeer.

4.5.2.3 EFFECTEN ALS GEVOLG VAN VERLICHTING IN GEBOUWEN

Voor het effect van uitstralende verlichting vanuit gebouwen is gekeken naar de positie van de hoogste gebouwen (maximaal 5 bouwlagen) in de directe omgeving van de dijk. Deze gebouwen veroorzaken in potentie de grootste effecten in het IJmeer, en zijn daarmee maatgevend voor de effecten op fauna in het IJmeer. De uitstraling vanuit lagere bebouwing (drie bouwlagen en minder) wordt afgeschermd door de dijk, omliggende bebouwing en/of beplanting en is niet relevant.

Hoge gebouwen (tot maximaal 6 bouwlagen) die verder van de dijk liggen (ca. 150 meter) hebben minder invloed op het IJmeer omdat de hoek waarmee het licht richting het IJmeer schijnt snel kleiner wordt, en de dijk dit licht meer afschermt. Daarnaast zal de verlichting van verder van de dijk liggende gebouwen eerder afgeschermd worden door andere gebouwen en beplanting.

De hoogste bebouwing in de directe omgeving van de dijk (maximaal 5 bouwlagen inclusief kap, vanwege toegestane woonfuncties, maximaal ca. 20 meter bouwhoogte) kan ontwikkeld worden in het westelijk deel van het deelgebied 'De Batterij'. Verlichting in deze woningen is in het IJmeer zichtbaar, omdat de bovenste woonlagen boven de dijk uitsteken.

Voor het beoordelen van de effecten van dit licht zijn twee aspecten van belang:

- De verhoging van de verlichtingssterkte in het IJmeer zelf. Deze is bij ongerichte en relatief zwakke bronnen, zoals de binnenhuisverlichting van de betreffende woningen, op een afstand van minimaal 115 meter nagenoeg 0, waarmee de grenswaarde van 0,1 lux niet overschreden wordt.
- De zichtbaarheid van de verlichting voor dieren die in het IJmeer verblijven. Door de aanwezigheid van de dijk ligt het dichtstbijzijnde punt waar dit licht zichtbaar is in het IJmeer ca. 65 meter van de buitenteen van de dijk, en ca. 115 meter vanaf de dichtstbijzijnde woning².

Binnen 'De Krijgsman' mag op een aantal locaties bebouwing met maximaal 5 bouwlagen worden ontwikkeld. De totale hoeveelheid verlichting die zichtbaar is op het IJmeer blijft echter beperkt. Deze verlichting is weliswaar zichtbaar, maar leidt op een afstand van minimaal 115 meter (vanaf de dichtstbijzijnde bebouwing) niet tot een verhoging van de lichtsterkte in het IJmeer. Ter plaatse van de luwtedam, waar relatief veel watervogels voorkomen, is de afstand tot de locatie waar tot 5 lagen hoog kan worden gebouwd ca. 500 meter.

Meervleermuis

De Meervleermuis mijdt plaatsen waar directe instraling is van licht, zoals de kegels van lantaarnpalen. Uit onderzoek blijkt dat de soort wel vliegt langs verlichte wegen buiten de lichtkegels van de lantaarnpalen. De soort is vooral gevoelig voor blauw en ultraviolet licht, en veel minder gevoelig voor licht in het gele-rode spectrum. De verlichting in de gebouwen van 'De Krijgsman', afkomstig van woonkamers, zal over het algemeen een gele tot oranje kleur hebben en dus in het spectrum vallen waarvoor de meervleermuis minder gevoelig is. Bovendien zal voornamelijk sprake zijn van gedempte kamerverlichting die niet instraalt in het foerageergebied van de meervleermuis.

Het is onbekend in welke mate meervleermuizen foerageren langs de zuidelijke oever van het IJmeer. In de ecologische inventarisatie van het plangebied in 2011 is de oeverzone van het IJmeer niet meegenomen. De soort is toen in het plangebied niet waargenomen. In 2004 is de meervleermuis aangetroffen bij de Baai van Ballast, ten westen van het plangebied (DHV, 2006).

² Uitgaande van afstand van ca. 50 meter van hoge bebouwing tot de dijk, die een hoogte heeft van ca. 4 meter. De afschermende werking van de dijk zorgt bij deze maten voor een zone van ca. 65 meter achter de dijk waar het licht van de bovenste verdieping van de gebouwen niet zichtbaar is.

Het hele IJsselmeergebied is van belang als foerageergebied voor de meervleermuis. De soort vliegt daarbij vooral dicht langs de oevers van de grote wateren zoals het Markermeer, op geringe hoogte omdat zich daar het meeste voedsel bevindt. Ze jagen vooral op die insecten die op het wateroppervlak zitten of daar vlak boven vliegen. De prooien worden dan met de relatief grote achterpoten, als het ware van het water geharkt (Vleermuisnet, 2015). Dit betekent dat de meervleermuizen, als ze aanwezig zijn in het IJmeer ter hoogte van het plangebied, vooral direct buiten en achter de dijk foerageren op lage hoogte, waarbij (een belangrijk deel van de) verlichting van gebouwen niet zichtbaar is. De openbare verlichting is door de afschermende werking van de dijk in het geheel niet zichtbaar.

De meervleermuis is een echt nachtdier, die gedurende het zomerhalfjaar in de late avond en vroege ochtend, wanneer het donker is, tevoorschijn komt om te jagen. In die specifieke periode van het jaar is er rond die tijd niet veel verlichting in de woningen.

De combinatie van verschillende factoren in de verspreiding, het gedrag en de gevoeligheid van de meervleermuis leidt tot de conclusie dat deze soort niet of nauwelijks wordt beïnvloed door de verlichting in woningen binnen het plan 'De Krijgsman':

- De soort jaagt direct achter de dijk op lage hoogte, waardoor een groot deel van de verlichting vanuit gebouwen en alle openbare verlichting niet zichtbaar is.
- De soort jaagt vooral in de nacht en vroege ochtend, wanneer een groot deel van de verlichting niet aan is.
- De kleur van de verlichting in woningen bevindt zich vooral in het spectrum waarvoor de meervleermuis minder gevoelig is.
- De verlichting leidt niet tot verhoging van de lichtintensiteit binnen het foerageergebied van de meervleermuis.

Op grond van deze overwegingen kan geconcludeerd worden dat de meervleermuis geen significante negatieve gevolgen ondervindt van aanwezigheid van verlichte gebouwen binnen 'De Krijgsman'.

Watervogels

Verschillende soorten watervogels komen voor in het gedeelte van het IJmeer ten noorden van 'De Krijgsman'. Het gaat hierbij vooral om verschillende op driehoeksmosselen en waterplanten foeragerende soorten als Krooneend, Meerkoet, Brilduiker, Kuifeend en Tafeleend. Kuifeenden foerageren vooral 's nachts.

Watervogels zijn gevoelig voor lichtverstoring, vooral wanneer het gaat om onvoorspelbaar "gedrag" van de lichtbron. De vogels kunnen daarnaast worden beïnvloed of verstoord door kunstmatig licht tijdens de ontwikkeling, gedrag en hormoon gestuurde processen, zoals de interne klok. Dit werkt door tot op populatieniveau. Afhankelijk van de soort zijn de effecten voordelig of nadelig en soms ook neutraal. Sommige (op zicht jagende) soorten zijn beter in staat om prooien te vinden, en insectenetende soorten hebben profijt van de aantrekkende werking van licht voor insecten. Voor deze effecten moet echter sprake zijn van een sterke instraling van licht, met als gevolg dat o.a. dag- en nachtpatronen gaan verschuiven.

Zoals hierboven bij de meervleermuis uiteengezet, is de instraling van licht in het IJmeer nagenoeg nul. Wel kan sprake zijn van zichtbaarheid van de verlichting. De hoeveelheid verlichting en de sterkte van de verlichting is echter beperkt. Dit leidt op een afstand van minimaal 115 meter tot waar de op het water rustende vogels de lichten kunnen zien, niet tot grote veranderingen in donker- en lichtbeleving van de soorten. Het gebied blijft donker.

De watervogels in het IJmeer komen ook voor op plaatsen waar veel verlichting is, zoals bij Almere en IJburg. Er lijkt bij deze vogels daarom sprake te zijn van gewinning aan verlichting rondom het IJmeer.

De geringe toevoeging van zichtbaar licht vanuit 'De Krijgsman' zal daarom niet leiden tot vermindering van de kwaliteit van het leefgebied voor de watervogels. Significant negatieve gevolgen kunnen daarmee worden uitgesloten.

4.5.2.4 CONCLUSIE

De aanwezigheid van openbare verlichting en verlichting in gebouwen binnen het gebied 'De Krijgsman' leidt niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer:

- De openbare verlichting in 'De Krijgsman' leidt niet tot verhoging van de lichtsterkte in het Natura 2000-gebied en is door de afschermende werking van de dijk niet zichtbaar vanuit het gebied.
- De verlichting vanuit gebouwen met meer dan 3 woonlagen is zichtbaar vanuit het IJmeer, maar leidt daar niet tot toename van de lichtsterkte.

Er is geen instraling van verlichting in het foerageergebied van de meervleermuis langs de oever van het IJmeer direct achter de dijk.

De zichtbaarheid van lichten in woningen vanaf het IJmeer leidt niet tot verstoring van daar aanwezige vogels. Hun leefgebied zelf blijft donker. Bovendien zijn deze vogels gewend aan de zichtbaarheid van verlichting vanaf de oevers van het Markermeer & IJmeer.

Significante negatieve gevolgen door aanwezigheid van openbare en particuliere verlichting in 'De Krijgsman' kunnen uitgesloten worden.

4.5.3 VERMESTING EN VERZURING DOOR STIKSTOFDEPOSITIE IN HET NAARDERMEER

4.5.3.1 STIKSTOFPROBLEMATIEK

Atmosferische depositie van stikstofverbindingen was en is – naast verdroging en areaalverlies– de afgelopen decennia één van de belangrijkste oorzaken voor de sterke achteruitgang van de Nederlandse natuur. Vooral in matig tot slecht gebufferde natuurgebieden en in de directe omgeving van intensieve veehouderijbedrijven heeft depositie van stikstofoxiden (NOx) en ammoniumverbindingen (NH₄) geleid tot een sterk verlies van natuurwaarden. Door toename van de zuurgraad veranderen bodem en water chemisch van karakter waardoor soorten en habitats van basische, neutrale en zwak zure omstandigheden verdwijnen. In veel natuurgebieden is in de diverse vegetaties door decennialange depositie een veel te hoge stikstofvoorraad in de bodem, in plantenresten en levend plantaardig materiaal opgebouwd.

De belangrijkste bronnen van stikstofdepositie zijn industrie, verkeer en landbouw. De totale emissie in Nederland (en naburige landen) is dermate hoog dat in veel Natura 2000-gebieden de depositie (aanzienlijk) hoger is dan de kritische depositiewaarde (KDW) van habitattypen. Boven deze KDW kunnen negatieve effecten op deze habitattypen niet uitgesloten worden. Een analyse van de ecologische omstandigheden in het gebied moet dan uitwijzen in welke mate de instandhoudingsdoelen voor de betreffende habitattypen nog gerealiseerd kunnen worden en of het habitatype een verdere verhoging van de stikstofdepositie kan verdragen zonder dat er nadelige effecten optreden.

Om een oplossing te vinden voor zowel de aantasting van Natura 2000-gebieden als de stagnerende vergunningverlening voor projecten hebben Rijk en provincies de Programmatie Aanpak Stikstof ontwikkeld, die op 1 juli 2015 in werking treedt (zie paragraaf 4.2).

Uit de cijfers van het Milieu- en Natuurplanbureau blijkt dat de huidige stikstofdepositie (de achtergronddepositie, ADW) in het Natura 2000-gebied Naardermeer te hoog is. De kritische depositiewaarde van de verschillende habitattypen in het Naardermeer wordt in de huidige situatie ruim overschreden. Dit betekent dat verdere toename van de stikstofdepositie, bijvoorbeeld als gevolg van verkeer dat toegerekend kan worden aan 'De Krijgsman', kan leiden tot achteruitgang van verzurings- en vermistingsgevoelige habitattypen in het Naardermeer.

4.5.3.2 ONDERZOEKSOPZET

Uitgangspunten voor verkeers- en depositieonderzoek

De beoordeling van de effecten van stikstofdepositie in het Naardermeer is gebaseerd op een modelberekening van de depositie uit 2014 (RHDHV, 2014b). De input voor dit model bestaat uit verkeersprognoses, die eveneens in 2014 modelmatig zijn bepaald (Toon van der Horst, 2015).

Bij toetsing van plannen moet vastgesteld worden wat het effect is van de maximale ontwikkeling die het plan mogelijk maakt ten opzichte van het huidig gebruik van het plangebied.

In de huidige situatie is het gebruik van het plangebied beperkt. Er zijn enkele woningen en ter plaatse van de voormalige kruisfabriek zijn enkele panden in gebruik als kantoor en evenementenruimte. Het aantal verkeersbewegingen van en naar het plangebied is klein. Het huidige gebruik van het plangebied is in de verkeersprognoses meegenomen.

Bij de maximale ontwikkeling van het plangebied volgens het bestemmingsplan zijn in het gebied 1306 woningen en 28.380 m² andere functies aanwezig. Dit is de basis voor de worst case benadering in het verkeersonderzoek. De planbijdrage van 'De Krijgsman' aan de depositie in het Naardermeer is vervolgens bepaald door al het gemotoriseerd verkeer wat in de toekomst van en naar het plangebied komt in ogenschouw te nemen.

In de aanlegfase zal in het gebied stikstof vrijkomen als gevolg van bouwverkeer en ander gemotoriseerd materieel. Deze uitstoot is lager dan de maximale uitstoot die mogelijk is door het verkeer in de gebruiksfase³. De stikstofemissie en -depositie in de gebruiksfase is daarmee maatgevend voor het effect dat optreedt als gevolg van het bestemmingsplan 'De Krijgsman'.

Het voornemen is om het bestemmingsplan voor 'De Krijgsman' in het najaar van 2015 vast te stellen. Daarom is 2016 het eerste jaar waarin het bestemmingsplan rechtsgeldig is en gerealiseerd kan worden. 2016 vormt daarmee het zogenaamde zichtjaar voor de beoordeling van de effecten. Voor de effectbepaling is gekeken naar de toename van het verkeer op het hele wegennetwerk rond 'De Krijgsman', waaronder op de A1 die dicht langs het Naardermeer loopt.

In de verkeersstudie is er vanuit gegaan dat 'De Krijgsman' in 2016 volledig is gerealiseerd volgens de mogelijkheden van het vastgestelde bestemmingsplan. De berekeningen zijn uitgevoerd zonder geluidsschermen in het plangebied van 'De Krijgsman' en met alle wegen op maaiveldhoogte. Het uitgangspunt van volledige ontwikkeling en het buiten beschouwing laten van eventuele schermen en/of verhoogde of verdiepte liggingen levert voor de berekening van de stikstofdepositie een worst case benadering op.

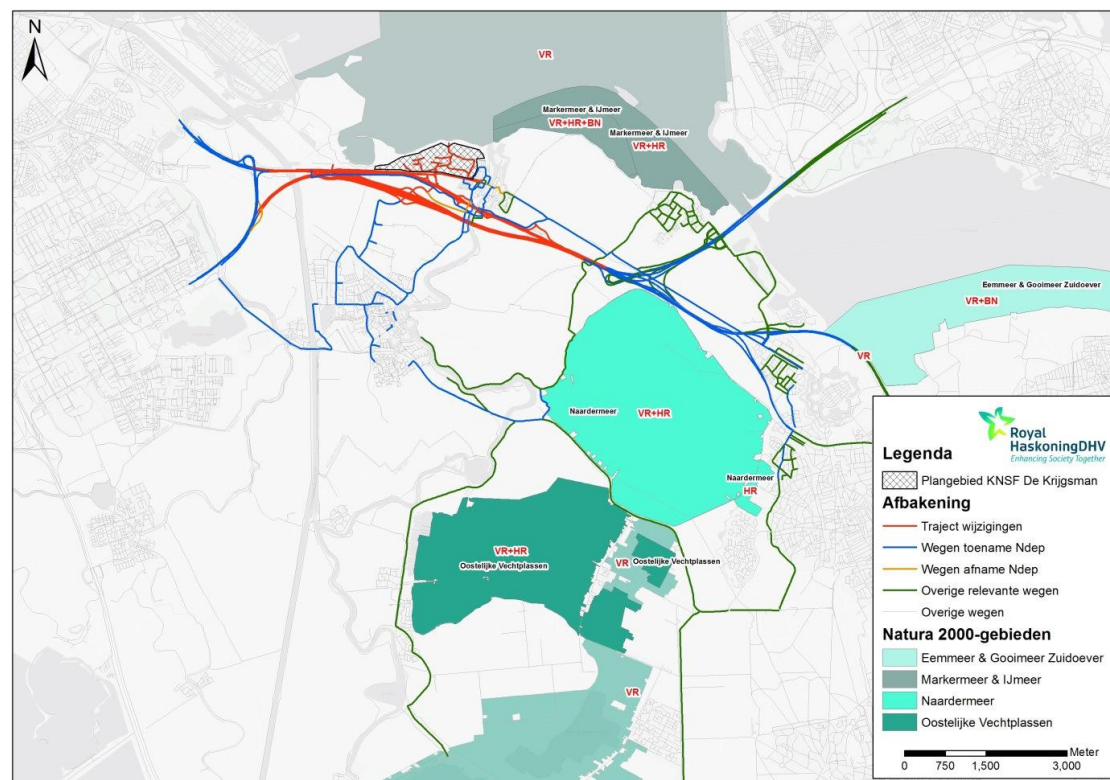
³ Uit modelberekeningen voor de verplaatsing van 450.000 m³ zand van het werkgebied van de A1 naar de Krijgsman blijkt dat de maximale depositie in het Naardermeer als gevolg van deze werkzaamheden ca. 0,2 mol per ha is. Het gaat hierbij om ca. 400 vrachtautobewegingen per dag over ca. 4 kilometer en de inzet van graafmachines ter plekke van het depot.

Bronnen binnen het plangebied (zoals verwarmingsketels van gebouwen) zijn in het onderzoek niet meegenomen. De bijdrage van deze bronnen op de gevoelige habitattypen in de Natura 2000-gebieden op enkele kilometers afstand (zoals het Naardermeer) is verwaarloosbaar ten opzichte van de bijdrage van het verkeer van en naar de te realiseren woon- en werkgebied. De reden hiervoor is dat de emissie van het wegverkeer op relatief korte afstand van de Natura 2000-gebieden plaatsvindt waardoor de invloed van het wegverkeer op de stikstofdepositie groter is dan de bronnen binnen het plangebied.

Afbakening onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied wordt bepaald door het gebied waarbinnen effecten als gevolg van het bestemmingsplan kunnen worden verwacht. In onderstaande stappen is beschreven welke wegvakken in de berekening opgenomen zijn en hoe de afbakening van het onderzoeksgebied is uitgevoerd:

1. Nieuwe wegen en wegen waarop de directe wijzigingen van kracht zijn, plus de voorgaande tot en met de eerstvolgende aansluitingen. Dit betreft de nieuwe wegen op 'De Krijgsman', de Maxisweg, Amsterdamsestraatweg, Kruitpad en Rijksweg A1. Deze wegstukken zijn in rood weergegeven in Figuur 23.
1. Aan bovenbeschreven wegvakken zijn de wegen toegevoegd waarlangs een toename van de stikstofdepositie verwacht wordt (op basis van toename van verkeersintensiteiten). Om deze toename te bepalen, is een verschilplot gemaakt van de intensiteiten in het planalternatief en de autonome ontwikkeling. De wegvakken waarop het verkeersmodel, als gevolg van het plan, een toename van meer dan 50 motorvoertuigen per etmaal berekend heeft, zijn in blauw weergegeven in Figuur 23.
2. Ook de wegen waar, als gevolg van het plan, door het verkeersmodel een afname van meer dan 50 voertuigen per etmaal berekend wordt, zijn in de berekeningen opgenomen. Deze wegvakken zijn in oranje weergegeven in Figuur 23.



Figuur 23 Wegennetwerk binnen het verkeer- en stikstofonderzoek (RHDHV, 2014b)

Rekenmodel stikstofdepositie

Omdat de verspreiding van stikstofdepositie als gevolg van wegverkeer grotendeels op dezelfde manier plaatsvindt als de verspreiding van luchtkwaliteit gerelateerde stoffen is het TNO model Pluim Snelweg 1.9 gebruikt om de berekeningen uit te voeren. Dit verspreidingsmodel is goedgekeurd in het kader van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Standaard Rekenmethode 2) en voorzien is van een depositiemodule.

De berekende deposities in de toekomstige zichtjaren zijn gebaseerd op meerjarige meteorologie (1995-2004). De deposities zijn berekend op een rekengrid van 100 x 100 meter. Deposities zijn alleen berekend binnen de relevante (delen van) nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

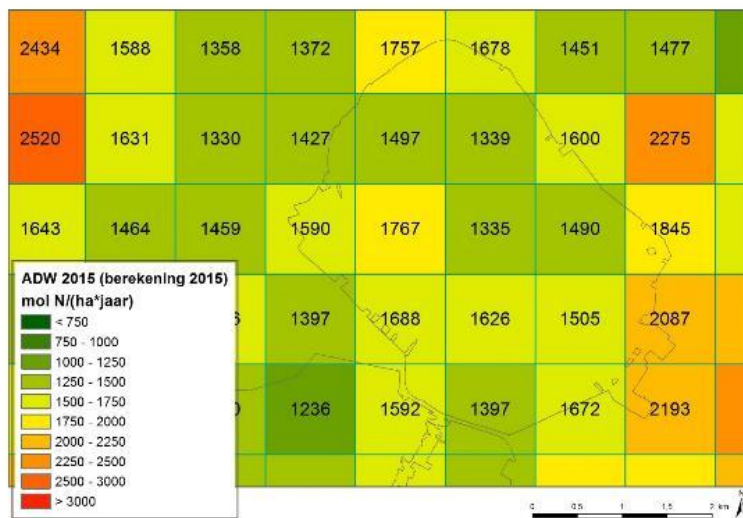
4.5.3.3 REFERENTIESITUATIE

Binnen het Natura 2000-gebied Naardermeer komen 7 stikstofgevoelige habitattypen voor. Tabel 10 geeft een overzicht van deze habitattypen met de kritische depositiewaarde (KDW; (Dobben, Bobbink, Bal, & van Hinsberg, 2012)) en de berekende achtergronddepositie (ADW) in 2015 (bron: RIVM). Aangegeven is de maximale ADW binnen het verspreidingsgebied van de habitattypen (Provincie Noord-Holland, 2012).

Tabel 10 Habitattypen in het Naardermeer met kritische depositiewaarde (KDW) en hoogste waarde van de achtergronddepositie (ADW) in 2015, beide in mol/ha/jaar (Dobben, Bobbink, Bal, & van Hinsberg, 2012; RIVM, 2015).

Nr	Habitatype	KDW	ADW 2015 maximaal
H3140lv	Kranswierwateren in laagveengebieden	2143	1767
H3150baz	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	2143	1767
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	786	1757
H6410	Blauwgraslanden	1071	2193
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	1214	1757
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	714	1767
H91D0	Hoogveenbossen	1786	1767

In Figuur 24 zijn de berekende waarden van de huidige achtergronddepositie (2015) in en rond het Naardermeer aangegeven. Het gaat hierbij om gemiddelde waarden per gridcel van 1 km². Binnen het Naardermeer variëren de waarden tussen ca. 1335 en 2193 mol/ha/jaar. Zichtbaar is dat de hoge deposities vooral in het zuidoostelijk deel van het Naardermeer voor komen. Daarmee staat vast dat de KDW voor de beide habitattypen van meren (H3140 en H3150) en voor Hoogveenbossen (H91D0) niet overschreden wordt. Deze habitattypen komen niet voor in het zuidoostelijk deel van het Naardermeer, ter plekke van de hogere ADW-waarden.

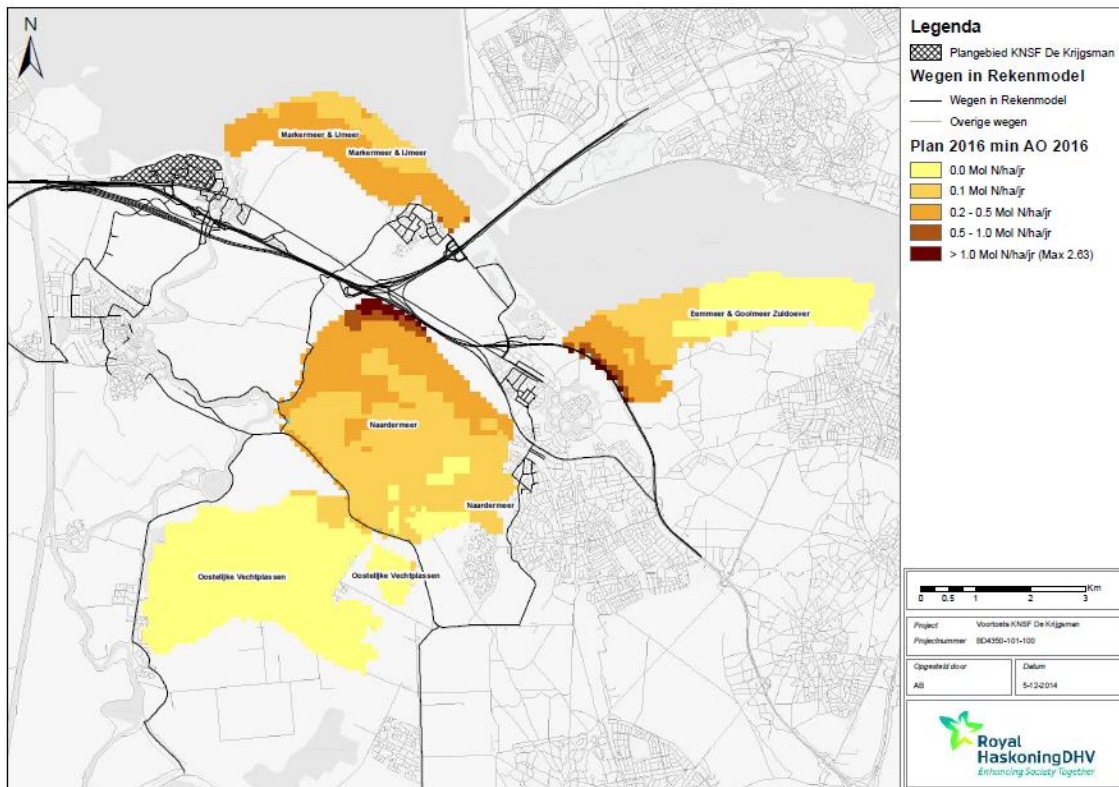


Figuur 24 Achtergronddepositie in 2015 (RIVM, 2015)

4.5.3.4 STIKSTOFDEPOSITIE ALS GEVOLG VAN 'DE KRIJGSMAN'

In Figuur 25 is de toename van de stikstofdepositie op de habitattypen in het Naardermeer weergegeven voor het zichtjaar 2016. In Tabel 11 is de toename per habitatype cijfermatig weergegeven.

De hoogste toename van 1,5 mol/ha/jaar treedt in 2016 op bij het habitatype hoogveenbossen in het noordelijk deel van het Naardermeer. Deze maximale toename als gevolg van 'De Krijgsman' leidt voor de habitattypen H3140, H3150 en H91D0, samen met de ADW voor 2015, echter niet tot overschrijding van de Kritische Depositiewaarde. Voor deze habitattypen kunnen daarom effecten uitgesloten worden. Deze habitattypen worden daarom niet verder behandeld.



Figuur 25 Toename van stikstofdepositie als gevolg van 'De Krijgsman' in het zichtjaar 2016

Tabel 11 Toename stikstofdepositie (mol/ha/jaar) in het Naardermeer als gevolg van 'De Krijgsman' in zichtjaar 2016

Nr	Habitattype	Oppervlakte (ha)	Minimum	Maximum	Gemiddeld
H3140v	Kranswierwateren	122,1	0,0	1,1	0,1
H3150BAZ	Meren met krabbenscheer	64,1	0,1	1,1	0,2
H4010B	Vochtige heiden	0,3	0,5	0,5	0,5
H6410	Blauwgraslanden	2,2	0,1	0,1	0,1
H7140A	Trilvenen	2,0	0,1	1,1	0,2
H7140B	Veenmosrietlanden	22,8	0,0	1,1	0,3

4.5.3.5 EFFECTBESCHRIJVING PER HABITATTYPE

H4010B Vochtige heiden

In het Naardermeer komt slechts op één locatie een klein perceel met moerasheide voor, in het noordelijk deel aan de rand van het natuurgebied (Provincie Noord-Holland, 2012). Het betreft een matig ontwikkelde vorm met een bedekking van minder dan 12,5% Gewone dophei en daarnaast veel Pijpenstrootje.



Figuur 26 Verspreiding habitattype H4030b Vochtige heiden (laagveengebied). Het perceel is (nauwelijks) zichtbaar in het noordelijk deel van het Naardermeer

De achtergrondwaarde van de depositie is in 2015 relatief hoog op dit perceel (1757 mol/ha/jaar). Op het perceel vindt als gevolg van 'De Krijgsman' een toename van de depositie plaats van 0,5 mol/ha jaar. In de PAS-gebiedsanalyse voor het Naardermeer (Provincie Noord-Holland, 2014) is aangegeven dat de oppervlakte van het habitattype H4030b Vochtige heiden in het afgelopen decennium is afgenomen als gevolg van staken van beheer. Er zijn potenties voor ontwikkeling van nieuw areaal, maar deze hangen af van verschillende factoren zoals dispersiemogelijkheden voor kenmerkende soorten, effecten van herstelmaatregelen (die voor dit type niet altijd positief zijn) en afname van stikstofdepositie. De doelstelling voor dit habitattype is behoud van oppervlakte en kwaliteit. De vegetatiekundige kwaliteit van het enige perceel in het Naardermeer is nu matig. Het areaal en de kwaliteit van vochtige heiden in het Naardermeer is afgenomen door successie naar laagveenbos, achterwege laten van maaibeheer en verdroging (Anonymus, 2014). De huidige achtergronddepositie (1757 mol/ha/jaar) bevindt zich ver boven de kritische depositiewaarde (787 mol/ha/jaar). Een geringe toename van de depositie in het gebied zal niet leiden tot verdere achteruitgang van de nu al matige kwaliteit van de vegetatie. Mede gezien de autonome daling van stikstofdepositie van ca. 23 mol/ha/jaar, kan in ecologisch opzicht worden uitgesloten, dat deze toename leidt tot aantasting van de bestaande vochtige heide en vermindering van de mogelijkheden om de instandhoudingsdoelen te realiseren.

H6410 Blauwgraslanden

Zowel in de Oostelijke Vechtplassen als het Naardermeer komen verspreid kleine oppervlakten blauwgrasland voor. Goed ontwikkelde vormen zijn te vinden in het Laegieskamp (Provincie Noord-Holland, 2012).

In de PAS-gebiedsanalyse (Provincie Noord-Holland, 2014) is aangegeven dat ca. 1,5 ha een goede kwaliteit heeft, en ca. 0,6 ha een matige kwaliteit.

Er is een negatieve trend in oppervlakte en kwaliteit geconstateerd, als gevolg van een te grote hoeveelheid nutriënten, de instelling van een stabiel waterpeil en afname van de invloed van basenrijk kwelwater uit de stuwwal van het Gooi. De neerwaartse trend is met behulp van beheersmaatregelen enigszins tot stilstand gebracht.



Figuur 27 Verspreiding van habitatype H6410 Blauwgraslanden

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype is uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit. De juiste omstandigheden voor blauwgraslanden zijn alleen aanwezig in de Laegieskamp, zodat deze uitbreiding alleen daar kan plaatsvinden.

‘De Krijgsman’ veroorzaakt bij maximale realisatie in dit deel van het Naardermeer een zeer kleine verhoging van de depositie van stikstof van 0,1 mol/ha/jaar. Ten opzichte van de hoge bestaande depositie tot 2087 mol/ha/jaar is deze hoeveelheid verwaarloosbaar (0,005%). Mede gezien de autonome daling van stikstofdepositie van ca. 23 mol/ha/jaar, kan in ecologisch opzicht worden uitgesloten, dat deze toename leidt tot aantasting van de bestaande blauwgraslanden en vermindering van de mogelijkheden om de uitbreidingsdoelen te realiseren.

H7140A Trilvenen

Trilveen behoort tot het meest waardevolle habitatype van het Naardermeer, en is aanwezig op twee locaties aan de oostoever van de Bovenste Blik. In 1994 zijn diverse herstelmaatregelen uitgevoerd om de kwaliteit te verbeteren, als plaggen, opengraven van verlande sloten, graven van nieuwe sloten en het herstellen van de kwelstroom uit de omgeving. Bepaalde kenmerkende soorten zijn toegenomen, bijvoorbeeld Moeraskartelblad en Ronde zegge, en van de mossen Goudmos, Stompbladig boogsterrenmos en Echt vetmos. Anderzijds neemt Gewoon veenmos snel toe, een indicator van verzuring, en komen ook Ronde zonnedaauw en Geelgroene zegge meer voor. Het blijven toepassen van cyclisch beheer in de vorm van plaggen lijkt noodzakelijk, om de kwel indicerende soorten te behouden (Provincie Noord-Holland, 2012).

De huidige kwaliteit is matig tot goed en de trend is stabiel (Provincie Noord-Holland, 2014).



Figuur 28 Verspreiding van habitatype H7140A Overgangs- en trilvenen (Trilvenen)

De instandhoudingsdoelstelling voor trilvenen is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. Hiervoor zijn maatregelen in de waterhuishouding nodig (herstel van kwelstromen), waarmee ook een betere buffering tegen de effecten van stikstofdepositie ontstaat. Vooral nog dient beheer, in de vorm van plaggen, te zorgen voor behoud van kenmerkende plantensoorten. De mogelijkheden voor successie van trilvenen vanuit krabbenscheervegetaties zijn gunstig door eerder genomen maatregelen t.b.v. de waterkwaliteit.

De maximale toename van de stikstofdepositie als gevolg van 'De Krijgsman' is 1,1 mol/ha/jaar (met een gemiddelde van 0,2 mol/ha/jaar). De huidige achtergronddepositie bedraagt maximaal 1757 mol/ha/jaar. Hoewel de toename relatief gering is ten opzichte van de bestaande depositie kunnen negatieve effecten op trilvenen niet uitgesloten worden, zolang de buffering van het systeem via kwelwater niet tot stand is gekomen. Een geringe verdere eutrofiëring van trilvenen kan leiden tot (weliswaar geringe) verschuivingen in de soortensamenstelling van de vegetaties. Deze effecten worden echter voorkomen door het beheer dat gevoerd wordt op de percelen waar dit habitatype voorkomt en door de maatregelen die na 1 juli 2015 in het kader van de PAS getroffen worden voor het herstel en de versterking van het hydrologisch systeem (zie paragraaf 4.5.3.6).

H7140B Veenmosrietlanden

Jong veenmosrietland komt verspreid in het gebied voor. In het Naardermeer is een deel van de Overgangsvenen soortenarm en verzuurd. Het grootste oppervlak goed ontwikkeld veenmosrietland bevindt zich in het noordwestelijke deel van het Naardermeer. Door het ontbreken van maaibeheer in sommige veenmosrietlanden, treedt hier en daar bosvorming op (Provincie Noord-Holland, 2012). In totaal is er ca. 9 ha veenmosrietland van goede kwaliteit en 15 ha van matige kwaliteit (Provincie Noord-Holland, 2014). Het veenmosrietland is in oppervlak en kwaliteit achteruitgegaan. Dit komt door de overmaat aan nutriënten in het systeem, het stabiele waterpeil en de afname van de invloed van basenrijk grondwater. Met beheersmaatregelen zijn in de afgelopen jaren weer goed ontwikkelde vegetaties ontwikkeld, en is de neergaande trend enigszins gestopt (Provincie Noord-Holland, 2011).



Figuur 29 Verspreiding van habitatype H7140B Overgangs- en trilvenen (Veenmosrietlanden)

De instandhoudingsdoelstelling voor veenmosrietlanden is behoud van oppervlak en kwaliteit. Hiervoor is behoud van jonge verlandingsstadia en maaibeheer essentieel, omdat de veenmosrietlanden zich anders snel ontwikkelen tot hoogveenbossen. Er zijn maatregelen in voorbereiding (via LIFE+ subsidie van de EU) om verbetering en uitbreiding van het habitatype te realiseren.

De maximale toename van de stikstofdepositie als gevolg van 'De Krijgsman' is 1,1 mol/ha/jaar (met een gemiddelde van 0,3 mol/ha/jaar). De huidige achtergronddepositie bedraagt maximaal 1767 mol/ha/jaar.

Hoewel de toename relatief gering is ten opzichte van de bestaande depositie kunnen effecten op veenmosrietlanden niet uitgesloten worden, zolang maatregelen voor herstel van de bestaande veenmosrietlanden niet genomen zijn.

Een geringe verdere eutrofiëring van trilvenen kan leiden tot (weliswaar geringe) verschuivingen in de soortensamenstelling van de vegetaties. Deze effecten worden echter voorkomen door het beheer dat gevoerd wordt op de percelen waar dit habitattype voorkomt en door de maatregelen die na 1 juli 2015 in het kader van de PAS getroffen worden voor het herstel en de versterking van het hydrologisch systeem (zie paragraaf 4.5.3.6).

4.5.3.6 EFFECTBEOORDELING

Voor vier habitattypen in het Naardermeer overschrijdt de achtergronddepositie en de door 'De Krijgsman' veroorzaakte depositie samen de kritische depositiewaarde.

De maximale toename van de stikstofdepositie in deze habitattypen bedraagt 1,1 mol/ha/jaar). Op veel plaatsen is de depositie lager. Deze zeer geringe verhoging heeft verwaarloosbare gevolgen voor de habitattypen in het Naardermeer. Niet alle stikstof zal permanent beschikbaar komen voor de vegetatie vanwege een aantal kenmerken van het gebied en het gevoerde terreinbeheer:

Verspreiding van stikstof in het systeem

De stikstof wordt gelijkmatig over het jaar gedeponeerd in het gebied. Vooral tijdens het groeiseizoen (maart-september) wordt deze stikstof opgenomen door de planten. Een aanzienlijk gedeelte van de stikstof komt in de bodem en, in dit natte gebied, in het grond- en oppervlaktewater terecht. Daar treedt een dermate grote verdunning op dat dit niet meer meetbaar is in de concentratie nitraat, en de aanvankelijke depositie derhalve geen rol meer speelt voor de groei van de vegetatie⁴.

Effecten van systeemherstel en terreinbeheer

In de beïnvloede habitattypen vindt beheer plaats, waarbij vegetatieontwikkeling wordt geremd door wegnemen van plantenmateriaal en/of organische stof (maaïen, begrazen, plaggen, opslag verwijderen e.d.). Een geringe toename van stikstof in het systeem vertaalt zich theoretisch in een iets hogere natuurlijke productie in deze systemen. Een dosis van 1,1 mol/ha is equivalent aan een productie van ca. 600 gram droge stof per ha. De natuurlijke productie in goed ontwikkelde vegetaties van deze habitattypen is gemiddeld 2000 kg droge stof/ha, dus ruim 3000 keer zoveel. Een dergelijke geringe toename van de natuurlijke productie leidt niet tot voordeel voor snel groeiende soorten en daarmee tot verdringing van kenmerkende soorten van deze relatief laag productieve systemen. Bovendien zal deze eenmalige verhoging van de productie bij het reguliere beheer weer uit het systeem worden verwijderd.

In het kader van de PAS zijn herstelstrategieën ontwikkeld voor habitattypen die beïnvloed zijn door een te hoge toevoer van meststoffen zoals stikstof.

Er zijn twee basis strategieën:

- Effectgerichte maatregelen zoals het verwijderen van biomassa (met daarin stikstof) uit het systeem door maaïen, plaggen, opslag verwijderen e.d..

⁴Berekening: 1,1mol valt op een oppervlakte van 10.000 m². In najaar en winter valt hier minimaal 300 liter regenwater per m². 1,1 mol stikstof wordt dus opgelost in 3 miljoen liter water, wat leidt tot een concentratie van $3,7 \cdot 10^{-7}$ mol stikstof per liter. Dit is gelijk aan 0,023 mg nitraat per liter. Ten opzichte van de EU-streefwaarde voor oppervlaktewater (25 mg/l) is dit verwaarloosbaar klein.

- Systeemherstel, vooral door treffen van waterhuishoudkundige maatregelen. Deze moeten het systeem veerkrachtiger en beter bestand maken tegen de effecten van stikstof.

Systeemherstel

Bij systeemherstel worden structurele maatregelen genomen op het niveau van het hele natuurgebied en omgeving, bijvoorbeeld in de waterhuishouding. Het gaat hierbij om de volgende set van maatregelen:

3. Verbetering van de kwelstroom t.a.v. de aanvoer van gebufferd, mesotroof grondwater.
4. Verlaging van de fosfaatconcentraties in het oppervlaktewater, of in de bodem van natuurgraslanden die in het verleden bemest zijn geweest.
5. Tegengaan vermist van het (beperkte) grondwater dat thans wordt aangevoerd.
6. Tegengaan wegzijging door drooglegging in de omringende polder (laatste landbouwbedrijf).

De effecten van de maatregelen 3 en 4 hebben gevolgen voor de duurzaamheid van de voorgenomen maatregelen. Hierdoor zullen ze regelmatig herhaald moeten worden. In dit opzicht is er daarom noodzakelijk dat er naast de geformuleerde PAS maatregelen een afronding komt van het Herstelplan Naardermeer (1995). Momenteel wordt daar concreet aan gewerkt in het kader van het Life+ programma Restorations of Dutch fens. Daarnaast is het waterschap (AGV/Waternet) met de programmering bezig van de laatste uitvoeringszaken van het Herstelplan Naardermeer. Naar verwachting worden die in 2015 ter hand genomen. Uitvoering van deze maatregelen zal de “veerkracht en bestendigheid tegen stikstofoverlast” van het Naardermeer sterk verbeteren (Provincie Noord-Holland, 2014).

Maatregelen voor systeemherstel zijn dus (deels) uitgevoerd in en rond het Naardermeer en zullen ook in het kader van de PAS herstelmaatregelen uitgevoerd worden na 1 juli 2015, en dus effectief zijn voordat het effect van ‘De Krijgsman’ in het gebied optreedt.

Beheermaatregelen

Tabel 12 geeft een overzicht van de meest doeltreffende maatregelen conform de PAS herstelstrategieën voor de betreffende habitattypen.

Tabel 12 Mogelijke effectgerichte maatregelen per habitatype

Nr	Habitatype	Maatregelen
H7140A	Trilvenen	Extra maaien
H7140B	Veenmosrietlanden	Extra maaien in herfst of winter Opslag verwijderen Verwijderen eutrafente en sterk verzurende veenmossen

In Tabel 13 is berekend wat per habitatype de maximale jaarlijkse dosis stikstof is die gedeponeerd wordt als gevolg van ‘De Krijgsman’.

Deze dosis is bepaald via de formule:

$$\text{Depositie in mol per ha} \times \text{aantal ha per habitatype} \times 14 \text{ gram} = \text{dosis stikstof (in grammen)}.$$

De totale dosis stikstof als gevolg van ‘De Krijgsman’ in habitattypen binnen het Naardermeer bedraagt op jaarbasis maximaal 382 gram N. Deze hoeveelheid is gebaseerd op het uitgangspunt dat op alle habitattypen in het gebied de maximale depositie plaatsvindt. In werkelijkheid is de gemiddelde depositie veel lager. Bij toepassing van de gemiddelde toename van de depositie bedraagt de totale dosis ruim 100 gram stikstof. Vanuit worst-case benadering is echter gekozen om te rekenen met de maximale waarde.

Tabel 13 Berekening maximale jaarlijkse dosis stikstof in habitattypen binnen het Naardermeer als gevolg van 'De Krijgsman'

Nr	Habitatype	Oppervlakte Ha	Maximale depositie (mol/ha/jaar)	Dosis (mol/jaar)	Dosis (gram/jaar)
H4010B	Vochtige heiden	0,3	0,5	0,15	2
H6410	Blauwgraslanden	2,2	0,1	0,22	3
H7140A	Trilvenen	2,0	1,1	2,20	31
H7140B	Veenmosrietlanden	22,8	1,1	25,08	351
Totaal				27,28	387

In Tabel 14 is weergegeven welke hoeveelheid plantenmateriaal verwijderd moet worden om de jaarlijkse dosis stikstof die, als gevolg van 'De Krijgsman', in het Naardermeer terecht komt op te heffen.

Daarbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- 3% van het droge stofgehalte van planten bestaat uit stikstof; de hoeveelheid te verwijderen droge stof is 33 keer de gedeponeerde dosis stikstof (in kilogrammen).
- 25% van de plant bestaat uit droge stof; de hoeveelheid te verwijderen plantenmateriaal is 4 keer de hoeveelheid droge stof (in kilogrammen).

In totaal dient jaarlijks ruim 50 kg plantenmateriaal uit het Naardermeer ter plaatse van trilvenen en veen en rietlanden verwijderd te worden om de effecten van stikstofdepositie als gevolg van 'De Krijgsman' te mitigeren. Per ha van de betreffende habitattypen is dit ca. 2 kg. In vergelijking tot de natuurlijke productie van deze systemen is dit een verwaarloosbare hoeveelheid. De natuurlijke productie van dergelijke schrale vegetaties is minimaal enkele tonnen droge stof per jaar (Tolkamp, van den Berg, Nabuurs, & Olsthoorn, 2006). Om successie naar andere vegetaties te voorkomen worden deze habitattypen beheerd, met het doel de jaarlijkse productie van plantenmateriaal weer te verwijderen. De mitigatie opgave in het Naardermeer betekent derhalve een zeer lichte intensivering van dit beheer in de orde van ca. 0,1%.

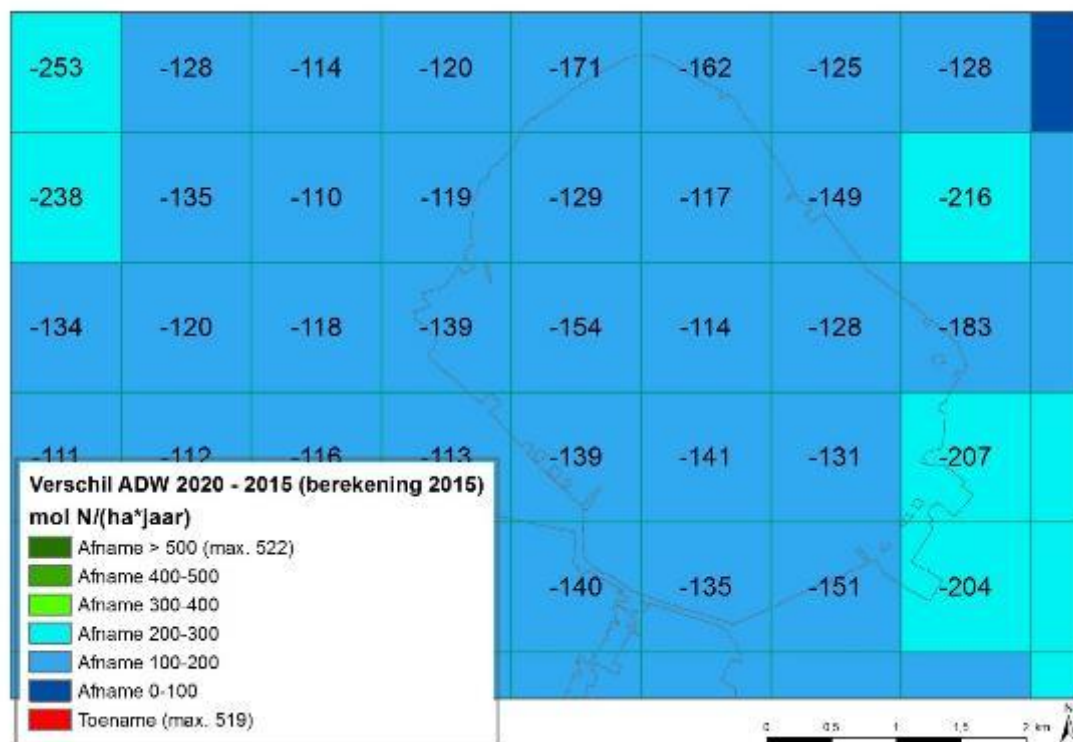
Omdat de beheerpraktijk gericht is op het behalen van een specifiek fysiek eindresultaat (verwijdering van de totale vegetatielaag tot een bepaald niveau boven maaiveld), zal de eventuele toename van de productie door de depositie van stikstof in het reguliere beheer worden meegenomen. De zeer geringe toename van de benodigde beheerintensiteit van maximaal 0,1% zal bij de uitvoering van de beheerwerkzaamheden niet waarneembaar zijn.

Tabel 14 Berekening hoeveelheid te verwijderen plantenmateriaal per habitatype

	Habitatype	dosis N (gram)	droge stof (gram)	Te verwijderen plantenmateriaal (kg)
H4030	Vochtige heiden	2	66	0,26
H6410	Blauwgraslanden	3	99	0,40
H7140A	Trilvenen	30,8	1016	4,07
H7140B	Veenmosrietlanden	351,1	11587	46,35
totaal		381,9	12768	51,08

Autonome daling van de achtergronddepositie

De autonome daling van de achtergronddepositie van stikstof in de omgeving van het Naardermeer bedraagt minimaal 114 mol/ha/jaar (RIVM, 2015), en dus minimaal 23 mol/ha/jaar. De structurele toename van de depositie als gevolg van 'De Krijgsman' levert daarom theoretisch een verminderde daling op van maximaal 5 % ($1,1/23 \times 100$). Dit betekent een theoretische vertraging in de realisatie van de instandhoudingsdoelen van ca. 3 weken (5% van 365 dagen is 18 dagen).



Figuur 30 Daling van de achtergronddepositie tussen 2015 en 2020 in de omgeving van het Naardermeer

4.5.3.7 CONCLUSIE

Bij de habitattypen H4030B Vochtige heiden en H6410 Blauwgraslanden treden geen ecologische gevolgen voor als gevolg van de bijdrage aan de stikstofdepositie van 'De Krijgsman'. Deze bijdrage is enerzijds zeer laag (Blauwgraslanden), of treedt op in vegetaties die door andere oorzaken dan stikstofdepositie dermate sterk aangetast zijn dat geen verdere effecten optreden (Vochtige heiden).

Bij de habitattypen H7140A en B (Trilvenen, veenmosrietlanden) zijn de toenames van de depositie iets groter. Bovendien zijn deze habitattypen in het Naardermeer gevoeliger voor toename van depositie. Negatieve gevolgen voor deze habitattypen worden echter uitgesloten:

- Een belangrijk deel van de gedeponeerde stikstof komt in het oppervlaktewater terecht, wordt daar verdund en komt niet ter beschikking aan de vegetatie.
- In het Naardermeer zijn en worden maatregelen uitgevoerd voor herstel van het hydrologisch systeem; deze maatregelen versterken de veerkracht van het gebied, waardoor de habitattypen beter bestand zijn tegen (o.a.) depositie van stikstof. Deze maatregelen dragen daarnaast sterk bij aan de realisatie van de instandhoudingsdoelen voor het Naardermeer.

- Het reguliere terreinbeheer in het Naardermeer zorgt ervoor dat de gedeponeerde stikstof weer uit het systeem verwijderd wordt.
- De autonome daling van de depositie in het Naardermeer bedraagt ca. 23 mol/ha/jaar. Dit betekent dat het effect van 'De Krijgsman' leidt tot een geringe afname van deze daling van maximaal 3 weken, nog los gezien van de hierboven beschreven mechanismen die het effect reeds beperken. Daarmee blijft gegarandeerd dat de instandhoudingsdoelen voor het gebied kunnen worden gerealiseerd.

Op grond van bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de toename van de depositie van stikstof als gevolg van 'De Krijgsman' met gemiddeld 0,1-0,5 mol/ha/jaar niet leidt tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000 gebied Naardermeer. Significante negatieve gevolgen voor het gebied zijn daarmee uitgesloten.

4.6 CUMULATIE

In de omgeving van 'De Krijgsman' is een aantal plannen en projecten in voorbereiding die eventueel bijdragen aan effecten op Natura 2000-gebieden in de omgeving van 'De Krijgsman'.

Het gaat daarbij om de projecten:

- Bloemendalerpolder.
- Bredius.
- Aanpassing A1/A6, in het kader van het Tracébesluit Weguitbreiding Schiphol-Amsterdam-Almere (2013).
- Schoutenwerf.

Deze projecten zijn nader beschreven in paragraaf 3.2.

Geluid en licht

De bovengenoemde projecten vinden alle plaats op deels gelijk en deels op grotere afstand van het IJmeer, vergeleken met 'De Krijgsman'. Effecten van geluid en lichtinstraling op gevoelige soorten in het IJmeer als gevolg van Bloemendalerpolder en Bredius treden niet op. De A1 ligt ook nu al in het gebied, en zal na de aanpassing verder van het IJmeer afliggen. De sportvelden die nu ten westen van Muiden liggen ter hoogte van 'De Krijgsman' gaan naar Bredius, en liggen daarmee verder van het IJmeer. Geluid- en lichtemissie vanuit de A1 en de sportvelden nemen dus af. Bovendien worden geluid en lucht afgeschermd door de huidige en toekomstige bebouwing van Muiden, inclusief 'De Krijgsman'.

De ontwikkeling van Schoutenwerf vindt plaats binnen de bebouwde kom van Muiden, en heeft een kleinschalig karakter (maximaal 58 woningen). Verkeersafwikkeling vindt plaats van en naar de zuidkant van Muiden. De realisatie van het plan leidt niet tot een significante toename van de geluid- en lichtbelasting vanuit Muiden naar het IJmeer.

Er zijn daarom geen cumulatieve effecten met de effecten van 'De Krijgsman' te verwachten.

Stikstofdepositie

De plannen voor Bredius en Schoutenwerf zijn kleinschalig en hebben een beperkte verkeer aantrekkende werking. Deze projecten liggen globaal op gelijke afstand van het Naardermeer en maken gebruik van hetzelfde verkeersnetwerk (A1).

De stikstofdepositie op de omliggende Natura 2000-gebieden als gevolg van de Bloemendalerpolder daalt als gevolg van het opheffen van de agrarische functies in het plangebied maar stijgt als gevolg van de extra verkeersbewegingen. Per saldo is er sprake van een (aanzienlijke) daling van de stikstofdepositie op de daarvoor gevoelige habitats (Rho Adviseurs, 2015).

In het Tracébesluit Schiphol-Amsterdam-Almere, waar de aanpassing van de A1 deel van uitmaakt, is opgenomen dat uit de berekeningen blijkt dat de stikstofdepositie door het wegverkeer na uitvoering van het Tracébesluit niet leidt tot extra negatieve effecten op de natuurlijke kenmerken van de nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

Het maximale cumulatieve effect van al deze plannen en projecten, inclusief 'De Krijgsman', is derhalve verwaarloosbaar klein, en mogelijk positief (netto afname van de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden. Voor de habitattypen in het Naardermeer treedt daarom geen overschrijding op van de kritische depositiewaarde door de combinatie van achtergrondwaarde en depositie als gevolg van de projecten in de omgeving van 'De Krijgsman'.

Op grond van bovenstaande kan met zekerheid geconcludeerd worden dat er geen cumulatieve significante negatieve gevolgen optreden als gevolg van stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Naardermeer.

5

Milieubeoordeling

Het doel van de m.e.r. is om het milieubelang een volwaardige plek te geven in de besluitvorming over activiteiten die belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen hebben. In dit hoofdstuk is in paragraaf 5.1 de beoordelingsmethodiek toegelicht. In paragraaf 5.2 zijn de relevante aspecten en het beoordelingskader benoemd en paragraaf 5.3 t/m 5.13 geven per aspect de milieubeoordeling weer. Een gevoeligheidsanalyse brengt de effecten van de planflexibiliteit in beeld (b.v. ca. 1650 tegenover 1300 woningen) Het hoofdstuk eindigt met paragraaf 5.14, welke de mitigerende en compenserende maatregelen per milieuaspect toelicht.

5.1 BEOORDELINGSMETHODIEK

Door het ontwikkelen van woningen en gemengde functies voor 'De Krijgsman' kunnen veranderingen in de milieusituatie optreden, veroorzaakt door enerzijds aanlegwerkzaamheden en anderzijds de ingebruikname van woningen en gemengde functies binnen het plangebied 'De Krijgsman'. Deze veranderingen zijn vergeleken met de referentiesituatie om zo de milieueffecten te bepalen.

Referentiesituatie

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. Het betreft de vigerende beleidssituatie plus nog uit te voeren vastgesteld beleid en projecten en plannen tot en met het jaar 2025 waarover concrete besluitvorming heeft plaatsgevonden. De beschrijving van de referentiesituatie moet inzichtelijk maken hoe de milieusituatie in het studiegebied 'De Krijgsman' zich zal ontwikkelen indien het project geen doorgang zou vinden (maar andere (autonome) ontwikkelingen wél). Er kan immers een verschil bestaan tussen de feitelijke situatie en de situatie die op grond van vastgestelde besluiten (bijvoorbeeld verleende vergunningen) mogelijk is. Door de gemeente Muiden is een overzicht opgesteld van relevante autonome ontwikkelingen (plannen en projecten). Dit overzicht is opgenomen in paragraaf 3.2.

De milieubeoordeling van de voorgenomen activiteit, de ontwikkeling van het plangebied 'De Krijgsman', wordt vervolgens tegen de referentiesituatie afgezet (zie verder onder 'Beoordeling effecten aan de hand van een zevenpuntschaal'). Voor het aspect natuur wordt bekeken in hoeverre de autonome ontwikkelingen tot cumulatieve significante effecten kunnen leiden.

Beoordeling effecten aan de hand van een zevenpuntschaal

De milieueffecten zijn, afhankelijk van het beoordelingscriterium, kwantitatief of kwalitatief in beeld gebracht. Wanneer milieueffecten alleen kwalitatief in beeld gebracht zijn, zijn de scores op basis van 'expert judgement' ingedeeld in een zevenpuntschaal zoals weergegeven in Tabel 15. Wanneer de effecten kwantitatief in beeld zijn gebracht, zijn deze vervolgens vertaald naar onderstaande zevenpuntschaal.

Tabel 15: Zevenpuntschaal en de beoordeling van effecten

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

De referentiesituatie is de zogeheten nul-situatie en wordt als neutraal (0) gesteld. Indien het alternatief ten opzichte van de referentiesituatie licht positief, positief of zeer positief scoort, dan zijn deze effecten aangeduid met respectievelijk +, ++ en +++. Indien het alternatief tot negatieve effecten leidt, dan zijn deze effecten aangeduid met -, -- en ---, afhankelijk van de ernst en omvang van het betreffende effect.

5.2 RELEVANTE ASPECTEN EN BEOORDELINGSKADER

Het voornemen kent een aantal relevante aspecten voor de leefomgeving en het milieu. Het beoordelingskader is opgenomen in Tabel 17. Het beoordelingskader is opgesteld op basis van kenmerken van de activiteit en mogelijke milieugevolgen en op basis van het vigerend milieubeleid.

Geur is niet als milieuaspect meegenomen in dit MER. Rond de dorpskern van Muiden liggen namelijk geen bedrijven (o.a. intensieve veehouderijen) met een geurcontour. In de directe omgeving van het plangebied zijn geen bedrijven (o.a. intensieve veehouderijen) met een geurcontour gelegen. Het plan van 'De Krijgsman' voorziet ook niet in bedrijven met een geurcontour. Het meenemen van het aspect Geur is hierdoor onnodig.

Onder de tabel wordt per milieuaspect de referentiesituatie, relevant beleid, wet- en regelgeving, de effectbeoordeling en mitigerende maatregelen toegelicht.

Tabel 16: Beoordelingskader

Aspect	Beoordelingscriterium
Bodem	Effecten op de bodemstructuur
	Effecten op bodemkwaliteit
Water	Effect op het grond- en oppervlaktewatersysteem
	Effect op de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit
Natuur	Effecten op Natura 2000-gebieden
	Effecten op het Natuurnetwerk Nederland (EHS)
	Effecten op beschermde soorten Flora- en faunawet
Landschap, Cultuurhistorie & Aardkundige waarden	Effecten op landschappelijke waarden
	Effecten op aardkundige waarden
	Effecten op historische geografie
	Effecten op gebouwd erfgoed
Archeologie	Effecten op archeologie
Verkeer	Effecten op de verkeersafwikkeling
	Effecten op de verkeersveiligheid

Aspect	Beoordelingscriterium
	Effecten op parkeergelegenheid
Geluid	Effecten van en op geluid
Luchtkwaliteit	Effecten van en op luchtkwaliteit
Externe veiligheid	Effecten van en op externe veiligheid
Gezondheid	Effecten op gezondheid

De Commissie voor de m.e.r. heeft op 17 april 2015 haar richtlijnenadvies gepubliceerd (rapportnummer 3020-19). Op een aantal van deze richtlijnen gaat het MER niet in. Het e.e.a. wordt hieronder toegelicht onder verwijzing naar de betreffende paragraaf uit het richtlijnenadvies:

Doelen en beoordelingscriteria (2.3)

De gemeente heeft geen specifiek beleid ten aanzien van duurzaamheid en/of klimaat. Het beoordelingskader is opgesteld op basis van het vigerend milieubeleid en de kenmerken van de activiteit en mogelijke milieugevolgen.

Flexibiliteit (3.2)

In het MER is de maximale invulling beoordeeld met 1300 woningen op basis van een gevoeligheidsanalyse. De exacte bandbreedten per bouwvlak zijn niet bekend in dit planstadium. In het MER is in de gevoeligheidsanalyse aangegeven welk type effecten er optreden als de dichtheid in de bouwvlakken lager is dan het milieueffect van de maximale invulling.

Er is nog geen bouwfasering vastgesteld en daarmee is het aantal varianten op een eventuele onvolledige eindinvullingen van het programma talrijk. De milieugevolgen van het variëren op een gefaseerde invulling van het plan zijn daarom buiten beschouwing gelaten. Vergelijkbare argumenten gelden voor het variëren in bouwhoogtes.

Bestaande milieusituatie en milieugevolgen; Algemeen (4.1)

Het milieueffect van de eindsituatie is voor alle aspecten beoordeeld. Daarnaast zijn de tijdelijke effecten van realisatie bepaald voor natuur, bodem en water. Een kwalitatieve beschouwing van de tijdelijke effecten voor de overige aspecten is niet gedaan, omdat hiervoor gegevens ontbreken, maatregelen nog niet zijn vastgelegd of deel uitmaken van de toekomstige aanbesteding.

Gezondheid (4.5.5)

Niet beoordeeld is de invloed van de groen- en waterstructuur in het plangebied, de mogelijkheden voor beweging en sport door bijvoorbeeld fiets- en wandelroutes, speelplaatsen en recreatiemogelijkheden, sociale- en verkeersveiligheid en de beschikbaarheid, bereikbaarheid en toegankelijkheid van openbaar vervoer en voorzieningen. Deze positieve effecten zijn methodisch niet vast te stellen binnen de gekozen GES-methodiek voor het bepalen gezondheidseffecten.

5.3 BODEM

5.3.1 BEOORDELING & METHODIEK

Voor het aspect bodem wordt beoordeeld op de criteria effecten op bodemstructuur en effecten op bodemkwaliteit. Bodemstructuur gaat in wezen over bodemdaling en instabiele ondergrond die voor bewoning geschikt gemaakt gaat worden door ophoging van het terrein met grond of zand. Bodemkwaliteit gaat over de effecten van de vruchtbare bovengrond die veel nutriënten bevat en over het voorkomen van milieuvreemde stoffen in het gebied vanwege het gebruik van het terrein als industriegebied voor de productie van kruit en springstoffen.

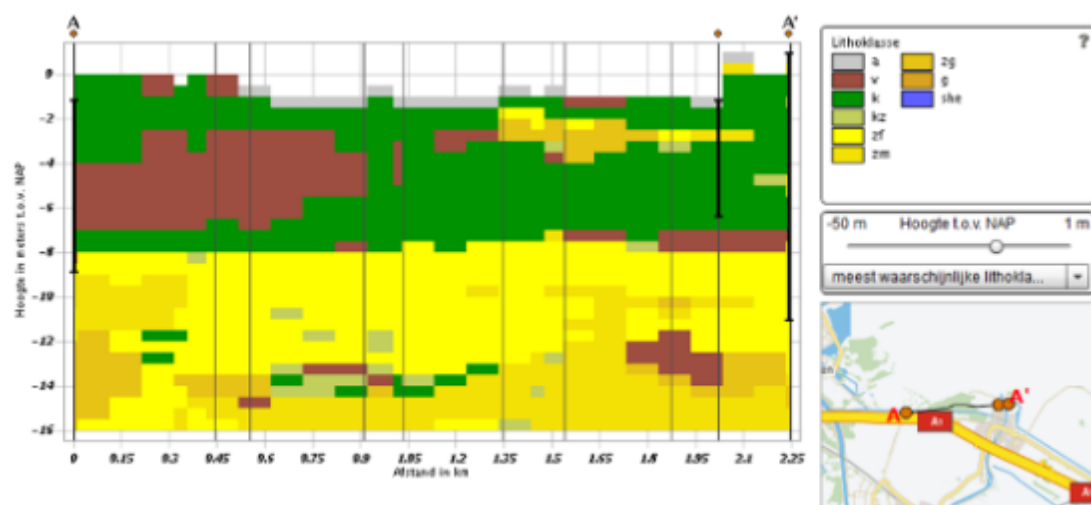
Inzicht in de bodemstructuur en bodemdaling is verkregen aan de hand van de (nationale) kaarten en digitale systemen voor het voorkomen van veen, klei en zand (Bodemdata, 2015) (Dinoloket, 2015), aangevuld met veel onderzoek en grondboringen in opdracht van KNSF. De effecten op bodemdaling in het plangebied zijn ingeschat aan de hand van ervaring van mondelinge consultatie van geotechnici en specialisten waterbeheer, en door de inschatting die uit het onderzoek van B-ware is verkregen.

Kennis over de bodemkwaliteit van het gebied is verkregen uit chemische analyses en milieukundig onderzoek dat zowel recent en ook langer geleden is uitgevoerd. Onder www.bodemloket.nl/kaart is een opsomming te vinden van alle relevante onderzoeken en besluiten die voor deze locatie (NH042400012) zijn uitgevoerd en genomen.

De beoordeling is uitgevoerd als een kwalitatieve beoordeling. Voor het aspect bodem houdt dat in dat door deskundigen op het gebied van bodemstabiliteit en bodemverontreiniging een onderbouwd oordeel is gemaakt op basis van de beschikbare rapporten en andere stukken. Met een kwalitatieve beoordeling wordt via een beschrijving een indruk gegeven van de te verwachten effecten op het te beoordelen criterium.

5.3.2 REFERENTIESITUATIE

Bodemstructuur



Figuur 31 Bodemopbouw van de bovenste 16 m, (Dinoloket, 2015), GEOTop.

In het plangebied komen verschillende typen van bodemopbouw voor. De oorspronkelijke bodem bestaat uit een circa 7 meter dik pakket van klei- en veenlagen. De samenstelling van dit pakket varieert van overwegend veen in het westen naar meer klei in het oosten, soms doorsneden door zandlagen. Onder dit pakket bevindt zich een zandig laag van circa 100 meter dik. Dit is het eerste watervoerend pakket. Tussen circa 8 en 9 meter beneden maaiveld wordt nog een veenlaag aangetroffen en tussen 12 en 13 meter beneden maaiveld bevindt zich nog een kleilaag, zoals geïllustreerd in Figuur 31.

Voornamelijk in het westen komen dikke veenlagen voor. Naar het oosten wiggen deze uit. Grofweg kan de ondergrond in twee typen worden verdeeld:

1. Zeekleigebied: hier komen relatief dunne veenlagen voor. Over het algemeen komt er een veenlaag voor op een diepte van 1 meter en een diepte van 6 meter beneden maaiveld. Tussen deze lagen bevindt zich klei.
2. Veengebied: de veenlagen hebben in dit gebied een totale dikte van 3 tot 6 meter. Deze grondopbouw komt in het westelijke gedeelte van het gebied voor. Op basis van de sonderingen is onderscheid gemaakt tussen veenlagen < 5 m en > 5 m dik.

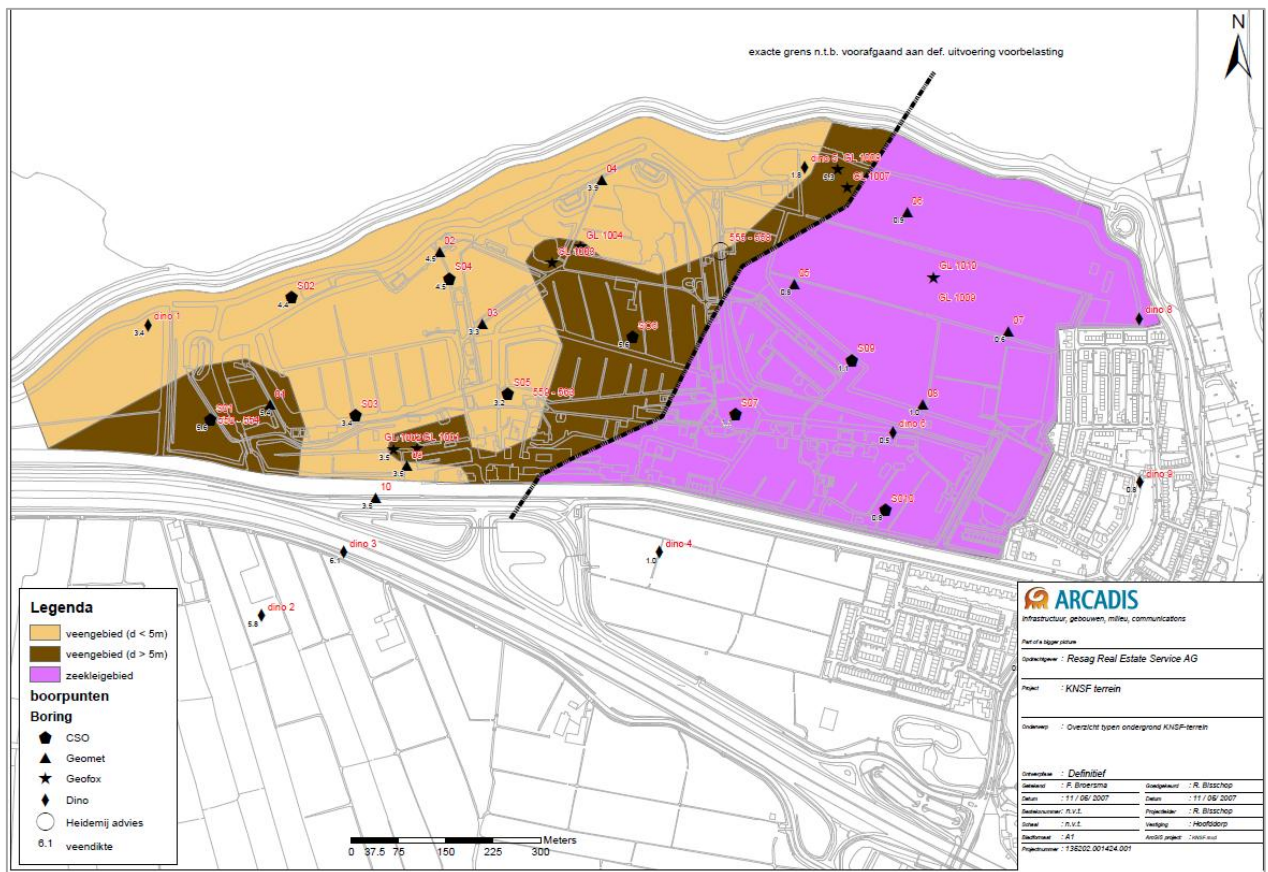
De grondopbouw per gebied is weergegeven in Tabel 17 en Tabel 18.

Tabel 17 Geschematiseerde bodemopbouw kleigebied op basis van sonderingen

Bovenkant [NAP meter]	Onderkant [NAP meter]	Beschrijving
-0,5 / -1,0	-2,5 / -3,0	Klei, humus
-2,5 / -3,0	-2,5 / -4,0	Zand
-2,5 / -4,0	-5,5 / -7,0	Klei, zwak ziltig
-5,5 / -7,0	-6,5 / -8,0	Veen
-6,5 / -8,0	Verkende diepte	Zand

Tabel 18 Geschematiseerde bodemopbouw veengebied op basis van sonderingen

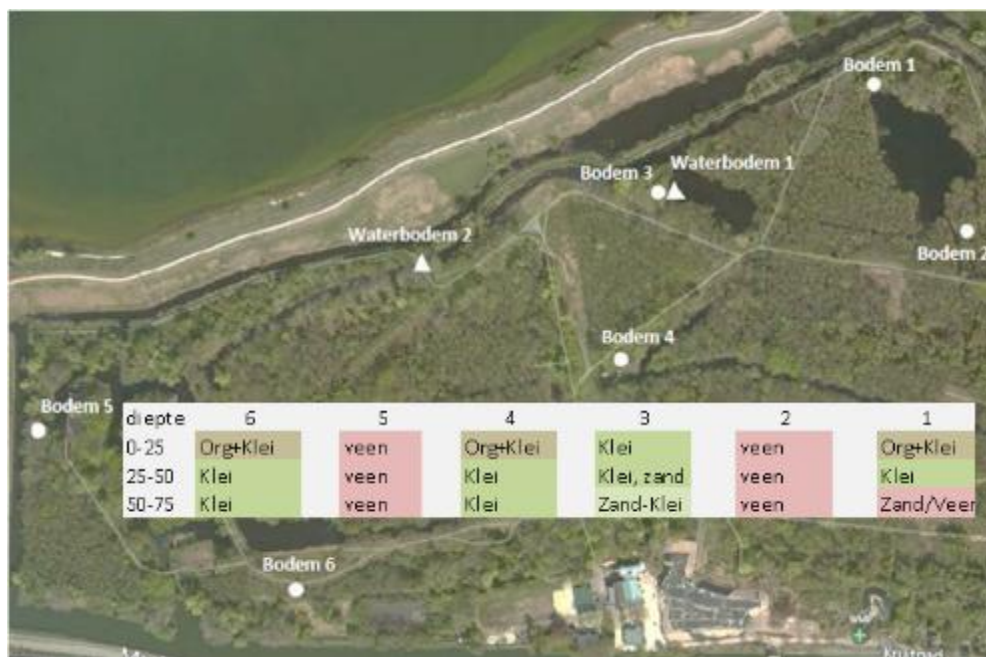
Bovenkant [NAP meter]	Onderkant [NAP meter]	Beschrijving
-0,5 / -1,0	-1,0 / -4,0	Divers materiaal
-1,0 / -4,0	-7,0 / -8,0	Veen
-7,0 / -8,0	Verkende diepte	Zand



Figuur 32 Bodemkaart op basis van sonderingen met drie bodemtypen: Zeekleigebied, veen dikker dan 5 m en veen minder dan 5 m dik.

In het deelgebied 'De Krijgsman' en 'het Kruitpad' komen plaatselijk zogenaamde ophooglagen voor. Deze bestaan uit grindhoudend zand en bevatten ook puin. Deze lagen zijn over het algemeen 0,5 tot 1 meter dik en liggen onder de paden en locaties van de voormalige fabrieksgebouwen.

De verdeling in klei- en veengebied blijkt niet overal op te gaan. Het onderzoek van B-ware (B-ware, 2015) laat zien dat bij de locaties in het westelijk deel van het gebied ook relatief veel klei aangetroffen wordt langs de randen van het plangebied.



Figuur 33 Bodemopbouw op 6 locaties in het plangebied (B-ware, 2015)

Bodemkwaliteit

Voor de beoordeling van de effecten op de bodemkwaliteit wordt onderscheid gemaakt tussen de aanwezigheid van nutriënten en van nature in de bodem aanwezige stoffen zoals ijzer en sulfaat, en de milieuvreemde stoffen die vanwege het gebruik van het terrein door menselijke activiteiten zijn aangebracht.

Nutriënten, chloride, ijzer en sulfaat

Organische bodems en kleibodems zijn van nature voedselrijk. Veengronden bevatten hoge gehalten aan organisch materiaal (Koolstof), en (in verhouding tot kleibodems) iets lagere gehalten aan ijzer en fosfaat. Belangrijke paramaters voor de beoordeling van de effecten op de waterkwaliteit zijn factoren die de nalivering van fosfor naar het oppervlaktewater bepalen. Fosfor is namelijk goed voor de bodemkwaliteit als gerelateerd wordt aan gewassen, maar slecht voor de algemene waterkwaliteit. In de volgende paragraaf wordt waterkwaliteit behandeld. Het bodemonderzoek van B-ware geeft aan dat er relatief hoge gehalten aan zwavel in verhouding tot ijzer voorkomen bij sommige veenbodems.

Milieuvreemde stoffen

Op het terrein zijn verschillende verontreinigingen aangetroffen. De provincie Noord-Holland geeft in haar beschikking op het raamsaneringsplan (d.d. 19 december 2007 vastgesteld en verlengd in 2012), dat er sprake is van twee gevallen van verontreiniging:

1. Gerelateerd aan de productie en opslag van kruiden en springstoffen.
2. Gerelateerd aan het ophogen en verharderen van de locatie.

Op sommige plaatsen is de bodem verontreinigd met ftalaten en het grondwater met di-ethylether. Het terrein moet daarnaast worden ontdaan van restanten niet gesprongen explosieven (NGE's), die vooral in het oostelijke deel verspreid liggen.

De volgende tabel geeft een overzicht van de verschillende onderzoeken die gedaan zijn voor de bodemkwaliteit in het gebied.

Tabel 19 Beschikbare onderzoeken bodemverontreiniging en sanering (bron: bodemloket.nl)

Type onderzoek	auteur	nummer	datum
Historisch onderzoek	Bodemkundig Adviesbureau Edelman	-	1995-02-03
Oriënterend bodemonderzoek	Geofox Lexmond	20042138/MOOS	2004-12-01
Nader onderzoek	CSO	07L119.20	2007-05-30
Nader onderzoek	Heidemij Advies	633/WA95/3780/24968	1995-06-20
Monitoringsrapportage	CSO	05.L118	2006-01-02
avr (aanvullend rapport)	CSO	07L307.40/08L323	2008-12-23
Oriënterend bodemonderzoek	Geofox Lexmond	20042139/ABOS	2004-11-01
avr (aanvullend rapport)	CSO	07L119.20	2007-05-31
Oriënterend bodemonderzoek	Geofox Lexmond	20042137B/MOOS	2004-10-01
Saneringsplan	CSO	04.L162.40/07.L119.20	2007-05-31
Historisch onderzoek	Heidemij Advies	651/CE95/1057/11901	1995-03-13
Verkenndend onderzoek NEN 5740	Geofox Lexmond	20042007/IDIJ	2004-12-01
avr (aanvullend rapport)	CSO	07L119.20b	2007-06-08
Plan van aanpak (voor onderhoudsbagger)	Overig	2505	2005-03-08
Indicatief onderzoek	Geofox Lexmond	20042501/IDIJ	2004-06-01
Saneringsplan	CSO	08L323	2008-12-23
Oriënterend bodemonderzoek	Geofox Lexmond	20042137/MOOS	2004-12-01
Oriënterend bodemonderzoek			
Verkenndend onderzoek NEN 5740	CSO	05.r317	2005-11-10
avr (aanvullend rapport)	Geofox Lexmond	20070327/ABOS	2007-02-01
Verkenndend onderzoek NEN 5740	CSO	05.L194	2006-02-17
Verkenndend onderzoek NEN 5740	Geofox Lexmond	20042008/IDIJ	2004-12-01
avr (aanvullend rapport)	CSO	07L310.40	2008-04-04
Saneringsplan	CSO	07L310.60c	2008-05-08
Verkenndend onderzoek NEN 5740	Geofox Lexmond	20042997/IDIJ	2004-12-01
Verkenndend onderzoek NEN 5740	Geofox Lexmond	20042898/IDIJ	2004-12-01

5.3.3 RELEVANT BELEID, WET- EN REGELGEVING

Beleid, wet- en regelgeving	Toelichting	Relatie met De Krijgsman
Rijksbeleid		
Circulaire Bodemsanering (2013)	In de Circulaire Bodemsanering zijn de streefwaarden voor grondwater vastgelegd. Streefwaarden grondwater geven aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem. In de praktijk wordt de streefwaarden gezien als een waarde waarboven wel sprake is van een bodemverontreiniging en waaronder geen sprake is van een bodemverontreiniging.	Er is sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging als een volume van meer dan 25 m ³ grond en/of 100 m ³ grondwater verontreinigd wordt boven de interventiewaarde. Dit geldt voor historische gevallen van bodemverontreiniging (verontreiniging ontstaan voor 1987).
Wet bodemsanering (Wbb)	De Wet bodembescherming (Wbb) stelt regels om de bodem te beschermen. De Wbb maakt duidelijk dat grondwater een onderdeel van de bodem is. Daarnaast worden de sanering van verontreinigde bodem en grondwater door middel van de Wbb geregeld. Ook lozingen in of op de bodem kunnen op grond van de Wbb worden gereguleerd. Hier wordt verder informatie gegeven op de	Artikel 13 bevat de zorgplicht: "Ieder die op of in de bodem handelingen verricht (...) en redelijkerwijs had kunnen vermoeden dat door die handelingen de bodem kan worden verontreinigd of aangetast, verplicht is alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevergd, teneinde die verontreiniging of aantasting te voorkomen, dan wel indien die verontreiniging of aantasting zich

Beleid, wet- en regelgeving	Toelichting	Relatie met De Krijgsman
	onderdelen in de Wbb die betrekking hebben op met 'water' gerelateerde zaken.	voordoet, de verontreiniging of de aantasting en de directe gevolgen daarvan te beperken en zoveel mogelijk ongedaan te maken."
Nederlandse Richtlijn Bodembeschermende voorzieningen (NRB)	Deze richtlijn schrijft een combinatie voor van voorzieningen en maatregelen, die gezamenlijk moeten leiden tot een verwaarloosbaar bodemrisico. Dit is niet nader gekwantificeerd. De NRB zegt echter niets over calamiteiten.	Nieuw ontstane verontreiniging in de bodem moet terstond worden gemeld aan het bevoegd gezag, en zo spoedig als redelijkerwijze mogelijk, volledig worden opgeruimd. In overleg met de bevoegde overheid worden de best beschikbare technieken toegepast. Eventuele restverontreiniging zullen bij abandonneren van de locatie alsnog moeten worden verwijderd.
Besluit bodemkwaliteit (2008)	Het doel van het Bbk is duurzaam bodembeheer. Dat wil zeggen: een balans tussen bescherming van de bodemkwaliteit voor mens en milieu, én gebruik van de bodem voor maatschappelijke ontwikkelingen zoals woningbouw of aanleg van wegen (Infomil, 2014).	Door de herontwikkeling wordt de sanering mogelijk gemaakt.
Gemeentelijk beleid		
Notitie "Handreikingen bodem voor gemeenten"	Voor een bestemmingsplan is het voldoende om historisch bodemonderzoek uit te voeren conform NEN 5725	Dit onderzoek is uitgevoerd (Aveco de Bondt).

Naast de notitie "Handreikingen bodem voor gemeenten" is ander historisch bodemonderzoek in principe (vanuit bodem hygiënisch oogpunt) niet nodig of gewenst voor een bestemmingsplan, met uitzondering van de volgende situaties:

- Als er sprake is van een vermoedelijk spoedeisende locatie welke onvoldoende is onderzocht. Dan kan een aanvullend bodemonderzoek nodig zijn om de aard en globale omvang van de verontreiniging te bepalen. Afhankelijk van de situatie kunnen volledige afperking en saneringsonderzoek noodzakelijk zijn. Of sprake is van een vermoedelijke spoedeisende locatie blijkt uit het historisch onderzoek. Alle spoedeisende verontreinigingen zijn namelijk al geregistreerd. Het KNSF-terrein staat daar niet bij.
- Als geen inzicht is in de globale kosten die met een eventuele bodemsanering gepaard gaan.

Op basis van het raamsaneringsplan en de reeds opgestelde deelsaneringsplannen is reeds een goed beeld ontstaan van de te verwachten saneringskosten. In de grondexploitatie is rekening gehouden met deze voorziene kostenposten.

5.3.4 EFFECTBEOORDELING

Bodemstructuur

Verandering van de waterstanden voor grond- en oppervlaktewater heeft mogelijk gevolgen voor bodemdaling in het gebied. De slappe bodem zal bouwrijp gemaakt moeten worden om het gebied geschikt te maken voor de functies van bewoning en infrastructuur. Het bouwrijp-maken heeft dan ook effecten op de bodemstabiliteit.

De aanpassing van de waterpeilen heeft de volgende effecten op bodemdaling:

1. In het oostelijk peilvak, deelgebied De Batterij wordt een peilverhoging van 16 cm voorgesteld. Hierdoor zal in principe de bodemdaling afnemen.

2. Bij de regionale keringen (deelgebied het Kruitpad) wordt op sommige locaties het waterpeil opgezet (gunstig voor de stabiliteit van keringen) en op enkele locaties verlaagd (in principe negatief voor de stabiliteit van keringen). Daar waar het peil verlaagd wordt, wordt ook de waterloop vanwege de dijkversterking gedempt. Het netto effect hiervan op de stabiliteit van de keringen is neutraal.
3. In het deelgebied De Krijgsman wordt voor een deel een peilverlaging van 7 cm voorgesteld. Dit leidt tot een geringe versnelling van de bodemdaling. Dit effect is het grootst op terreinen met nu al een grote drooglegging. Dit zijn vooral de gebieden waarbij (aanvullende, partiële) ophoging voorzien is. Verder wordt een aanzienlijk deel van het gebied (in de omgeving van de braken) op een geïsoleerd, hoger waterpeil gezet. Daarmee wordt het effect op bodemdaling grotendeels gecompenseerd of gemitigeerd.

Er is een duidelijk verschil in aanpassing van de bodemstructuur te verwachten voor de verschillende deelgebieden.

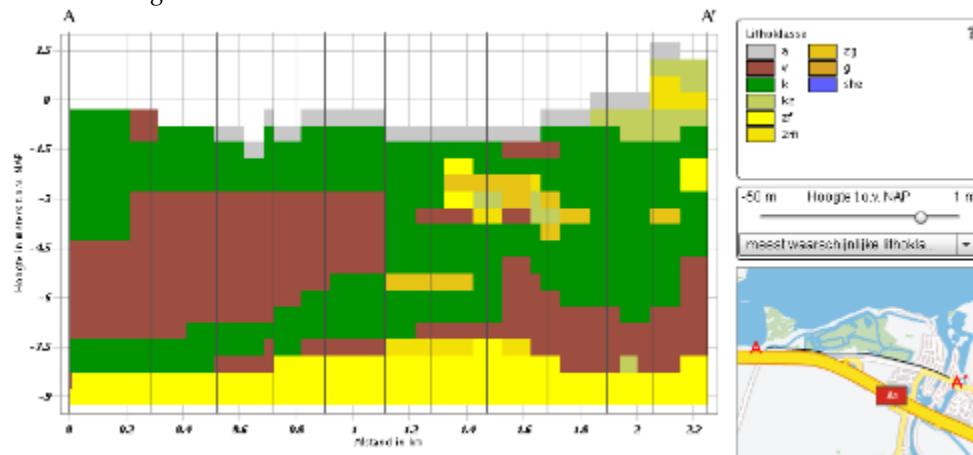
- In het deelgebied de Batterij wordt de bovengrond vrijwel integraal vervangen door een nieuwe bovenlaag van enkele meters zand. Langs de randen worden delen van het gebied niet opgehoogd.
- Het gebied van het Kruitpad grenst aan de regionale kering langs de Muidertrekvaart. In dit gebied is beperkte ophoging van het maaiveld noodzakelijk: sommige delen van het gebied liggen nu al min of meer op het niveau van de boezemkade, andere delen liggen aanzienlijk lager. Bij de ontwikkeling van het gebied zullen de lager gelegen delen integraal opgehoogd worden. De dijk wordt versterkt om te voldoen aan het vereiste niveau van bescherming van de nieuwe wijk.
- Het deelgebied 'De Krijgsman' bestaat uit zettingsgevoelige klei- en vooral veengronden. Aanpassing van het maaiveld is nodig voor de aanleg van infrastructuur, de erfontsluiting en de bouwvlekken. Het gebied wordt hierdoor beperkt en partieel opgehoogd.

De differentiatie in de aanpassingen van het maaiveld leidt tot verschillende effecten op de bodemstructuur.

- Bij integrale ophoging zal de bestaande bodem grotendeels onder het toekomstige grondwaterniveau terecht komen. Een relatief grote laag ophoogmateriaal is gunstig voor de toekomstige functies in het gebied: zand biedt een betere basis voor de beworteling van groenvoorzieningen en ontwatering. Ook is een relatief grote zandophoging gunstig voor het beheer van infrastructuur, watergangen, verhardingen en groenvoorzieningen. Deze aanpassingen worden toegepast in de Batterij en het Kruitpad.
- In gebieden die partieel worden opgehoogd, zal alleen in de opgehoogde delen een verbetering van de ontwatering voorkomen. In het deelgebied van de Krijgsman leidt verlaging van de waterstand er toe dat in de niet-opgehoogde delen de bodem relatief snel zal zakken. De bodemstructuur in deze delen wordt slechter ten opzichte van de referentiesituatie. In het gebied van de Krijgsman wordt een deel van het gebied vervolgens geïsoleerd met een (te handhaven) hoger waterpeil. De bodemstructuur in dit geïsoleerde blijft gelijk aan de referentiesituatie.
- Nabij de waterkering kan een negatief effect optreden als naastgelegen terrein zonder nadere maatregelen worden opgehoogd: de waterkering kan richting de waterloop afschuiven. Bij een gecombineerde aanpak van de kadeverbetering en de ophoging van het deelgebied zal er voldoende aandacht voor dit risico zijn en zullen maatregelen genomen worden om afschuiving te voorkomen, zoals een dijkversterkingsplan tijdens het bouwrijp maken van het plangebied. Een gecombineerde aanpak wordt daarom juist als een gunstig effect voor de stabiliteit beoordeeld.

Er zijn enkele aandachtspunten die in overleg met de gemeente en de waterbeheerder in de detailuitwerking opgelost moeten worden:

- De aanwezigheid van verschillende grondsoorten in het profiel(klei, veen en zand) is een aandachtspunt bij het plan voor de dijkversterking en ophogingsplan (zie o.a. Figuur 34).
- Het behoud of de aanplant van bomen en de aanleg van leidingen in de buurt van de beschermingszones van de keringen stelt eisen aan de zonering en de eventuele belemmeringen die daarvoor gelden.



Figuur 34 Bodemopbouw langs het Kruitpad en de Muidertrekvaart (GEOTop, (Dinoloket, 2015)).

Met de beheerder van de kering (Waternet) is afgesteld dat bomen langs het Kruitpad die nu in de kernzone van de kering staan aan de zuidzijde van het Kruitpad, behouden kunnen blijven als de kering breed genoeg is. In het inrichtingsplan wordt dit opgelost.

De effecten op de bodemstructuur worden voor de verschillende planonderdelen als volgt beoordeeld:

- Positief (++) voor het gebied de Batterij: de integrale ophoging van het gebied leidt tot een betere bovengrond en funderingsmogelijkheden voor infrastructuur, groenvoorzieningen en tuinen. Aandachtspunt vormt de ontwatering van kavels die op grotere afstand van waterlopen komen te liggen.
- Licht positief (+) voor het deelgebied Kruitpad: de ontwikkeling van het plangebied in combinatie met de dijkverbetering zorgt voor een verhoogde veiligheid en het benutten van ruimte voor de handhaving van monumentale bomen en een goede scheiding van bebouwing, leidingen en de ruimte die nodig is voor de handhaving en het beheer van de waterkering.
- Licht negatief (-) ten opzichte van de referentiesituatie voor het deelgebied de Krijgsmán. Aanpassing van het waterpeil (verlaging van ca. 7 cm) leidt tot bodemdaling bij de delen die niet opgehoogd worden. In dit deelgebied wordt de zettingsgevoelige bodem partieel opgehoogd. De bodemstructuur wordt in de delen die niet opgehoogd worden slechter ten opzichte van de referentiesituatie. De partiële ophoging vindt plaats bij de hoofdinfrastructuur, aansluiting van woonerven op de infrastructuur en de erven. Bij het bouwrijp maken wordt de restzetting die in deze gebieden te verwachten valt gecompenseerd. Bij enkele waterlopen wordt de veenbodem vervangen door een meer zandige ondergrond om te zorgen dat het profiel van deze slootbodems niet negatief beïnvloeden en het beheer begunstigen.

Voor de effectbeoordeling wordt gekeken naar het deelgebied dat het meest negatief scoort op dit criterium. Omdat sommige delen van deelgebied De Krijgsman niet opgehoogd worden en toch te maken krijgen met een verlaging van het waterpeil, wordt in die gebieden een iets versnelde bodemdaling voorzien. Dit onderdeel wordt als beperkt negatief beoordeeld (-). Dit is dan ook de gemiddelde score voor het hele plangebied op dit criterium.

Bodemkwaliteit

Voor de beoordeling van effecten op de bodemkwaliteit wordt onderscheid gemaakt tussen de effecten op de bodemkwaliteit die een verband houden met de nutriëntenhuishouding, en de effecten die vanuit milieuhygiëne gesteld worden aan de bodem. Voor beide onderdelen geldt dat de gebiedsontwikkeling over het algemeen een positief effect heeft op de bodemkwaliteit. Vanwege de ontwikkeling zal de ernstige bodemverontreiniging gesaneerd worden. Grote delen van het plangebied worden door grondophoging van een zandlaag voorzien. In die delen zal de nalevering of uitloging van nutriënten aanzienlijk afnemen ten opzichte van de referentiesituatie. In het plangebied 'De Krijgsman' worden niet alle delen opgehoogd met zand. Op de locaties die niet worden opgehoogd, wordt een negatief effect op het onderdeel nutriëntennalevering verwacht als er in dat deel peilverlaging plaatsvindt.

Nutriënten, chloride, ijzer en sulfaat

In de huidige situatie is de bodem nutriëntrijk. Op het voormalig fabrieksterrein duidt de aanwezigheid van bramen op vervuiling en relatieve voedselrijkheid van de veengrond. Ook bij de huidige, beperkte drooglegging zijn dit signalen dat er veenafraak optreedt.

In de zomer zorgt het met bomen begroeide deel van het plangebied voor een vrij grote watervraag, daalt het grondwater op de kavels en komt er voldoende zuurstof bij het veen om mineralisatie aan de gang te houden.

In de toekomstige situatie worden grote delen van het kleigebied afgedekt door een zandlaag. Ook in het veengebied van het plangebied 'De Krijgsman' zal een deel opgehoogd worden met zand. In de opgehoogde delen zal de mineralisatie van het veen stoppen en zal minder nalevering van nutriënten plaatsvinden. De overige delen van de veengronden in deelgebied 'De Krijgsman' zullen ter plaatse van het huidige hogere peilvak vanwege de verlaging van het waterpeil versneld inklinken en oxideren. In de ontwikkeling wordt hiermee rekening gehouden door een plan op te stellen dat rekening houdt met deze gevolgen en dat beoogt eventuele negatieve effecten te mitigeren. De omgeving rondom de twee braken verdient bijzondere aandacht. Peilverlaging in dit gebied leidt mogelijk tot een grote nalevering van sulfaat en fosfaat, blijkt uit onderzoek. Door dit gebied hydrologisch te isoleren en hier geen peilaanpassing toe te passen kan worden voorkomen dat hier de bodem versneld inklinkt. Hierdoor wordt voorkomen dat grote hoeveelheden nutriënten uit dit deel vrijkomen.

Voor niet opgehoogde delen leidt peilaanpassing tijdelijk tot een iets slechtere bodemkwaliteit. Er zal in de komende jaren meer mineralisatie plaatsvinden dan in de huidige situatie, vooral langs enkele randen waar geen ophoging plaats zal vinden en die niet in de omgeving van de braken liggen. Zandophoging van de kavels heeft effect als mitigerende maatregel en draagt eraan bij dat op langere termijn voor een deel geen netto verslechtering optreedt.

Verontreinigen gerelateerd aan het productieproces van de fabriek

Op het terrein van de voormalige kruisfabriek is sprake van mobiele en immobiele milieuhygiënische verontreinigingen. De diffuse, soms sterke, verontreinigingen in de ophooglaag worden als immobiel gezien. Hieronder vallen de verontreinigingen met zware metalen, PAK en EOX, maar ook de licht verhoogde gehalten aan minerale olie die her en der op de locatie zijn aangetroffen.

De plaatsen met mobiele verontreiniging zijn relatief beperkt van omvang en te relateren aan de productieactiviteiten van de voormalige kruitfabriek. In een deel van het terrein bevinden zich explosieven in de bodem. Dit levert een extra uitdaging op voor de sanering van de verontreinigingen.

In het deel van de voormalige Kruitfabriek zijn, als gevolg van het productieproces, op verschillende plaatsen ten opzicht van de interventiewaarden verhoogde gehalten ftalaten aangetroffen in de grond. In 2004 (na de beëindiging van de kruitfabriek) is in de bodem een sterke verontreiniging met deze stoffen geconstateerd. Op één plaats is een matige verontreiniging met ftalaten geconstateerd. In het grondwater worden geen of slechts gering verhoogde concentraties aangetroffen.

In het grondwater zijn verder lokaal de vluchtige stoffen ethanol, propanol en aceton aangetroffen. In 2006 is een onderzoek uitgevoerd ter plaatse van de gesloopte gebouwen die verdacht zijn op de aanwezigheid van mobiele stoffen. Hieruit bleek dat ter plaatselijk di-ethylether wordt aangetroffen in een concentraties van 160 mg/l.

Overige verontreinigingen

Op grote delen van het terrein van de voormalige kruitfabriek en voornamelijk onder en nabij voormalige gebouwen en wegen is een zandige ophooglaag aangetroffen. Deze ophooglaag is doorgaans ca. 0,5 tot 1 meter dik en op veel plaatsen sterk verontreinigd met zware metalen en overwegend licht verontreinigd met PAK. Plaatselijk komen matig tot sterk verhoogde gehalten PAK voor. De verontreiniging wordt getypeerd als een diffuse heterogene verontreiniging en komt verspreid in het hele deelgebied voor.

Het grondwater is niet noemenswaardig verontreinigd met bovengenoemde stoffen. Op het terrein van de voormalige kruitfabriek zijn verschillende beton- en asfaltpaden aanwezig. Het aanwezige asfalt is onderzocht op PAK en komt naar verwachting grotendeels in aanmerking voor hergebruik. De onderliggende funderingslaag is sterk verontreinigd met zware metalen en wijkt in dit opzicht niet af van de omliggende ophooggrond. Lokaal worden in de funderingslaag sterk verhoogde gehalten aan PAK aangetroffen.

Het verontreinigingsbeeld van de grond onder de wegen en daarbuiten komt sterk overeen. In verband hiermee wordt in milieuhygiënische zin geen onderscheid gemaakt. Op het terrein zijn slechts in beperkte mate verontreinigingen in het grondwater aangetroffen. Plaatselijk is naftaleen in het grondwater in een concentratie boven de interventiewaarde aangetroffen. Deze is vermoedelijk gerelateerd aan teerbrokken. Verder is een verontreiniging met vluchtige koolwaterstoffen (benzeen, xylenen) aangetroffen. Het betreft een lokale lichte verontreiniging.

In het plangebied De Batterij bevond zich bij de (voor de herontwikkeling) gesloopte boerderij een klinkerverharding. De puinhoudende zandige funderingslaag (dikte 0,4 m) is plaatselijk sterk verontreinigd met PAK en licht verontreinigd met zware metalen en minerale olie. Op basis van de boorstaten wordt verwacht dat deze laag minder dan 50 % puin bevat en wordt deze laag tot de bodem gerekend. De onderliggende bodem is schoon. De bovengrond rondom de boerderij is licht verontreinigd met zware metalen. In het grondwater is een licht verhoogde concentratie arseen aangetroffen.

De bovengrond van de weilanden is licht verontreinigd met zware metalen en PAK, de ondergrond is nagenoeg schoon. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties met zware metalen aangetroffen. De aangetroffen verontreinigingen worden als normale achtergrondwaarden beschouwd en vormen geen aanleiding voor verder onderzoek en/of sanering. Op het terrein zijn ook gedempte sloten aanwezig. Deze zijn gedempt met grond. Plaatselijk is een licht verhoogd gehalte van minerale olie aangetroffen.

Verspreid in het gebied komen in het grondwater verder licht verhoogde concentraties van aromaten en cis, 1-2 dichloortethen voor. De aangetroffen concentraties liggen net boven de detectielimiet. Zulke verhogingen worden vaker in onverdachte terreinen aangetroffen en zijn vermoedelijk veroorzaakt door kleine meetfouten.

Ter plaatse van de sportvelden zijn geen verontreinigingen aangetroffen. De hier aanwezige asfaltverhardingen bevatten een hoog PAK gehalte en zijn derhalve niet geschikt voor hergebruik. Het onderliggende zandige cunet (dikte ca. 0,5 m) is, voor zover bekend, licht verontreinigd met zink, PAK en minerale olie.

In het deelgebied Het Kruitpad liggen de wegen uit asfalt op een funderingslaag. Deze funderingslaag bestaat overwegend uit puinhoudend zand en wordt tot op een diepte van 1,3 m onder maaiveld aangetroffen. De funderingslaag is matig verontreinigd met koper en licht verontreinigd met enkele andere zware metalen, PAK en koper. De onderliggende bodem is licht verontreinigd met lood. Ter plaatse van de woningen langs het Kruitpad zijn in de bovengrond puin en kleine hoeveelheden slakken en kolengruis aangetroffen. In de grond zijn matige verontreinigingen met lood en zink aangetroffen. Daarnaast zijn lichte verontreinigingen met andere zware metalen, PAK en minerale olie aangetroffen. In het grondwater is een licht verhoogde concentratie chroom geconstateerd.

Gelet op de aangetroffen verontreinigingen kan worden geconcludeerd dat de milieuhygiënische bodemkwaliteit op voorhand niet voldoet aan de eisen die gesteld worden ten behoeve van het voorgenomen gebruik. Ter plaatse van de voormalige fabriek is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Bij het geschikt maken van het gebied voor de functieveranderingen zullen de bodemverontreinigingen gesaneerd moeten worden, zodat het gebied geschikt wordt voor de toekomstige functies wonen, werken en openbaar gebied.

Conclusie

Bodemstructuur

De bodemstructuur verbetert aanzienlijk voor de deelgebieden Batterij en Kruitpad (+ en ++). Voor het deelgebied de Krijgsman verslechtert de bodemstructuur op sommige vlakken ten opzichte van de referentiesituatie en is daarom licht negatief (-) beoordeeld. In dit deelgebied wordt de zettingsgevoelige bodem partieel opgehoogd, waarbij delen van het gebied die grenzen aan water niet opgehoogd worden om groen uit te sparen. Bij enkele waterlopen wordt de veenbodem vervangen door een meer zandige ondergrond. Aanpassing van het waterpeil (verlaging van ca. 7 cm en verhoging van 16 cm, ook in delen met veenbodem) leidt tot bodemdaling bij de delen die niet opgehoogd worden. De bodemstructuur in de delen die te maken krijgen met bodemdaling wordt als licht negatief beoordeeld. Vanwege deze inschatting wordt het hele aspect bodemstructuur een licht negatief (-) beoordeeld. Kanttekening hierbij is dat de bodemstructuur in het overgrote deel van het gebied wel (positief) verbeterd vanwege de ophoging van het gebied.

Bodemkwaliteit

Bij de uitvoering van het plan worden conform de eisen die aan de toekomstige functie gesteld worden de bestaande bodemverontreinigingen gesaneerd. Deze saneringen leiden er toe dat het plan voor het onderdeel bodemkwaliteit een zeer positief effect (+++) heeft in vergelijking met de referentiesituatie. Naar verwachting neemt de nutriëntnalevering in het hele gebied in totaal af. Dit geldt voor alle drie de deelgebieden.

In onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het plangebied en de twee beoordelingscriteria aangegeven.

Tabel 20 Effectbeoordeling Bodem

Criterium	Referentiesituatie	De Krijgsman
Bodemstructuur	0	-
Bodemkwaliteit	0	+++

5.3.5 MITIGERENDE MAATREGELEN

De negatieve effecten voor de bodemstructuur in het deelgebied De Krijgsman kunnen voor een deel tegen gegaan worden door een gedifferentieerde ophoogstrategie, die rekening houdt met negatieve effecten. Voor de groenstroken langs ophogingen kan met maatwerk gezorgd worden voor het mitigeren van negatieve effecten op de bodemstructuur.

Tijdens het bouwrijp maken worden de bestaande milieuverontreinigingen gesaneerd. Op hoofdlijnen is hiervoor een raamsaneringsplan opgesteld. Voor de verdere uitwerking zijn en worden verschillende deelsaneringsplannen opgesteld. Enkele deelsaneringsplannen zijn nog niet opgesteld.

Geconcludeerd wordt dat de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem binnen het plangebied voor de te doorlopen planologische procedure (herziening bestemmingsplan) voldoende in beeld is gebracht. Er is sprake van verontreiniging waarvoor een saneringsplan is opgesteld. Met de uitvoering van het bouwrijpmaken van het gebied wordt voldoende invulling gegeven aan het saneringsplan.

5.4 WATER

5.4.1 BEOORDELING & METHODIEK

Voor het aspect water wordt beoordeeld op de criteria 'effecten op grond- en oppervlaktewatersysteem' en 'effecten op grond- en oppervlaktewaterkwaliteit'

Effecten op het grond- en oppervlaktewatersysteem gaan over de structuur en vooral over de waterhoeveelheden in de grond en in oppervlaktewateren. Hierbij gaat het om de gemiddelde hoogte van de wateren in deze systemen, en ook om de voorkomende fluctuaties. Voor sommige aspecten is het relevant of de mate van peilstijging of daling gevolgen heeft voor de gebruiksfuncties in het gebied. Ook moet beoordeeld worden of de aanpassingen van waterpeilen gevolgen heeft voor aangrenzende gebruikers of gebieden.

Effecten op de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit gaan over de gevolgen die de chemische samenstelling van het grond- en het oppervlaktewater heeft in het licht van de toekomstige gebruiksfuncties van dit water. Grondwaterkwaliteit kan relevant zijn voor de woonfunctie van het gebied, indien de bodem vervuild is. Verder kan afstromend grondwater mogelijk een dominante bron zijn voor de aanvoer van voedingsstoffen naar het oppervlaktewater. Een te grote aanvoer van nutriënten leidt tot een eutroof (voedselrijk) oppervlaktewater. Voedselrijkdom in stedelijke watersystemen komt in west-Nederland redelijk veel voor. Bij de beoordeling van dit criterium wordt gekeken naar de geschiktheid van water voor een aantrekkelijke woonomgeving zonder significante overlast door bijvoorbeeld vissterfte, rottend plantmateriaal of kans op insectenplagen.

Het beoordelen van de waterkwantiteit vraagt bij uitstek om een getalsmatige benadering. Door middel van metingen en modellen kan een redelijk nauwkeurig beeld gemaakt worden van de huidige situatie en de gevolgen van de plaanpassing. Dat is voor deze studie ook gedaan, met twee type modellen. De effecten op de waterkwaliteit kunnen via chemische analyses in getallen uitgedrukt worden. Toch zijn waterkwaliteitsprocessen vaak complex en niet eenduidig in modellen samen te vatten. De resultaten van de modellen zijn daarom slechts als hulpbron te gebruiken voor het beoordelen van de effecten op de waterkwaliteit.

5.4.2 REFERENTIESITUATIE

Grond- en oppervlaktewatersysteem

In de huidige situatie bestaat het gebied uit een polder die door twee gemalen bemalen wordt die uitslaan op de trekvaart. Een derde gemaal zorgt voor de bemaling van het oostelijke peilvak en loost op het hoofdvak. In polders bestaat altijd een sterke relatie tussen het grondwaterpeil en het gevoerde oppervlaktewater-regime. Voor de referentiesituatie beschrijven we de toestand van het grondwater en van het oppervlaktewater.

Grondwater

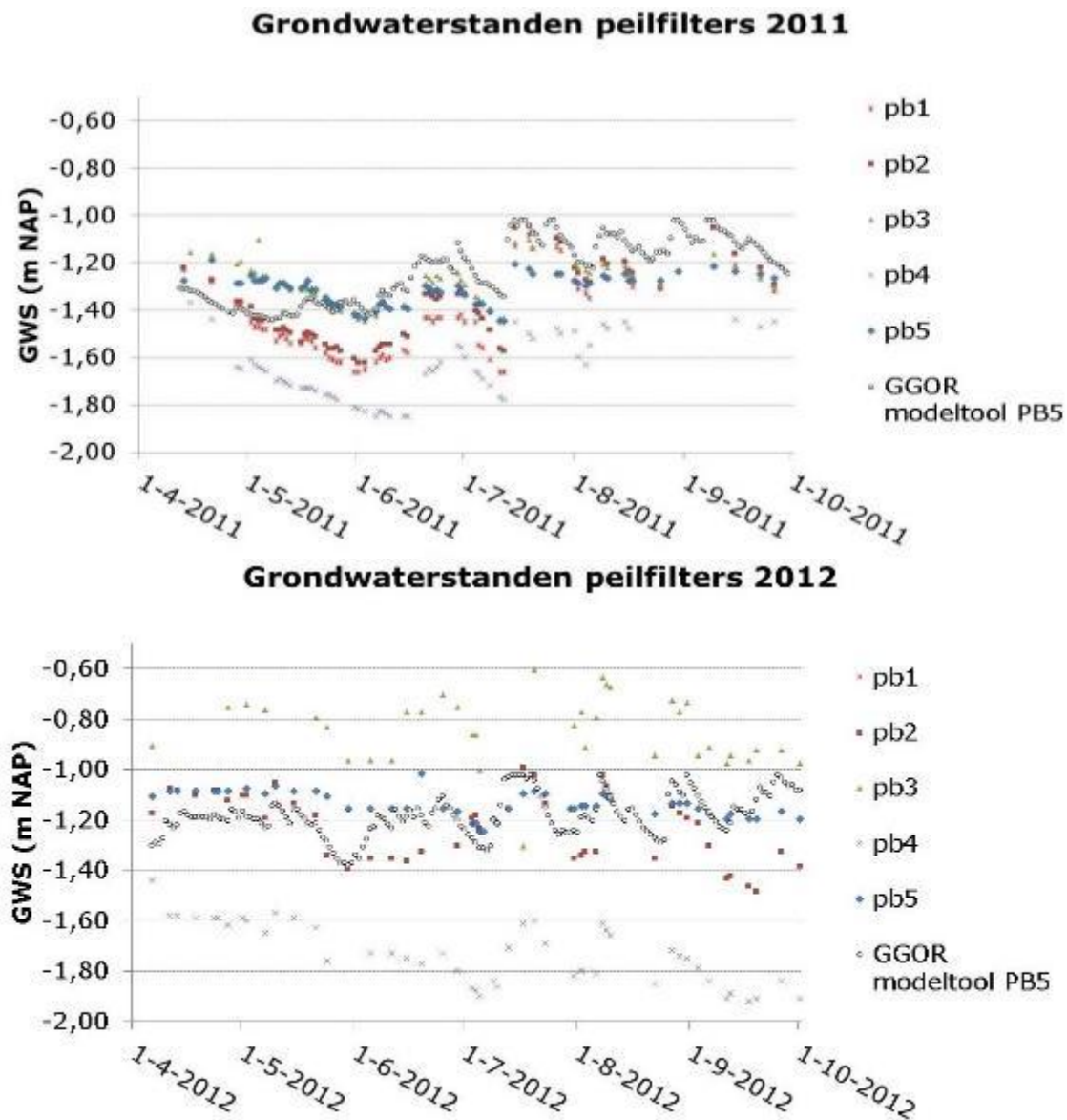
De grondwaterstanden in het gebied fluctueren rondom de gemiddelde waterstanden die in het oppervlaktewater worden aangehouden. In droge perioden zakt het grondwater in het midden van kavels beperkt uit. In natte perioden is de ontwatering van veel percelen niet erg effectief en vindt zelfs een redelijke opbolling van het grondwater op de percelen plaats. Per gebied kan een onderscheid gemaakt worden. Grofweg valt een fluctuatie van ca. 20 cm boven, en mogelijk in de orde van 10 cm onder het streefpeil te verwachten, zoals ook blijkt uit de metingen (door KNSF), zie Figuur 36. Peilbuis 5 (nabij de braken) vertoont afgezet tegen het waterpeil een overwegend hoger grondwaterstandsverloop.

Peilbuis 4 is de enige meetlocatie in peilvak 5. In dit peilgebied is het huidige praktijkpeil ongeveer NAP -1,48 m. De peilbuis-metingen laten zien dat het grondwater in de zomer ca. 40 cm kan uitzakken, tot NAP -1,90 m.

De hoogte van het maaiveld in peilvak 4 ligt rond de NAP -1,15 m, zodat de gemiddelde laagste grondwaterstand op circa 75 cm onder maaiveld ligt. De gemiddeld laagste grondwaterstand in peilvak 5 ligt rond de NAP -1,60 m. Naast de metingen zijn door Waternet ook simulaties uitgevoerd met een tool ((GGOR-modeltool). De resultaten van de simulatie sluiten redelijk aan op de waarnemingsreeks van peilbuis 5.



Figuur 35 Locatie van peilbuismetingen ondiep grondwater.



Figuur 36 Gemeten en gesimuleerde grondwaterstanden de Krijgsman (Waternet, 2015)

Op een afstand van meer dan 500 m vanaf het plangebied staat een peilfilter in de diepere zandlaag. De drukhoogte op een diepte van NAP -11 m onder maaiveld (dus in het eerste watervoerende pakket) fluctueert tussen de NAP -1,50 m en NAP -1,80 m, zie Figuur 37. Deze peilbuis, B25H0099, ligt ca. 500 m ten oosten van Muiden en ca.800 ten opzichte van de oostrand van het plangebied.



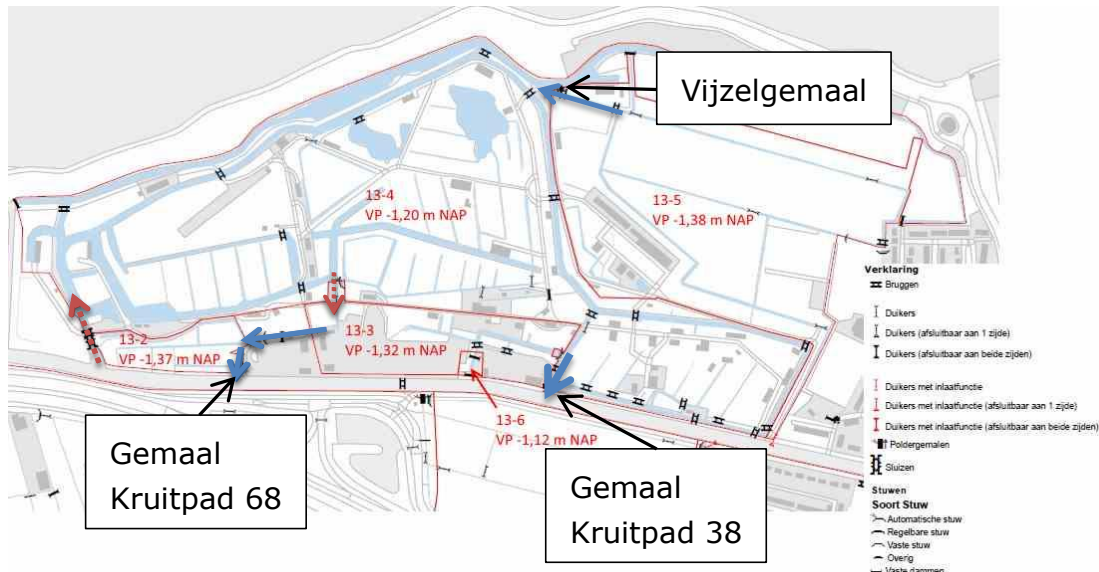
Figuur 37 Fluctuatie van de stijghoogte bij peilbuis B25H0099, buis 1 (filter op NAP -11 m). (Dinoloket, 2015).

De stijghoogte in het eerste watervoerende pakket is lager dan de ondiepe grondwaterstand en overwegend lager dan het waterpeil. Peilvakken in deze polder van het plangebied verliezen daarom over het algemeen grondwater naar de diepere lagen (er is sprake van infiltratie). Mogelijk zal enige kwel voorkomen direct langs de kering met het IJmeer, waar oppervlaktewater via het dijklichaam naar de polder zal toestromen.

Oppervlaktewater

Het plangebied ligt in de Noorder-en Rietpolder. Deze polder bestaat uit 4 grotere peilgebieden en een klein peilvakje, dat als een hoogwatervoorziening wordt beschouwd. Peilgebied 13-5 wordt bemalen door een vijzelgemaal en watert af op peilgebied 13-4. Dit peilgebied watert af op de Muidertrekvaart via het gemaal Kruitpad 38.

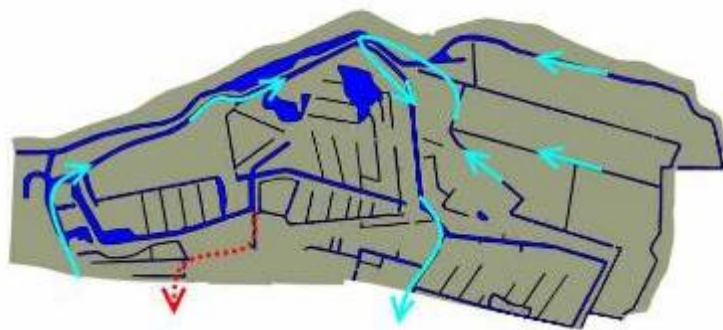
De peilgebieden 13-2 en 13-3 worden bemalen door gemaal Kruitpad 68, dat loost op de Muidertrekvaart. Gebied 13-3 loost op gebied PG 13-2, maar er loopt ook een afvoerroute vanuit PG 13-4 via twee gestuwde kunstwerken (raketten). Deze kunnen enigszins lekkage vertonen. Ook vanuit de sluiskolk is nog een inlaatvoorziening naar PG 13-2 om de watergang te kunnen doorspoelen.



Figuur 38 Watersysteem Polder Noorder- en Rietpolder (Waternet, 2015)

Aan- en afvoerroute

In droge perioden wordt water aangevuld vanuit de sluis. In alle perioden komt hier vanwege lekkage van de sluis boezenwater het gebied in. Een schematische weergave van de stroming door het gebied is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 39 Water aan- en afvoer (Waternet, 2015)

Het hoogste peilvak werd voorheen bevaren voor onder andere de aan-en afvoer van materiaal voor de fabriek via de sluis aan de westzijde van het gebied. Deze sluis verkeert in slechte staat van onderhoud. Waternet heeft een waterbalans opgesteld voor de polder, om inzicht te krijgen in de waterhoeveelheden en vooral in de waterkwaliteit. Op basis van chloride-metingen is de waterbalans geijkt. Wateraanvoer via de sluis vormt een aanzienlijk deel van het waterbezwaar naar deze polder (24 l/s, of 3 mm/dag). Dit is relatief groot in verhouding tot de gemiddelde neerslag op jaarbasis (2 a 3 mm/dag).

Peilfluctuaties

Een maat voor het functioneren van het watersysteem is de peilstijging die optreedt bij extreme gebeurtenissen. De gemeten waterstanden bij gemaal 38 laten zien dat de waterstand NAP -1,24 m is (Waternet, 2015). Het waterpeil fluctueert met een bandbreedte van 14 cm rondom dit peil. Fluctuatie is hier gedefinieerd als de marge waarbinnen 90% van de waarnemingen vallen. De maximale waterstand in deze periode van 2011 tot begin 2015 was NAP -1,08 m: een peilstijging van 16 cm.

Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit

Grondslag, landgebruik en het gevoerde waterbeheer zijn vaak van belang voor de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater. De huidige polder bestaat uit een bodem met veen en klei. Het grondgebruik is een begroeiing met bomen, braakliggend terrein vanwege gesloopte gebouwen en verhardingen, enkele sportvelden, enkele gebouwen en weilanden waarop begrazing plaats vindt. Delen van de polder ontvangen afstromend water afkomstig van de primaire waterkering. De waterkwaliteit van zowel de bodem als van de het watersysteem wordt bepaald door interne processen (processen die zich afspelen in de waterkolom, zoals veenaafbraak, uitlevering van mineralen en nutriënten) als door externe processen (water aan- en afvoer, bladval, bemesting).

Grondwaterkwaliteit

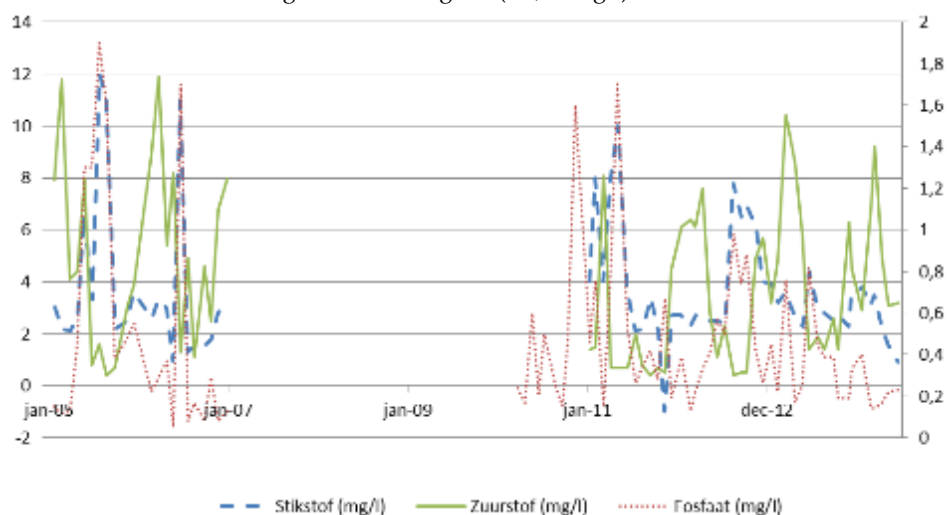
De kwaliteit van het grondwater is onderzocht aan de hand van bemonstering door het bureau B-ware (B-ware, 2015). Aan de hand van meetgegevens is onderzocht of er specifieke risico's voor de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater voorkomen in het gebied. Er is gelet op de volgende aspecten:

- Het voorkomen van klei en veen in het gebied en de eigenschappen van de bodems.
- De aanwezigheid van pyriet in de bodem en de invloed hiervan op de waterkwaliteit (risico van uitspoeling van zwavel).
- De kwaliteit van de waterbodem en de sliblaag (onderwaterbodem).
- Potentiële nalevering van fosfor en stikstof vanuit het slib en de vaste waterbodem.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Waternet heeft een meetnet voor waterkwaliteit in deze omgeving. In Figuur 40 zijn de gehalten voor stikstof, zuurstof en fosfaat bij gemaal Kruitpad 38 weergegeven.

Het algemene beeld dat uit de waterkwaliteitsmetingen blijkt is dat de waterkwaliteit van de Muidertrekvaart beter is dan de waterkwaliteit in de polder (Provincie Noord-Holland, 2010). De Muidertrekvaart is onderdeel van het waterlichaam van de Vecht; de beoordeling voor het totaal gehalte aan fosfaat voor het zomergemiddelde is goed ($< 0,15$ mg/l).



Figuur 40 Gemeten nutriënten en zuurstof voor de Krijgsman bij meetpunt NWR00 (gemaal Kruitpad 38).

Een belangrijke parameter voor waterkwaliteit is het zuurstofgehalte. Bij voorkeur komt in stedelijk water een gehalte van 6 mg O₂/l voor. Bij een gehalte van 3 mg/l of lager zullen vissen niet overleven. De aanwezigheid van bagger en bladval zorgt er voor dat zuurstofgehalten in het gebied soms (erg) laag zijn: lager dan 3 gedurende meer dan 2 maanden.

In de huidige situatie is het polderwater rijk aan nutriënten (voor fosfaat en nitraat liggen de gemiddelde waarden circa 2 a 3 keer hoger dan de streefwaarden van respectievelijk 0,15 en 2,2 mg/l). De nutriëntenstroom wordt naar alle waarschijnlijkheid op gang gehouden door bagger, bladval en veenafbraak.

In februari 2015 zijn metingen uitgevoerd aan de elektrische geleidbaarheid van het water. Dit is een goede maatstaf voor het voorkomen van zout en andere mineralen. Hiermee kan in het gebied de waterstroming gevolgd worden en eventuele sporen van kwel opgespoord worden. Uit de metingen blijkt dat er een duidelijke zoutgradiënt meetbaar is. De sluislek zorgt voor een toevoer van boezemwater met een hoger zoutgehalte. De grote braak ligt goed geïsoleerd en bevat zoet water, mede door de vele regen in de afgelopen periode; in januari viel als maandsom 116 mm neerslag (normaal 70 mm). Het poldergemaal Kruitpad 38 trekt het water aan vanaf de sluis, samen met de aanvoer uit het oosten, dat via het vijnzelgemaal langs de dijk wordt opgevoerd (gemaal nr 57), rechtsom door de buitenste watergangen in peilgebied 13-4. Hierdoor wordt dit hele systeem belast met de meegevoerde stoffen uit de Trekvaart, met uitzondering van de beter geïsoleerd liggende braken en het centrale deel.

5.4.3 RELEVANT BELEID, WET- EN REGELGEVING

Op basis van de Waterwet, plannen op het niveau van het Rijk en van de provincie en de wetgeving bij het hoogheemraadschap en het gemeentelijk beleid zijn de relevante aspecten voor dit plangebied weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 21 Relevant beleid, wet- en regelgeving Water

Beleid, wet- en regelgeving	Toelichting	Relatie met De Krijgsman
Rijksbeleid		
Waterwet (2009)	De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. De Waterwet richt zich op de zorg voor waterkeringen, waterkwantiteit, waterkwaliteit en waterfuncties (zoals de drinkwatervoorziening). De wet biedt de basis voor het stellen van normen ten aanzien van deze onderwerpen. Verder bevat de wet regelingen voor het beheer van water.	De waterwet is de basis voor het aanvragen van vergunningen bij het waterschap voor aanpassingen aan het watersysteem en de waterveiligheid.
Nationaal Waterplan (2009-2015)	Doel van het plan is om een duurzaam waterbeheer te realiseren en goede bescherming tegen overstroming te waarborgen. Verder het voorkomen van wateroverlast en droogte, bereiken van een goede waterkwaliteit en veiligstellen van strategische watervoorraden. Het Nationaal Waterplan pleit voor meer samenhang tussen het beleid voor water, ruimtelijke ordening en milieu, gericht op de verschillende belangen zoals veiligheid, landbouw, natuur, drinkwatervoorziening, transport, recreatie en visserij, daarbij ruimte scheppend voor gebiedsgericht maatwerk.	Bij de gebiedsontwikkeling voldoende aandacht voor waterveiligheid, duurzaam waterbeheer, bescherming tegen wateroverlast en droogte en het bereiken van een goede waterkwaliteit.
Beheerplan Rijkswateren 2016 - 2021	Rijkswaterstaat is beheerder van de grote wateren in Nederland. Het Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren (Bprw) beschrijft hoe het beheer uitgevoerd wordt.	De voorraadfunctie van het IJmeer moet beschikbaar blijven. Men overweegt aanpassing van het peilbesluit, om in te spelen op klimaatverandering. De ecologische kwaliteit van het Markermeer moet verbeteren.

RRAAM afspraken Markermeer-IJmeer, Toekomstbestendig Ecologisch Systeem TBES (2011)	Voor het Markermeer-IJmeer is het toekomstperspectief een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem (TBES), waardoor een kwalitatief hoogwaardige leefomgeving ontstaat met aantrekkelijke natuur- en recreatiegebieden.	Rekening houden met toekomstige aanpassing van buitendijkse peilfluctuaties tot NAP +0,10 m
Provinciaal Waterplan 2010-2015	In het Waterplan zijn de hoofdlijnen van beleid geformuleerd voor het beheer van het Noord-Hollandse watersysteem. Het Waterplan geeft als strategische waterdoelen tot 2040 en acties tot 2015 aan: Het waarborgen met waterschappen en Rijkswaterstaat van voldoende bescherming van mens, natuur en bedrijvigheid tegen overstromingsrisico's via het principe: preventie (het op orde houden van de waterkeringen met aandacht voor ruimtelijke kwaliteit), gevolgschade beperken (bijvoorbeeld waterbestendig bouwen daar waar nodig) en rampenbeheersing (bijvoorbeeld goede vluchtroutes en informatievoorziening)	Water is mede-sturend in de ruimtelijke ordening. De provincie betreft het belang van water bij haar afweging van nieuwe locatiekeuzes voor verstedelijking, landbouw, industrie, infrastructuur en bedrijventerreinen.
Hoogheemraadschap Amstel Gooi en Vecht		
Waterbeheerplan 2010-2015	In het Waterbeheerplan 2010-2015 beschrijft het Hoogheemraadschap de huidige ecologische en chemische toestand van de waterlichamen binnen haar beheergebied en de maatregelen die worden genomen om deze toestand te verbeteren.	Aanpassing van de kering, gevolgen van het plan voor de zuiveringscapaciteit en afspraken over vaarwegen, onderhoud van waterlopen en kunstwerken heeft de basis in het waterbeheerplan.
Keur (2011) en beleidsregels Keur (2013)	Het waterschap heeft een Keur waarin verboden staan en vrijstellingen van werkzaamheden in en nabij waterstaatkundige objecten zoals keringen, watergangen en kunstwerken die van belang zijn voor het uitvoeren van de waterschapstaken. In de Keur staat aangegeven wanneer vrijstelling kan worden verkregen en onder welke voorwaarden kan worden afgeweken van de verboden	In het plan zijn zones opgenomen voor de dubbelbestemming waterkering. Beschermingszones worden vrij gehouden van storende activiteiten. Onder voorwaarden kunnen hier wel werkzaamheden plaatsvinden. Voor het dempen, graven en verdiepen van waterlopen wordt vergunning aangevraagd. Aanpassing van de waterpeilen wordt in een peilbesluit vastgelegd.
Gemeentelijk beleid		
Verbreed gemeentelijk rioleringsplan Muiden 2013-2017	Het plan regelt de doelmatige inzameling van afvalwater en geeft invulling aan de verbrede zorgplicht voor hemelwater en grondwater.	De gemeente wil voorkomen dat bestemmingen nadelige gevolgen vanwege grondwater ondervinden. De aanleg van nieuwe voorzieningen wordt overgenomen in de gemeentelijke systematiek.

5.4.4 EFFECTBEOORDELING

Grond- en oppervlaktewatersysteem

Voor de grondwaterstanden en voor de oppervlaktewaterstanden is met behulp van modelsimulaties onderzocht welke wijzigingen er op zullen treden bij de inrichting van het gebied. Hiervoor is een vertaling gemaakt van het Ambitiedocument naar een indicatieve inrichting van het gebied, waarbij voor de simulatie aannames gedaan zijn over de aanpassing en inrichting van waterlopen, van op te hoge gebieden en eventuele maatregelen om de ontwatering en afwatering van gebieden te regelen. Deze aannames zijn terug te vinden in de rapportage van Waternet.

Effecten op het grondwaterstanden

Het hoofdwatersysteem blijven in tact, deze watersystemen vormen de basis voor de algemene grondwaterbeheersing. Aanvullend zullen in de toekomstige situatie drainerende hemelwaterriolen bijdragen aan de algemene grondwaterbeheersing in de wegcunnetten en ophogingen en daarmee aan de ontwatering van het woongebied.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen de effecten op de grondwaterstanden ter plaatse van de bouwvlekken enerzijds, en de grondwaterstanden in de groen- en waterstructuur anderzijds.

Ter plaatse van de bouwvlekken wordt met inrichting van het maaiveld, voorschriften voor de hoogten van vloeren en wegen en de aanwezigheid van drainerende riolering een verbetering van de (gewenste) drooglegging en grondwaterstanden bereikt. Door inrichting van de percelen en van de infrastructuur wordt gezorgd dat grondwaterstanden minder uitzakken dan in de oorspronkelijke percelen. De standplaats-condities in de nieuw in te richten gebieden met een verhoogd maaiveld zijn gunstiger voor het beheer, onderhoud en de handhaving van woningen, infrastructuur en (nieuw aan te leggen) groenvoorzieningen en waterlopen.

In het gebied van de Krijgsman wordt het maaiveld niet integraal opgehoogd. Tuinen langs het watersysteem blijven grotendeels zo ingericht dat groene randen rondom zo veel mogelijk behouden blijven. Hierdoor kan het maaiveld ter plaatse niet worden opgehoogd en ontstaat er variatie in het maaiveld op kavel-niveau. De delen van het veengebied zonder ophoging zullen beperkt mee zakken met de aanpassing van het streefpeil. Er zal dus een gedifferentieerd grondwaterbeeld ontstaan. In de laagste delen zal het grondwater blijven fluctueren zoals dat in de huidige situatie voorkomt. In de (partieel opgehoogde) delen van het gebied waar een intensievere gebruiksfunctie voorkomt is extra aandacht besteed aan de beheersing van het grondwater. Drainerende riolering zorgt voor de beheersing van de grondwaterstanden. Uit simulaties blijkt dat de fluctuaties in het gebied van de Krijgsman nagenoeg gelijk blijven ten opzichte van de huidige situatie. De laaggelegen delen zullen in verhouding natter blijven dan de hogere delen. In regenperiodes blijven hier voor langere tijd plassen staan, zoals nu ook het geval is. De hogere delen zullen een drooglegging hebben die voldoende is voor de functies wonen en infra.

Grondwaterstanden in de omgeving van het plangebied kunnen door de aanpassing van de oppervlaktewaterpeilen beïnvloed worden. Gezien de grondslag van het gebied (klei en veengrond in de deklaag, vrijwel geen zand in de bovenste 8 meter) is aanpassing van de oppervlaktewaterpeil van beperkte invloed op de omgeving. De belangrijkste aandachtsgebieden zijn:

- *De primaire kering langs de Diemerdijk:* Dit gebied zal een peilverlaging ervaren van 7 cm (ten opzichte van het langjarige gemiddelde van NAP -1,24 m) aan de binnenzijde van de teen van de kering heeft theoretisch een effect op de stabiliteit van de kering. De huidige kering heeft een erg brede binnenberm; door deze afstand tot de kern van de kering zal een grondwaterstandsverlaging zeer beperkt doorwerken in het grondlichaam van de kering.
- *Natura 2000 IJmeer:* De afstand tussen de watergangen in de polders en dit gebied is groot. Het freatische grondwater wordt door de kering gescheiden van dit gebied. Aanpassing van het peil van het oppervlaktewater in de polders heeft geen effect op het peilregime of de waterkwaliteit van het Natura 2000 gebied.
- *Woonwijk Muiden-Noordwest.* Aan de oostzijde van het plan ligt de hoger gelegen wijk Muiden-Noordwest. Deze heeft straatpeilen van ca. NAP +0,40 m of hoger. De eerste, aangrenzende poldersloot zorgt nu voor een drooglegging van 1,9 m of meer. Een beperkte peilverhoging van het polderniveau van minder dan 0,20 m zal de drooglegging van deze wijk aan de rand iets veranderen (mogelijk naar 1,7 m). Dit zal geen merkbaar effect veroorzaken. De gemeente is voornemens om de riolering in de wijk aan te passen zodra de Krijgsman ontwikkeld wordt. Dan zullen ook eventuele maatregelen om lokale wateroverlast op te lossen ingepast worden.
- *Het Brediussterrein.* Dit is een woonwijk en een landbouwgebied dat ten zuiden van de Muidertrekvaart ligt. Aanpassing van het grond- en oppervlaktewater in het plangebied zal geen effect hebben op grond- en oppervlaktewaterstanden, omdat dit gebied gescheiden is door de Muidertrekvaart en een eigen polder vormt.

- *Rietland.* Het rietland ten westen van het plangebied heeft een waterniveau op boezempeil (NAP -0,40 m). Aanpassing van het grondwaterpeil in het naastgelegen deel van de polder van ca. 7 cm zal geen significant effect hebben op de grond- en oppervlaktewaterstanden van het Rietland. Hiervoor zijn de afstanden te groot, zorgt het boezemwater voor eventuele aanvulling van infiltrerend grondwater, en zorgt de grondslag (veen en klei) dat er geen significante infiltratie vanuit het Rietland naar de polder optreedt.

Effect op het oppervlaktewatersysteem

Het plan leidt er toe dat ook het watersysteem aangepast moet worden. Deze aanpassing houdt onder andere in:

- Vervanging van de huidige vier peilvakken (plus 1 hoogwatersysteem) door één peilvak. Hierdoor treden structurele peilaanpassingen op van tussen de +0,16 en -0,07 m voor de betrokken peilvakken ten opzichte van de praktijkpeilen.
- Aanpassing van de waterlopen: de huidige waterlopen worden deels gedempt, op andere locaties verbreed en over het algemeen verdiept. Een deel van de waterlopen wordt nieuw gegraven. Een groot deel van de waterlopen wordt ingericht zodat hierop recreatievaart en varend onderhoud mogelijk wordt.
- Een deel van de profielen van de waterlopen worden vastgelegd: met zand op de bodem en/ of met een kade of met een grond-kerende constructie (beschoeiing of onder water beschoeiing).
- Vervanging van veel laaggelegen, onverhard oppervlak door hoger gelegen en deels verhard oppervlak. Het vermogen om water op de percelen vast te houden neemt hierdoor af, evenals het vermogen om water op de percelen te verdampen.

Per onderdeel geven we een beschrijving van de ingreep en de effecten daarvan op de omgeving.

Peilaanpassingen

De huidige oppervlaktewaterpeilen (praktijkpeilen), die tussen de NAP -1,48 m en NAP -1,25 m liggen, worden vervangen door één beoogd waterpeil van NAP -1,32 m. Er wordt een uitzondering gemaakt voor het watersysteem van de twee braken. Dit gebied heeft een bijzondere waterkwaliteit en wordt geïsoleerd en op het peil van NAP -1,25 m (praktijkpeil) gehouden. Bij incidentele peilstijging boven dit niveau wordt het bergend oppervlak op deze plassen benut; in alle andere gevallen blijft het water geïsoleerd van de omgeving. Isolatie is nodig omdat bij een peilverlaging hier veel fosfaat vrijkomt in het watersysteem; dat is slecht voor de waterkwaliteit van het hele stelsel.

Door de peilaanpassingen verandert de waterstand in vrijwel de gehele polder met ca. +0,16 m (stijging in peilvak 5) en -0,07 m (daling in peilvak 4). De peilaanpassing heeft mogelijk gevolgen voor de stabiliteit van slootbodems, bomen, keringen, constructies en ondergrondse leidingen. Dit effect wordt meegenomen als aandachtspunt in de uitwerking van de nieuwe inrichting van het plangebied.

De effecten op stabiliteit zijn relatief beperkt. We bespreken enkele onderdelen.

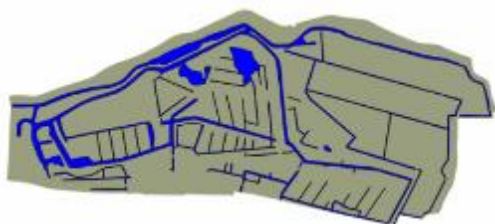
- Slootbodems zijn in de huidige situatie dichtgeslibd met bagger en relatief ondiep. In de toekomstige situatie is de sloot uitgebaggerd. Vanuit onderhoudsoogpunt en voor bevaarbaarheid zal het watersysteem deels worden verdiept. De peilaanpassing wordt bij de uitwerking van maatregelen meegenomen en vormt geen (aanvullende) opgave. Er wordt geen negatief effect verwacht dat aan de aanpassing van het waterpeil alleen toegeschreven kan worden.

- Voor een aantal bomen in peilvak 5 vormt een verhoging van het waterpeil met 16 cm een risico. Door stijging van waterstanden neemt de doorwortelbare zone af wat kan leiden tot boomsterfte. In de voorbereiding van de wijk en in de herinrichting wordt gezorgd dat schade aan het groen waar gewenst hersteld wordt door nieuwe aanplant. Een daling van het waterpeil zal voor veel bomen een verbetering voor de stabiliteit inhouden.
- De primaire waterkering (langs het IJmeer) en de secundaire waterkering langs de Muidertrekvaart worden beperkt beïnvloed door aanpassing van de waterpeilen in de polder. De kering langs de Muidertrekvaart ligt in een aantal peilvakken met (lagere) waterpeilen. In deze peilvakken worden watergangen gedempt. Met deze inrichtingswijzigingen is rekening gehouden in het ontwerp.
- Constructies die gevolgen van de peilaanpassing kunnen ondervinden zijn woningen en gebouwen, die zich op de kade of langs de randen van het gebied bevinden. Veel van deze gebouwen zijn gefundeerd op het niveau van de kering, daar komen reeds lagere waterpeilen voor. Vanuit grondwaterbeheer-oogpunt zal ter compensatie van de demping van watergangen, drainerende riolering worden aangebracht.
- Ondergrondse leidingen ontbreken grotendeels in de huidige situatie. In de planontwikkeling worden nieuwe leidingen aangelegd in daarvoor geschikt gemaakte grondlichamen.

Peilaanpassing heeft een niet-significant tot soms beperkt-nadelig effect op de stabiliteit van de aangegeven objecten. Peilverhoging leidt tot een verbetering van de stabiliteit. In het gebied langs de secundaire waterkering wordt op sommige delen het peil verhoogd en op ander delen het peil verlaagd. Gezien de nabijheid van de kering en het plan, wordt aangeraden om hier de waterlopen te dempen vanwege de dijkversterking. Een stijging van het waterpeil kan nadelige effecten hebben op bomen die een beperkte drooglegging krijgen en niet tegen waterpeil verhoging bestand zijn. Een beperkte peilverlaging is in sommige gevallen gunstig voor de stabiliteit van groenvoorzieningen. Een beperkte peilverlaging (7 cm) zal bij voldoende ruimte voor versterking van de kering geen belemmering zijn voor de veiligheid.

Waterstructuur

De bestaande waterstructuur met een relatief fijnmazige ontwatering van kavels wordt vervangen door een structuur waarbij de grote waterlopen deels geschikt gemaakt worden voor varen (breder en dieper). Tegelijk worden een aantal kleinere waterlopen gedempt, zoals te zien is in Figuur 41.



Huidige waterstructuur



Waterstructuur volgens het inrichtingsplan

Figuur 41 Aanpassing van de waterstructuur.

Er zijn gevolgen van deze aanpassing van de structuur:

1. Opheffen van kopsloten (doodlopende stukken in de structuur).
2. Het verlagen van de slootintensiteit.
3. Samenvoeging van de peilvakken.
4. Het isoleren van het gebied de wielen of braken (als mitigerende maatregel voor waterkwaliteit).

Het eerste aspect is gunstig voor het waterbeheer en de waterkwaliteit; minder doodlopende stukken leidt tot een verbetering van de waterkwaliteit. Dit leidt tot een beter te onderhouden en robuuster watersysteem.

Het tweede aspect heeft gevolgen voor de detailontwatering van het gebied. Echter de slootdempingen vinden plaats in de gebieden waar de ophogingen en de herinrichting zal gebeuren. Ter compensatie voor het water wordt elders het watersysteem verbreed of uitgebreid. Voor de ontwatering zal drainerende riolering worden aangelegd en worden deze terreindelen hoger aangelegd.

Door samenvoeging van de verschillende peilvakken ontstaat één robuust, goed te doorvaren en goed te onderhouden watersysteem.

Aanpassing van de waterstructuur heeft om die reden een positief effect op de waterhuishouding: er wordt een systeem aangelegd dat beter beheerd kan worden en leidt tot een verbetering van de waterkwaliteit.

Aanpassingen profiel, waterberging en peilstijging

Voor het plan worden het maaiveld, de oevers en de slootbodems in grote delen van het gebied aangepast. Ongeveer 50% van het veengebied zal permanent worden afgedekt door zandophogingen. Het watersysteem wordt vooral versterkt waarbij smallere sloten worden gedempt, hierdoor wordt een zeer groot deel aan oevers gereduceerd. Watergangen worden in de ophooggebieden opnieuw gegraven in een zandondergrond waarmee de stabiliteit wordt versterkt. Voor de nieuwe watergangen worden waar mogelijk een flauw oevertype toegepast, wat gunstig is voor waterberging, natuurontwikkeling en onderhoud.

Waternet heeft een hydraulisch model opgesteld ter controle van het plan (Waternet, 2015). In het model wordt rekening gehouden met verschillende klimaatscenario's. De notitie van Waternet laat zien dat bij het huidige klimaat eens in de 100 jaar een peilstijging van ca. 20 cm te verwachten valt. Bij het klimaatscenario W+ van het KNMI is de peilstijging berekend op 21 cm. Toepassing van een geïsoleerd en verhoogd waterpeil op de braken leidt tot iets grotere peilstijgingen (22 tot 25 cm) op het niet-verhoogde deel van het watersysteem. In deze extreme situatie kunnen bestaande groengebieden die direct grenzen aan de watergangen en niet worden opgehoogd tijdelijk inunderen. Deze inundatie-functie wordt bij voorkeur gehandhaafd in de toekomst.

Er is berekend dat een peilstijging van maximaal 25 cm eens per 100 jaar in dit gebied met een stedelijke functie en groen zal voorkomen. Dit wordt als relatief gunstig beoordeeld; in veel polders in het veenweidegebied komen veel hogere peilstijgingen voor.

Aanpassingen profiel, waterberging en peilstijging

Naast een woon- en verblijfsfunctie wordt ook een functie voor vaarrecreatie toegevoegd aan het plangebied. Hiervoor worden waterlopen als in te richten vaarwegen aangelegd en zal de bestaande sluis aangepast worden. Gebruik van het watersysteem als recreatief vaarwater heeft gevolgen voor de hoeveelheid water die het gebied in- en uitgelaten wordt (bij de sluis) en heeft gevolgen voor de inrichting van het profiel van de (vaar-)waterlopen. Als mitigerende maatregel voor de aanvoer van extra schutwater via de sluis kan het gemaal verplaatst worden naar deze sluis. Zo kan het ingelaten water vanuit de Trekvaart direct uitgemalen worden. Voor plaatsing van een gemaal bij de sluis bestaan geen belemmeringen op het gebied van regelgeving (bouwregels of keur-belemmeringen). De watergangen worden vanwege beheer en voor de recreatieve vaarfunctie dieper aangelegd. Ook wordt rekening gehouden met bescherming van de waterbodem tegen het opwoelen van bagger door de schroefbeweging.

Om boten met 0,80 meter diepgang te faciliteren zal een minimale diepte van 1,25 m worden toegepast voor de watergangen waar sloepen kunnen varen. De vaarroutes zijn mogelijk in vooral de bredere watergangen, waar ruimte is om de verdieping te realiseren.

Het effect van de functie-aanpassing wordt als licht positief gezien voor de integraal op te hogen bouwvlekken. De functieaanpassing is nadelig voor de waterkwantiteit in het plangebied, vooral vanwege de aanvoer van extra water vanwege de van sluisbewegingen. Hierdoor moeten gemalen vaker aanslaan dan in de referentiesituatie. Met aanvullende maatregelen kan dit effect gemitigeerd worden (zie 5.4.5).

Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit

De effecten van het plan op de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater zijn ingeschat aan de hand van de ervaring met vergelijkbare gebieden, op basis van literatuur over vergelijkbare watersystemen en door middel van chemische analyses van kritische onderdelen uit het watersysteem.

Watersystemen in Nederland zijn in zekere mate altijd eutroof (voedselrijk), vanwege de belasting van het grond- en oppervlaktewater door nutriënten, afkomstig uit neerslag, aanvoer via inlaatwater, bemesting, afstroming van verharding en door nalevering en uitloging van de bodem. Het effect van de aanvoer van nutriënten op het watersysteem is stimuleren van biologische activiteit. Afhankelijk van de verblijftijd van nutriënten in een watersysteem en de samenstelling van nutriënten zal een helder dan wel een troebel watersysteem in stand gehouden worden. Een troebel watersysteem wordt gekenmerkt door weinig doorzicht, hoge gehalten aan fosfaat en stikstof en een dominantie door algen. De overgang naar een helder watersysteem wordt bepaald door een afname van de nutriënten in combinatie met verbetering van het doorzicht, waardoor ondergedoken waterplanten een kans krijgen zich te ontwikkelen.

De waterkwaliteit in het plangebied voldoet nu niet aan de wensen die vanuit een stedelijke functie gelden. In veengebieden en gebieden met bomen is over het algemeen een grote toevoer van nutriënten, relatief veel aanvoer van bladeren, een grote baggeraanwas en relatief weinig lichtinval. In de delen met veel lichtinval zijn de sloten een deel van het jaar afgesloten met kroos of begroeid met riet. Dit zijn allen factoren die zorgen voor soms zuurstofloze omstandigheden, vissterfte en een onaantrekkelijk watersysteem (overlast door geur, uitstraling, onaantrekkelijke begroeiing).

Bij de ontwikkeling van het plangebied zijn er een aantal activiteiten voorzien die de waterkwaliteit tijdelijk en mogelijk ook permanent zullen beïnvloeden:

- Peilverlaging in het veengebied zal gevolgd worden door ontwatering van de veenbodem, veenaafbraak en uitspoeling van afbraakproducten van het veen en dus een hogere nutriënten-nalevering; het systeem wordt (nog) voedselrijker dan het al is.
- Peilverhoging in het kleigebied in combinatie met het aanbrengen van een ophooglaag zorgt er voor dat er minder grondwater via de kleibodem zal afwateren, wat tot een verminderde aanvoer van nutriënten naar de waterloop zal leiden. Dit is gunstig voor de waterkwaliteit. Peilverlaging is om die reden minder gunstig voor de waterkwaliteit; er zal meer water via het oorspronkelijke kleipakket afstromen en de nutriënten-belasting naar het watersysteem neem toe.
- Methoden om de zetting van de op te hogen gebieden te versnellen zorgen in de aanlegfase voor de (tijdelijk) aanvoer van dieper gelegen (nutriëntrijk) poriënwater. Dit water wordt bij voorkeur niet op het watersysteem geloosd.
- Het verwijderen van bagger uit de waterlopen en het uitdiepen van waterlopen kan leiden tot blootstelling van het oppervlaktewater aan 'vers' veenmateriaal en versnelde aanvoer van afbraakproducten en nutriënten.
- Inrichting van onderwatertaluds en het verhoogde maaiveld met een zandlaag (vanwege de stabiliteit) zorgt voor minder nalevering en transport van grondwater en nutriënten.

- Het verwijderen van bomen langs de oevers, het op diepte houden van waterlopen en het afvoeren van waterplanten en taludbegroeiing zorgt voor meer licht, minder bladval, een lagere nutriëntaanvoer en een (beperkte) verschraving van het watersysteem.
- Recreatievaart kan leiden voor extra oevererosie en bodemopwoeling vanwege het risico op extra golfslag en opwoeling door motorboten. Snelheidsbeperkingen en afzondering van kwetsbare delen worden als mitigerende maatregelen uitgevoerd.
- Taluds en water in stedelijk gebied en in recreatiegebieden worden vaak extra bemest door watervogels (eenden en ganzen) en door honden (poep op taluds).
- Het baggeren van de waterlopen zorgt voor het verwijderen van (nutriëntrijk) baggerslib; het verdiepen van sommige waterlopen leidt tot extra blootstelling van (versneld afbrekend) veen. Uit voorlopige analyses van B-ware (B-ware, 2015) blijkt dat hierdoor netto meer fosfaat kan vrijkomen op korte termijn.
- Aanpassing van het rioolstelsel van Muiden-Noordwest leidt tot (nog) minder belasting van de polder door verdund rioolwater vanuit stedelijk gebied.

Het functioneren van het huidige watersysteem is door middel van een water- en stoffenbalans door Waternet in beeld gebracht. Daarin zijn aannames gedaan over de bijdrage van de verschillende aan- en afvoermechanismen. De resultaten van deze analyses bevestigen dat de belasting van het systeem met nutriënten (met name de voor deze gebieden kritische fosfaatbelasting, in mg P/m²/dag) hoog is. Zonder mitigerende maatregelen zal de waterkwaliteit in het plangebied niet verbeteren, blijkt uit het onderzoek.

In overleg met Waternet is daarom in het plan rekening gehouden met de effecten van bodemdaling en waterkwaliteit. Waar mogelijk worden mitigerende maatregelen genomen om de waterkwaliteit te verbeteren:

- Via de afdekking van veen- en kleigronden en slootbodems met goed waterdoorlatend zand wordt gezorgd dat de grondwaterstroming via veen- en kleigrond naar het watersysteem afneemt; een groter deel van infiltrerend regenwater komt via zandlichamen en via leidingen rechtstreeks op oppervlaktewater. De bodem-uitspoeling van fosfaatrijke gronden naar het oppervlaktewater neemt hierdoor af.
- De isolatie van de braken zorgt dat hier geen verdere bodemdaling en afbraak van veen zal plaatsvinden en dat in zowel de braken als in het overige watersysteem de waterkwaliteit verbetert.
- Via bemaling van de sluiskolk en mogelijk een voorkeurs-bemaling van de hele polder via de sluis wordt aanvoer van boezemwater naar het systeem (met een extra fosfaat-belasting) geminimaliseerd.
- In de tijdelijke situatie (bij het bouwrijp-maken) wordt in overleg met Waternet gezorgd dat nutriëntrijk poriënwater van onder het te belasten veen- en klei-pakket niet direct op het oppervlaktewater van de polder geloosd wordt.

Het criterium 'effect op grond- en oppervlaktewater' wordt over het algemeen beoordeeld op neutraal (0, of geen significant effect), ten opzichte van de huidige situatie. Hierbij is rekening gehouden met de huidige waterkwaliteit, die nu niet voldoet aan de wensen vanuit de stedelijke functies (te veel bagger, ondiep water, te weinig licht op de bodems, hoge nutriëntengehalten). Daarnaast verwachten we dat de waterkwaliteit in de bouwvlekken zal verbeteren als daar integraal met zand wordt opgehoogd, waterlopen groter worden en veel van het infiltrerend hemelwater grotendeels zonder interactie met de klei-ondergrond tot afstroming komt naar het oppervlaktewater ('+'). In de overige gebieden, verwachten we dat de waterkwaliteit alleen op peil gehouden kan worden of licht verbeterd wordt als een pakket van mitigerend maatregelen wordt toegepast. In het plan zijn deze maatregelen reeds opgenomen. Om die reden beoordelen we het effect op oppervlaktewater voor die deelgebieden daarom als neutraal (geen significant negatief effect, met kans op verbetering van de waterkwaliteit).

Conclusie

Grond- en oppervlaktewatersysteem

Het onderzoek van Waternet en de analyses van B-ware (B-ware, 2015) laten zien dat nalevering door de bodem en schutwater belangrijke belastingen voor het oppervlaktewatersysteem kunnen vormen. De nalevering door de slootbodembodem (na baggeren en uitdiepen) vormt een extra risico in het watersysteem van 'De Krijgsman', maar wordt niet als onderscheidend gezien (0). In de bouwvlekken is het goed mogelijk om waterlopen aan te leggen die voldoende diepte hebben en een grondslag waarbij een redelijke waterkwaliteit verkregen kan worden. Daarom worden deze gebieden licht positief beoordeeld (+). Omdat alle waterlopen met elkaar in contact staan moet er wel rekening gehouden worden met onderlinge beïnvloeding. In de praktijk zal dit inhouden dat in sommige delen van het watersysteem lange tijd helder water kan voorkomen. In perioden met weinig doorspoeling en hoge biomassa productie (vooral in het zomerhaljaar) kunnen grote delen van het watersysteem bedekt raken met waterplanten of mogelijk last krijgen van algenbloei. Gemiddeld gezien wordt het deelaspect grond- en oppervlaktewatersysteem neutraal (0) beoordeeld.

Grond- en Oppervlaktewaterkwaliteit

Het effect op de waterkwaliteit voor de gebieden zonder of met partiële ophogingen wordt als neutraal beoordeeld (0). Voor de gebieden met integrale zandophogingen wordt ingeschat dat de waterkwaliteit mogelijk verbetert, of in ieder geval niet zal verslechteren (+). Met toepassing van voldoende mitigerende maatregelen wordt ingeschat dat de waterkwaliteit in het gebied neutraal blijft ten opzichte van de referentie (0), of mogelijk licht positief zal verbeteren, vanwege de maatregelen en gericht beheer op dit aspect. Gemiddeld gezien wordt het deelaspect grond- en oppervlaktewaterkwaliteit voor het hele plangebied neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 22 Effectbeoordeling Water

Criterium	Referentiesituatie	De Krijgsman
Grond- en oppervlaktewatersysteem	0	0
Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit	0	0

5.4.5 MITIGERENDE MAATREGELEN

Aanvullende maatregelen om te zorgen dat de effecten op het grond- en oppervlaktewatersysteem en op de waterkwaliteit (verder) verbeteren zijn:

- Toepassen van taluds met beschoeiingen, of aanleg van beschoeiingen met beperkte hoogte boven de waterlijn (10 tot 15 cm).
- Isolatie van de twee braken (of wielen) door middel van een stuw en beperkte instelling van een hoger waterpeil.
- Meer afdekken van veen door zand, indien aangetoond kan worden dat hierdoor de waterkwaliteit aanzienlijk verbetert.
- Bepalen van de optimale verblijftijd van water in het systeem en onderbouwing van de gevolgen hiervoor voor inlaat, waterbeheer rondom de sluis en eventuele gewenste of toegestane peilfluctuatie.
- Indien de inlaat van schutwater via de sluis tot significante waterkwaliteitsproblemen leidt, kan het gemaal verplaatst worden naar de locatie van de sluis, of kan een aanvullend gemaal met beperkte capaciteit bij de sluis geplaatst worden.
- Zorgen voor een beheer en onderhoud van het watersysteem waarmee een goede waterkwaliteit bevorderd wordt. In het beheer van het gebied zorgen dat de vaarsnelheid niet te hoog wordt, en dat belasting door ontlasting van honden en watervogels beperkt blijft.

5.5 OVERIGE NATUUR ASPECTEN

5.5.1 BEOORDELING & METHODIEK

De juridische bescherming van de Nederlandse natuur is in hoofdlijn geregeld via twee sporen. De soortenbescherming, welke landelijk is geregeld onder de Flora- en faunawet, en de gebiedsbescherming, waarbinnen de Natuurbeschermingswet 1998 en het Natuurnetwerk Nederland (NNN) de belangrijke kaders zijn. De Natuurbeschermingswet 1998 is besproken in paragraaf 4.2 en wordt daarom hier niet besproken. De andere twee aspecten worden in voorliggend hoofdstuk beoordeeld.

Voor de beoordeling van overige natuur aspecten is gebruik gemaakt van het Natuurbeheerplan van de Provincie Noord-Holland (Provincie Noord-Holland, 2015), onderzoek voor de Flora en Fauna-wet ontheffing (Van der Goes en Groot, 2014d),

5.5.2 REFERENTIESITUATIE

Natuurnetwerk Nederland

Rondom het plangebied liggen verschillende gebieden die door de provincie Noord-Holland zijn aangewezen als NNN-gebied (zie Figuur 42). Hieronder vallen onder andere het IJmeer, moerassen, bossen en kruiden- en faunarijk grasland, (zie Figuur 43). In de directe omgeving van het plangebied liggen de Muidense moerassen, die bestaan uit de natuurdoeltypen rietland en ruigte, nat schraalgrasland, struweel rietland en spontaan bos (Provincie Noord-Holland, 2015).

Ten noorden van het plangebied ligt het IJmeer. Dit grote meer heeft het natuurdoeltype “zoete plas”. Zoete plassen zijn wateren met voedselrijk, vrij helder, (vrijwel) stilstaand water, waarin waterplanten groeien en verlanding vanaf de oever plaatsvindt (SVNL, 2014). Belangrijke opgave voor het IJmeer is het nastreven van een meer evenwichtig systeem met goede waterkwaliteit voor kranswieren en andere waterplanten, vissen en voor schelpdieren die als voedsel dienen voor vogels zoals kleine zwaan, tafel- en kuifeend en nonnetje (Provincie Noord-Holland, 2015).

Ten zuiden van het plangebied loopt een natuurverbinding (zie Figuur 42). Natuurverbindingen zijn stroken natuur die natuurgebieden met elkaar verbinden. Zo kunnen planten en dieren zich van het ene naar het andere gebied verplaatsen over ‘groene wegen’. Deze verbindingszone is bedoeld om het Naardermeer te verbinden met waardevolle leefgebieden van de kust van het IJmeer, Baaij van Ballast en het PEN-eiland. En is speciaal bedoeld voor onder meer heikikker, rugstreeppad, ringslang, meervleermuis, noordse woelmuis, waterspitsmuis en diverse libellen en vlinders. Maar ook veel moerasvogels profiteren van deze toekomstige natuurverbinding. In de verbindingszone ligt een stelsel van natuurvriendelijke oevers met een kruidenrijke moerasvegetatie van 20-50 meter breed. Voor minder mobiele soorten, zoals ringslang, heikikker, noordse woelmuis en waterspitsmuis, worden om de 500 meter stapstenen in de vorm van moerasjes van minimaal 300-500 vierkante meter gerealiseerd, waarin soorten zich kunnen voortplanten (Provincie Noord-Holland, 2015; DHV, 2006).

De natuurverbinding verbindt de Baaij van Ballast, een inham van het IJmeer via omliggende groen gebieden met het Naardermeer. De Baaij van Ballast bestaat uit moerasbos met een ruige ondergroei en water en rondom deze baai liggen gebieden met moerasvegetatie (zoals op het PEN-eiland) en vegetatie behorend tot het rivier- en moeraslandschap (zie Figuur 43).

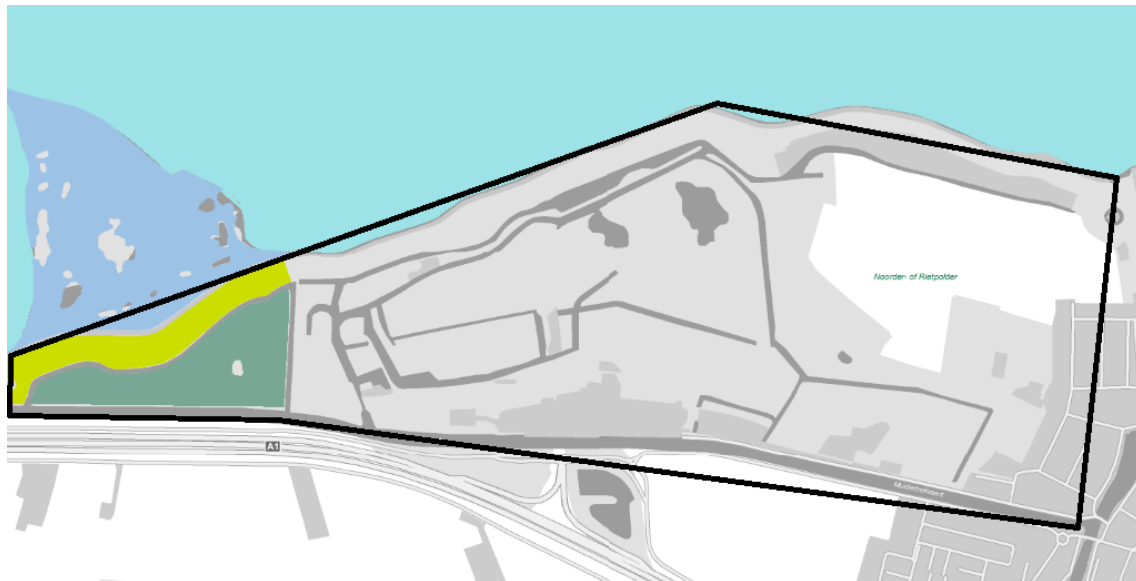
Deze gebieden zijn voor veel soortgroepen van waarde, zoals voor planten, vleermuizen, grondgebonden zoogdieren (waterspitsmuis) amfibieën, reptielen (ringslang), vissen en vogels. Door de verplaatsing van de A1 ter hoogte van Muiden ontstaat ruimte voor de verdere ontwikkeling van deze natuurverbinding.

In het westelijk deel van plangebied ligt het een rietland. Dit gebied behoort tot de NNN en heeft vegetatie die behoren tot de landschapstypes “kruiden- en faunairijk grasland” en “moeras” (zie Figuur 43). Dit gebied is van belang voor planten (rietorchis, gewone dotterbloem), grondgebonden zoogdieren (o.a. waterspitsmuis), amfibieën (rugstreeppad) en vogels (rietzanger, sprinkhaanzanger). Door dit rietland loopt sinds 2014 een hoogspanningstracé.

Hoewel het te bebouwen deel van het plangebied voor ‘De Krijgsman’ geen deel uitmaakt van het NNN, heeft dit gebied door het groene en rustige karakter een functie in de kralensnoer van natuurgebieden langs de zuidelijke IJmeerkust.



Figuur 42. Een overzicht van de omliggende NNN-gebieden (in het groen) en het IJmeer (in het blauw). De rode lijn geeft een natuurverbinding weer. Het plangebied is zwart omrand (Provincie Noord-Holland, 2015)



Figuur 43. De verschillende NNN natuurtypen in (de omgeving van) het plangebied (zwart omrand).

Legenda: donkergroen = moeras; lichtgroen = kruiden- en faunarijck grasland; grijsblauw = rivier- en moeraslandschap; lichtblauw = water IJmeer

Flora- en Faunawet

Het plangebied zelf bestaat uit contrasterende landschappelijke elementen; in het oosten graslanden, in het westen rietlanden en in het midden een waterrijk gebied. Dit middengebied vormt geen uniforme eenheid, maar bestaat uit paden en tussenliggende percelen die zeer verschillen in houtopstand, ondergrond, dichtheid, leeftijd en toekomstbestendigheid (zie Figuur 44). De begroeiing wordt afgewisseld door watergangen, paden en braakliggende voormalige bouwlocaties. Hierdoor is er diversiteit aan planten en dieren voor.

In 2004 en 2011 zijn op het KNSF-terrein inventarisaties uitgevoerd naar het voorkomen van beschermde soorten (van der Goes en Groot, 2011; Groot, van Straaten, & Spaargaren, 2004). Hieronder worden de aanwezige soorten per soortgroep beschreven.



Figuur 44. Landschappelijke elementen en bomen van het plangebied.

Beschermde planten

Door de landschappelijke elementen zijn er veel plantensoorten aanwezig het plangebied. Zo is de gewone dotterbloem (Tabel 1-soort⁵) in het zuidwesten van het plangebied waargenomen (waarneming.nl). Deze plant heeft de voorkeur voor zeer natte standplaatsen met opkwellend grondwater, zoals moerasbossen, voedselrijke natte graslanden en aan de rand van beekjes.

Daarnaast is tijdens de inventarisaties in 2004 en 2011 op verschillende plaatsen rietorchis gevonden. Deze soort is beschermd (Tabel 2 -soort). In 2004 is de rietorchis aangetroffen in het zuidelijk deel van de rietlanden. In 2011 is hier geen onderzoek verricht, maar de rietorchis is wel aangetroffen aan de noordoostzijde van het bosgebied, op een open plek waar tot 2004 een gebouw heeft gestaan. De rietorchis is één van de meest algemene orchideeënsoorten van Nederland. Deze soort gedijt vooral onder vochtige, matig voedselrijke omstandigheden. In natte gebieden is de rietorchis de meest voorkomende orchidee.

Vissen

In de wateren in de besloten delen van het KNSF-terrein zijn weinig vissen aanwezig. Dit komt doordat de watergangen beschaduwd zijn en er door veel bladval een dikke baggerlaag op de bodem aanwezig is. Tijdens de inventarisatie in 2004 en 2011 zijn de meeste vissoorten waargenomen in de niet beschaduwde brede dijsloot aan de noordzijde van het plangebied. De volgende soorten komen in het plangebied voor: brasem, kroeskarper, blankvoorn, ruisvoorn, zeelt, snoek, driedoornige stekelbaars, tiendoornige stekelbaars en baars. Deze soorten zijn niet beschermd.

Daarnaast is in de watergangen met goede zoninstraling en goed ontwikkelde water- en oevervegetatie op een drietal punten de kleine modderkruiper gevangen. Deze soort is beschermd (Tabel 2 -soort). De kleine modderkruiper komt voor in stilstaand en langzaam stromend water, (polder)sloten, greppels, beken, kanalen en oeverzones van meren en plassen. Ze komen voor in wateren met oeverbeplanting, maar ook zonder oeverbeplanting als er een laagje schone modder aanwezig is om in weg te kruipen.

⁵ Zie voor uitleg van soorttabellen in de Flora- en faunawet Bijlage 5

De kleine modderkruiper kan al voorkomen in kleine slootjes van minder dan 500 meter lang. De duikers en buizen die de sloten met elkaar verbinden kunnen door de kleine modderkruiper gebruikt worden als overwinteringsgebied (Ministerie van Economische zaken 2014). De watergangen met goede zoninstraling, goed ontwikkelde water- en oevervegetatie en de oevers met glooiend verloop bieden daarom geschikt habitat voor de kleine modderkruiper.

In de Muidertrekvaart op ca. een kilometer afstand van het plangebied en rond de stenen oevers van het IJmeer is de rivierdonderpad waargenomen (waarneming.nl). De rivierdonderpad komt in meren en rivieren vooral voor in de oeverzones met kunstmatig stenen substraat, zoals bij dijken, oeververdediging en kribben. Deze elementen, zoals kribben, brugpijlers, steenbestorting en boomwortels, bieden namelijk schuilgelegenheid voor de rivierdonderpad. De soort zwemt zelden in open water of boven een kale ondergrond (Janssen & Schaminée, 2004). En doordat de rivierdonderpad in hoge mate honkvast is en beperkte bewegingsruimte heeft (15-20 meter), wordt de aanwezigheid van de rivierdonderpad niet binnen het plangebied verwacht.

Amfibieën

In het plangebied komen algemeen voorkomende amfibiesoorten voor, zoals de kleine watersalamander en de bruine kikker. Deze soorten zijn licht beschermd (Tabel 1 -soorten).

Daarnaast is tijdens de inventarisaties in 2004 en 2011 de rugstreeppad in het graslanden in het noordoosten van het plangebied vastgesteld. Deze soort is streng beschermd (Tabel 3 bijlage IV –soort). Op de locaties waar de rugstreeppad is waargenomen zijn ook, tijdens de inventarisatie in 2004 en 2011, larven gevangen, wat bewijst dat de sloten worden gebruikt als voorplantingswater. De rugstreeppad is een echte pioniersoort, die bij voorkeur pioniershabitat koloniseert. De dieren prefereren als landbiotoop kale, ruderaal gronden zoals bouwterreinen of zandopspuitingen. Voor de zomer- en winterverblijfplaatsen van de rugstreeppad graven rugstreeppadden zich zelf in vergraafbare bodem in of schuilen onder elementen zoals pellets, takkenrillen of tractorbanden. Ook kunnen ze gebruik maken van bestaande holletjes, zoals muizenholletjes. De soort is erg mobiel en kan zodoende snel nieuwe gebieden ontdekken en koloniseren. Aan het voortplantingswater stelt de rugstreeppad weinig eisen. De wateren moeten vooral weinig predatoren, zoals vissen en roofinsecten bevatten. Hierdoor kunnen watergangen, drassige grasland en bandensporen waarin tijdelijke poelen en regenplassen ontstaan al geschikt zijn voor de rugstreeppad.

Reptielen

In het plangebied komt de ringslang voor. In 2004 zijn waarnemingen gedaan in het bos en in de graslanden in het noordoosten van het plangebied. In 2011 werd de ringslang aan de noordzijde van het bos waargenomen. De populatie op het plangebied maakt onderdeel uit van een grotere populatie, de IJmeer-populatie. De Diemerzeedijk, ten noorden van het plangebied, vormt een belangrijke verbinding tussen de populatie op het plangebied en andere deelpopulaties.

Broedvogels

Tijdens de inventarisaties in 2004 en 2011 zijn 37 vogelsoorten waargenomen. De meeste van deze soorten zijn algemene voorkomende bos- en struweel- of waterbroedvogels. Echter de buizerd, kerkuil en de ransuil hebben een jaarrond beschermd nest. De nesten van de grauwe vliegenvanger en groene specht zijn ook beschermd, al hebben ze geen jaarrond beschermd nest.

Tabel 23 Waargenomen soorten tijdens veldinventarisaties

Waargenomen soorten tijdens inventarisaties in 2004 en 2011			
appelvink	grote bonte specht	kleine karekiet	sperwer
bosrietzanger	grasmus	knobbelzwaan	staartmees
braamsluiper	groenling	krakeend	tuinfluiter
blauwe reiger	grauwe vliegenvanger	kneu	turkse tortel
buizerd	glanskop	meerkoet	wilde eend
boomklever	groene specht	matkop	zwarte kraai
boomkruiper	goudvink	nachtegaal	witte kwikstaart
ekster	halsbandparkiet	putter	waterhoen
fuut	ijsvogel	ransuil	zwartkop
gaai	holenduif	rietzanger	zanglijster
grauwe gans	koekoek		

De volgende territoria en nesten zijn in het plangebied aanwezig:

- In het plangebied zijn twee territoria van de buizerd aanwezig en in het oostelijke territorium is in 2011 ook een nest aangetroffen.
- In het westen van het plangebied is een territorium van de ransuil; hier zijn ook jongen aangetroffen.
- In de zuidrand van het plangebied is waarschijnlijk een roestplaats van een kerkuil. In tegenstelling tot een nest, is een roestplaats niet beschermd. Een nest is niet waargenomen binnen het plangebied. Bovendien zijn de gebouwen in de omgeving van het plangebied, waar de kerkuil kan nestelen, al eerder gesloopt (boerderijen nabij de A1).
- Verspreid door het plangebied zijn zes territoria van de grauwe vliegenvanger aanwezig.
- In het noorden van het plangebied is een territorium van de groene specht.

De Groene specht neemt toe in de regio Amsterdam en profiteert van een afwisseling van bosjes en open terrein. Ook de ontwikkeling van de Bloemendalerpolder tot woon/recreatiegebied zal deze soort in de kaart spelen.

De stand van de Grauwe vliegenvanger staat sterk onder druk in Nederland. Dat blijkt ook uit de afname op het KNSF-terrein (van 15 in 2004 naar 6 territoria in 2011). De soort is trekvogel en mogelijk spelen factoren in het overwinteringsgebied in Afrika hierbij een rol. Grauwe vliegenvangers kunnen ook broeden op erven en in groene dorpen. Voor deze soort blijft dus leefgebied in het plangebied aanwezig. Voor deze beide soorten zijn derhalve geen zwaarwegende feiten of ecologische omstandigheden aanwezig die een jaarronde bescherming van hun nesten in het plangebied noodzakelijk maken.

Zoogdieren

In het plangebied komen algemene grondgebonden zoogdieren voor, zoals mol, vos, bosmuis, veldmuis en bosspitsmuis. Ook is er tijdens de inventarisatie in 2011 een vossenhol met jongen waargenomen. Deze soorten zijn licht beschermd (Tabel-1 soorten)

Waterspitsmuis

Tijdens de inventarisatie in 2004 is de waterspitsmuis waargenomen in 'Het Rietland' in het westelijk plangebied. Deze soort is streng beschermd (Tabel 3-soort) en komt voor in en langs schoon, niet te voedselrijk, water met een behoorlijk ontwikkelde watervegetatie en ruig begroeide oevers. Door de voedselrijke watergangen is het KNSF-terrein niet geschikt voor de waterspitsmuis. En daarom wordt hij hier ook niet verwacht.

Vleermuis

In het plangebied komen zes vleermuissoorten voor; de watervleermuis, ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, rosse vleermuis, laatvlieger en grootoorvleermuis.

- De watervleermuis foerageert voornamelijk in het plangebied. In bosrijke delen en oude parken is de watervleermuis een algemeen voorkomende soort. De soort komt in de regel in de omgeving van water voor. De watervleermuis verblijft hoofdzakelijk in boomholten van zomereik en beuk, (muur)spleten en houtstapels. Overwinterende watervleermuizen worden in Nederland vooral aangetroffen in ondergrondse groeven, fortten, bunkers en (ijs)kelders, met een zeer vochtig en stabiel microklimaat. De watervleermuis foerageert vooral vlak boven beschutte open wateren zoals plasjes, vijvers en sloten en gebruikt vaste vliegroutes zoals bomenlanen, bospaden en waterpartijen.
- In het najaar is de ruige dwergvleermuis de meest algemeen voorkomende vleermuis op het plangebied. In het plangebied worden vrijwel alle platte vleermuiskasten gebruikt door de ruige dwergvleermuis. Ook enkele hopen en scheuren in bomen worden gebruikt als verblijfplaats. De ruige dwergvleermuis komt in zeer diverse typen leefgebieden voor, maar met name in park- en bosachtige gebieden. Ze gebruiken uiteenlopende (tijdelijke) verblijfplaatsen zoals: boomholten, bast-spleten, nestkasten, spouwmuren, houtstapels en kelders.
- De gewone dwergvleermuis komt vooral aan de zuidrand en westelijk deel van het plangebied voor waar gebouwen en loodsen staan. In één van de gebouwen is een kraamkolonie aangetroffen waarbij de gewone dwergvleermuis gebruik maakt van de spouwmuren. Vanaf dit gebouw is er ook een vaste vliegroute naar de foerageergebieden in het bosgebied. In het westelijk deel van het plangebied is een paarverblijven tijdelijk verblijf in de oude loodsen aangetroffen.
- De laatvlieger foerageert voornamelijk rondom de waterpartijen van het plangebied. De laatvlieger verblijft voornamelijk in gebouwen, maar in de gebouwen op het plangebied zijn geen verblijfplaatsen waargenomen.
- De rosse vleermuis verblijft in holtes van bomen en is een echte bosbewoner. In het plangebied zijn twee paarverblijven waargenomen in hopen in dode bomen. Rosse vleermuizen jagen bij voorkeur hoog boven open gebieden als bosranden, weiden, moerassen en meren. Jachtgebied en verblijfplaats kunnen relatief ver uit elkaar liggen (10 km).
- Op het plangebied zijn twee kraamkolonies van de grootoorvleermuis vastgesteld, één in een boomholte van een gewone es en één in een scheur in een zwarte els. In Nederland komen twee soorten grootoorvleermuizen voor; de gewone (of bruine) grootoorvleermuis en de grijze grootoorvleermuis. Bij onderzoek met de batdetector is geen onderscheid tussen beide soorten te maken en wordt van grootoorvleermuizen gesproken. De gewone grootoorvleermuis komt landelijk verspreid in lage aantallen voor, terwijl de grijze grootoorvleermuis hoofdzakelijk in cultuurlandschappen ten zuiden van het rivierengebied voorkomt. De gewone grootoorvleermuis maakt in bossen en parklandschappen verblijfplaatsen in boomholten, (kerk)zolders en -torens, schuren en vleermuiskasten. De grijze grootoorvleermuis is bij uitstek een gebouwbewoner.

Tabel 24. Gebruik van het plangebied door vleermuizen

Vleermuissoort	Verblijfplaats binnen het plangebied	Foerageergebied binnen het plangebied
Watervleermuis		X
Ruige dwergvleermuis	X	X
Gewone dwergvleermuis	X	X
Laatvlieger		X
Rosse vleermuis	X	X
Grootoorvleermuis	X	X

5.5.3 RELEVANT BELEID, WET- EN REGELGEVING

De effecten op door de Natuurbeschermingswet 1998 beschermde gebieden zijn besproken in de passende beoordeling (hoofdstuk 4), en worden daarom hier niet behandeld. In de onderstaande paragrafen wordt alleen nader ingegaan op de wettelijke en beleidsmatige kaders van het Natuurnetwerk Nederland en de Flora- en faunawet.

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN), vroeger de EHS genoemd, heeft als doel natuurgebieden met elkaar en met het omringende agrarische gebieden te verbinden. Hierdoor hebben dieren meer ruimte om zich te verspreiden, voedsel te zoeken, soortgenoten te vinden en nemen hun overlevingskansen toe (Rijksoverheid.nl). De provincies, in dit geval de provincie Noord-Holland, zijn verantwoordelijk voor de aanleg van het netwerk. De provincie Noord-Holland onderscheidt naast het NNN ook natuurverbindingen en weidevogelleefgebieden. Het planologisch beleid van de provincie is erop gericht om de natuurwaarden (de wezenlijke kenmerken en waarden) in het Natuurnetwerk Nederland (NNN), de natuurverbindingen en het weidevogelleefgebied te beschermen. Ruimtelijke ingrepen zijn daar dan ook alleen toegestaan als ze de wezenlijke kenmerken en waarden niet aantasten. Onder bepaalde voorwaarden zijn ingrepen die deze waarden aantasten, wel toegestaan. Er moet sprake zijn van een zwaarwegend maatschappelijk belang, er zijn geen alternatieven voor de ingreep en de effecten van de ingreep dienen met behulp van landschappelijke inpassing en mitigerende maatregelen verzacht te worden. Leidt inpassing en mitigatie tot onvoldoende resultaat, dan is compensatie aan de orde. De wezenlijke kenmerken en waarden zijn de in een gebied aanwezige natuurdoelen. Deze zijn beschreven in paragraaf 5.5.2.

Flora- en faunawet

De Flora- en faunawet regelt de bescherming van alle in het wild voorkomende planten en dieren. In de wet is onder meer bepaald dat beschermde dieren niet gedood, gevangen of verontrust mogen worden en beschermde planten niet geplukt, uitgestoken of verzameld (algemene verbodsbepalingen, artikelen 8 t/m 12). Bovendien dient iedereen voldoende zorg in acht te nemen voor alle in het wild levende planten en dieren (algemene zorgplicht, artikel 2). Daarnaast is het niet toegestaan om de directe leefomgeving van soorten, waaronder nesten, holen en vliegroutes, te beschadigen, te vernielen of te verstoren. De Flora- en faunawet heeft dan ook belangrijke consequenties voor ruimtelijke plannen, maar ook voor beheer en onderhoud. Paragraaf 5.5.2 beschrijft de beschermde soorten die in het plangebied voorkomen. In Bijlage 5 is een nadere uitleg van de Flora- en faunawet opgenomen.

5.5.4 EFFECTBEOORDELING

Natuurnetwerk Nederland

Bij de ontwikkeling van 'De Krijgsman' wordt alleen gebouwd buiten de gebieden van de NNN. Zo is 'Het Rietland' in het westelijke deel van het plangebied, wat aangewezen is als NNN-gebied, in het plan aangemerkt als natuurgebied. De andere NNN-gebieden, zoals de (grotendeels nog in te richten) natuurverbinding ten zuiden van 'De Krijgsman', de Baai van Ballast en het PEN-eiland, vallen buiten het plangebied. Hierdoor vindt geen directe aantasting van het NNN plaats.

Doordat 'Het Rietland' in het plan is aangewezen als natuurgebied zal hier geen oppervlakte verlies van de NNN optreden. Omdat er in het kader van het bestemmingsplan binnen 'Het Rietland' allerlei maatregelen genomen worden om 'Het Rietland' meer geschikt te maken voor de ringslang, worden de wezenlijke waarden en kenmerken van dit deel van het NNN versterkt.

Niet alleen neemt hierdoor de kwaliteit van dit NNN-gebied toen, ook wordt de ecologische verbinding versterkt en wordt versnippering van populaties tegen gegaan.

Door de werkzaamheden in het plangebied, kan de waterstand in 'Het Rietland' beïnvloed worden. Voor de moerasvegetatie in 'Het Rietland' zijn een natuurlijk fluctuerend waterpeil en een goede waterkwaliteit essentieel. Zoals beschreven in paragraaf 5.4.4 zal de verandering van het waterpeil echter geen effecten hebben op de waterpeil in 'Het Rietland'.

Na de realisatie van de woonwijk, blijft 'Het Rietland' natuurgebied binnen het NNN. Doordat het gebied niet toegankelijk is worden de wezenlijke waarden en kenmerken van 'Het Rietland' niet aangetast. In tegenstelling tot Natura 2000-gebieden (zie hoofdstuk 4), is externe werking niet van toepassing op het NNN. Eventuele effecten door geluid, licht en stikstof zijn daarom niet beoordeeld.

Hoewel het te bebouwen deel van het plangebied voor 'De Krijgsman' geen deel uitmaakt van het NNN, heeft dit gebied door het groene en rustige karakter een functie in de kralensnoer van natuurgebieden langs de zuidelijke IJmeerkust. Het gedeeltelijke wegvallen van deze functie door de ontwikkeling, wordt gecompenseerd door de (autonome) ontwikkeling van de natuurverbinding tussen het nieuwe tracé van de A1 en de Muidertrekvaart.

Op grond van bovenstaande kan worden geconcludeerd:

- Er vindt geen directe aantasting plaats van het NNN door ontwikkeling en gebruik van 'De Krijgsman'.
- Het functioneren van de (gedeeltelijk nog aan te leggen) natuurverbinding tussen 'De Krijgsman' en de nieuwe A1 wordt niet beïnvloed door de aanleg en aanwezigheid van 'De Krijgsman'.

Flora en Fauna

Beschermde vaatplanten

Door grond- en graaf- en inrichtingswerkzaamheden kunnen de standplaatsen van de dotterbloem en rietorchis verdwijnen en exemplaren worden vernietigd. Het zuidwestelijke deel van het plangebied, waar de gewone dotterbloem en rietorchis zijn waargenomen, is als natuurgebied opgenomen in de huidige plannen. Hier vindt geen woningbouw en bodemsanering plaats, waardoor er geen effecten optreden op de gewone dotterbloem en rietorchis. Wel vinden hier compenserende maatregelen plaats ten behoeve van de ringslang. De compenserende maatregelen zullen echter plaatsvinden in de ruig begroeide noordelijk helft van 'Het Rietland', zodat dit geen consequenties heeft voor de groeiplaatsen van de rietorchis en gewone dotterbloem, die op het zuidelijk deel van 'Het Rietland' liggen.

In het noordoosten van het bosgebied, waar in 2011 een rietorchis is aangetroffen, vinden wel bodemsanering en bouwwerkzaamheden plaats. Deze groeiplaats zal hierdoor verloren gaan. In het kader van de Ontheffing die is verleend door het ministerie van EZ zullen de hier aanwezige planten zorgvuldig verplaatst worden naar geschikte locaties in de omgeving.

Vissen

Door het dempen van watergangen en het verwijderen van vervuilde bagger uit blijvende watergangen kunnen vaste rust- en verblijfplaatsen van de kleine modderkruiper vernietigd worden. Ook kunnen individuele exemplaren hierbij gedood of verwond worden.

Amfibieën

Door de werkzaamheden in de watergangen kunnen vaste rust- en verblijfplaatsen en voortplantingsplaatsen van algemeen voorkomende amfibieën vernietigd worden. Ook kunnen individuele exemplaren hierbij gedood of verwond worden.

Door de werkzaamheden in het grasland in het noordoosten van het plangebied zal voortplantingsbiotoop van de rugstreeppad vernietigd worden. Maar ook eventueel voorkomende overwinteringsverblijfplaatsen kunnen vernietigd worden door de werkzaamheden. Daarnaast kunnen bij de werkzaamheden individuele exemplaren gedood of verwond worden en eieren aangetast raken.

Reptielen

Door de werkzaamheden kunnen vaste rust- en verblijfplaatsen en voortplantingsplaatsen van de ringslang vernietigd worden. Ook kunnen individuele exemplaren hierbij verstoord, gedood of verwond worden.

Broedvogels

Door het verwijderen van bomen en struweel en door werkzaamheden in watergangen kunnen nesten worden vernietigd. Ook kunnen broedende vogels verstoord worden, wanneer werkzaamheden in het broedseizoen plaatsvinden.

De nesten van de groene specht en de territoria van de grauwe vliegenvanger kunnen worden vernietigd en verstoord door de werkzaamheden. Echter in de omgeving zijn alternatieve gebieden voor vogels aanwezig, zoals het PEN-eiland, de beboste landtong bij de Baai van Ballast en het Diemberbos. Ook zullen ontwikkelingen in de Bloemendalerpolder leiden tot bosontwikkeling rondom het plangebied. Hierdoor is na de ontwikkeling van het gebied tot woonwijk voldoende leefgebied voor beide soorten aanwezig. Daarnaast blijft een aanzienlijk deel van het plangebied behouden en komt voor een aantal vogelsoorten in tuinen en plantsoenen nieuw leefgebied beschikbaar.

Volgens de plannen zal het oostelijke territorium en nest van de buizerd behouden blijven. Echter het westelijke territorium, waar mogelijk ook een nest voorkomt, zal wel verdwijnen. Door de aanwezigheid en ontwikkeling van alternatieve leefgebieden in de omgeving kan de buizerd een nieuw nest maken of een oud kraaiennest gebruiken. Hierdoor blijft de functionaliteit van het leefgebied behouden en zijn er geen effecten op de buizerd. In de Ontheffing die verkregen is van het Ministerie van EZ zijn maatregelen en voorschriften opgenomen voor de verplaatsing van dit territorium.

Het territorium van de ransuil blijft behouden en zijn voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen worden ontzien. Hierdoor blijft de functionaliteit van het leefgebied behouden.

Zoogdieren

Door de werkzaamheden in het gebied kunnen algemene zoogdieren worden verstoord, verwond of gedood. Ook kunnen vaste rust- en verblijfplaatsen en voortplantingsplaatsen (zoals het vossenhol) vernietigd worden.

In het westelijk deel van het plangebied waar de waterspitsmuis is waargenomen zal geen bodemsanering en woningbouw plaatsvinden. Wel vinden hier compenserende maatregelen plaats voor de ringslang. De compenserende maatregelen zullen echter plaatsvinden in de ruig begroeide noordelijk helft van 'Het Rietland', zodat dit geen negatieve consequenties heeft voor het voorkomen van de waterspitsmuis. De waterspitsmuis kan zelfs profiteren van de compenserende maatregelen die voor de ringslang zullen worden uitgevoerd.

Door de herontwikkeling van het KNSF-terrein kan sprake zijn van vernietiging van vaste rust- en verblijfplaatsen van vleermuizen. Door het kappen van bomen is er kans op het doden of verwonden van een deel van de boom bewonende vleermuizen. Het gaat hierbij om ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en grootoorvleermuis.

De ruige dwergvleermuis gebruikt de vleermuiskasten, die ter compensatie van het slopen van gebouwen opgehangen zijn, als verblijfplaatsen. Twee van deze vleermuiskasten zullen verdwijnen. Hierdoor kan de functionaliteit van het gebied voor de dwergvleermuis worden aangetast.

De gewone dwergvleermuis gebruikt gebouwen als verblijfplaats. Door het renoveren van gebouwen en loodsen kan de gewone dwergvleermuis verstoord, gedood of verwond worden. Door het behouden van spleten en holtes blijven deze gebouwen beschikbaar voor vleermuizen en zal er geen schade optreden aan voortplantings-, vast rust- of verblijfplaatsen.

Eén van de twee rosse vleermuis paarverblijven ligt binnen het gebied waarin gebouwd zal worden. Het is onduidelijk of deze boom behouden kan blijven. Als dat niet het geval is zullen binnen het plangebied alternatieve verblijfplaatsen (in de vorm van vleermuiskasten) worden aangebracht. Deze maatregel is onderdeel van de Ontheffing die verkregen is van het Ministerie van EZ.

Ook één van de twee kraamkolonies van de grootoorvleermuis ligt binnen het gebied waar gebouwd gaat worden. Ook hier kan de boom met de verblijfplaats mogelijk behouden blijven. Wanneer de boom toch geveld moet worden, zal de functionaliteit van het leefgebied van de grootoorvleermuis worden aangetast.

Daarnaast kan er sprake zijn van verlies aan foerageerbiotoop door de werkzaamheden, waardoor het leefgebied van de zes genoemde soorten vleermuizen kleiner wordt. Maar doordat de wateren in het terrein niet wezenlijk worden aangetast, zal de watervleermuis geen foerageerbiotoop verliezen. De wielen, de belangrijkste foerageergebieden in het plangebied, blijven gehandhaafd en zullen deel gaan uitmaken van de groenzone langs de dijk.

De dijk, waarlangs een vliegroute van de laatvlieger loopt, de groenstructuren en waterpartijen blijven na de herinrichting behouden. Ook voor deze soort zal het foerageergebied niet worden aangetast.

Voor de andere vleermuissoorten zijn vooral de bomenlanen en de randen van het gebied belangrijk foerageergebied. Deze zones zullen grotendeels behouden blijven, waardoor ook voor deze vleermuissoorten het foerageergebied nauwelijks aangetast wordt.

Conclusies

Het plan heeft geen directe negatieve invloed op het bestaande NNN en de deels nog te ontwikkelen natuurverbinding. De maatregelen in 'Het Rietland' versterken dit deel van het NNN, maar omdat dit compenserende maatregelen zijn voor effecten binnen het plangebied zelf, worden deze effecten per saldo beoordeeld als neutraal (0).

De inrichting van het gebied, waarbij een deel van de huidige opgaande begroeiing, graslanden en watergangen verdwijnen, leidt tot negatieve effecten op de flora en fauna binnen het plangebied. Door het treffen van maatregelen in het kader van de ontheffing volgens de Flora- en faunawet kunnen effecten echter zodanig beperkt worden dat de gunstige staat van instandhouding van de betrokken beschermde soorten niet aangetast wordt (zie paragraaf 5.5.5). Dit effect is daarom als licht negatief beoordeeld.

Tabel 25. Effect van het plan op het NNN en de flora en fauna in vergelijking met de referentiesituatie

Criterion	Referentiesituatie	'De Krijgsman'
Natuurnetwerk Nederland	0	0
Flora en Fauna	0	-

5.5.5 MITIGERENDE MAATREGELEN

Voor de ontwikkeling van 'De Krijgsman' is in 2014 een ontheffing gekregen van de minister van EZ volgens artikel 75 van de Flora- en faunawet. Deze ontheffing is verleend onder voorwaarde dat een aantal maatregelen uitgevoerd wordt, waardoor gewaarborgd is dat de gunstige staat van instandhouding van de beschermde soorten niet verslechtert.

Beschermde vaatplanten

De rietorchis in het noordoosten van het bos kan verplaatst worden naar een vergelijkbare geschikte locatie in de omgeving, bijvoorbeeld de zuidelijke voet van de Diemerzeedijk. Dit gebied ligt net ten noorden van het KNSF-terrein. De bloeiende planten moeten in juni worden gemarkeerd zodat ze na de bloei gemakkelijk terug te vinden zijn en kunnen worden verplaatst (tussen begin augustus en half september). De planten worden dan uitgegraven met een flinke kluit grond van minimaal $40 \times 40 \times 30 \text{ cm}^3$ per plant in verband met de benodigde symbiotische bodemschimmels. Hierna worden ze direct naar de gekozen locatie vervoerd om daar zo snel mogelijk geplant te worden. Het vervolgbeheer zal bestaan uit één keer per jaar maaien in de nazomer of herfst.

Vissen

De volgende maatregelen worden genomen om de effecten op de kleine modderkruiper te voorkomen:

- Er wordt buiten de kwetsbare periode van de voortplanting gewerkt; deze periode loopt van maart tot en met begin augustus. Echter, deze periode kan zowel eerder als later beginnen of eindigen afhankelijk van de lokale klimatologische omstandigheden en van de meteorologische omstandigheden voorafgaand en tijdens de werkzaamheden.
- Indien het niet mogelijk is om buiten deze periode te werken wordt voorafgaand aan de werkzaamheden in de watergangen vissen verjaagd in de richting van een sloot waar geen werkzaamheden plaatsvinden. Dit kan door met een schepnet in één richting door het water te waden, waarbij met name de modderlaag wordt meegenomen. Doordat de kleine modderkruiper hierbij in de modderlaag zal wegvlugten is het nodig om deze modderlaag op de kant te zetten en na te lopen op aanwezige individuen, die vervolgens worden overgeplaatst naar een geschikt biotoop in de directe omgeving waar geen werkzaamheden (meer) plaatsvinden.
- Bij het graven van nieuwe watergangen wordt een klein dammetje aangrenzend aan de bestaande watergang in stand gehouden om te voorkomen dat er al direct tijdens de werkzaamheden water vanuit de watergang het nieuwe deel in stroomt en dat het water in de bestaande watergang vertroebelt.
- Door de verbetering van de waterkwaliteit na de werkzaamheden zal ook de kwaliteit van het biotoop van de kleine modderkruiper verbeteren.

Amfibieën

Door de werkzaamheden gaat een gedeelte van het habitat van de rugstreeppad verloren. Om te zorgen dat tijdens de werkzaamheden de rugstreeppad niet verwond of gedood wordt zal het plangebied voorafgaand aan de voortplanting periode (van april tot en met augustus) ongeschikt gemaakt worden voor de rugstreeppad. Dit wordt gedaan door de watergangen, poelen en plassen waarin gewerkt gaat worden te dempen. Ook moet voorafgaand aan de werkzaamheden het plangebied ontoegankelijk gemaakt worden door het plaatsen van paddenschermen. Aanwezige exemplaren worden weggevangen en onmiddellijk verplaatst naar geschikt leefgebied in de directe omgeving.

Om het verloren habitat van de rugstreepd te compenseren wordt er aan de voet, binnendijs, van de Muiderzeedijk een voortplantings- en landbiotoop aangelegd. Dit gebied ligt ten noorden van de graslanden waar de rugstreepd nu voorkomt. Hier worden vijf poelen in een zandig biotoop en vijf stenen wallen aangelegd. Deze poelen worden voordat de werkzaamheden beginnen gerealiseerd en zullen op de volgende manier aangelegd:

- Het zandlichaam zal ruim 1.5 meter dik worden met enig reliëf van zandhopen en kleine kuilen.
- De poelen hebben een diameter van zeven tot tien meter en een diepte van ongeveer 80 cm. De bodem van de poel bestaat uit beton of bentonietmatten en is zodoende niet afhankelijk van grondwater en van goede kwaliteit. Deze poelen worden met regen en/of kwelwater gevuld. Mocht in zeer droge jaren deze poelen droog komen te staan kan er water in de poelen worden gepompt.
- Om geschikt overwintergebied voor de rugstreepd te bieden worden dekking biedende elementen aangebracht, zoals hopen stenen vermengd met zand. Deze stenen wallen worden ongeveer één meter hoog, twee meter breed en drie meter lang. De wal zal bestaan uit een kern van zand vermengd met stenen. Daar bovenop komt een laag vrij grote stenen.
- Voor genoemde alternatieve voortplantings- en vaste rust- en verblijfplaatsen zijn voorafgaand aan de werkzaamheden aangelegd.

Om het gebied geschikt te houden voor de rugstreepd moeten de poelen regelmatig geschoond worden, waarbij het slib en detritus verwijderd wordt. Dit gebeurt buiten de kwetsbare periode van de rugstreepd, in september – november. Ook zal er rond de poelen de vegetatie worden verwijderd door te maaien, frezen of het afschrappen van de grazige bovenlaag. Ook de stenen wallen worden enigszins vrijgehouden van begroeiing.

Reptielen

Wanneer (in het kader van de zorgplicht van de Ff-wet) zorgvuldig gewerkt wordt bij de ontwikkeling van 'De Krijgsman' zullen de ringslangen tijdens de werkzaamheden vanzelf uit het plangebied naar de alternatieve gebieden migreren. Om het verloren habitat van de ringslang te compenseren worden er op verschillende plaatsen buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden biotopen aangelegd. Zo zal er op de eilanden ten zuidoosten van de energiecentrale Over-Diemen, ten zuiden van de Muiderzeedijk en in 'Het Rietland' zomerbiotoop en broeihopen worden aangelegd. Ook zal er op één van de eilanden winterbiotoop worden aangelegd. Deze alternatieve gebieden zijn gerealiseerd voordat de werkzaamheden in het huidige biotoop van de ringslang beginnen. Doordat deze gebieden dicht bij het plangebied liggen kunnen ze waarschijnlijk snel gekoloniseerd worden.

Zomerbiotoop:

- Op de eilanden ten zuidoosten van de energiecentrale Over-Diemen worden twee poelen aangelegd om een verbinding tussen de verschillende deelpopulaties te creëren. Om de zomerbiotoop aan te leggen gelden de volgende aanwijzingen:
 - Voor de aanleg van de poelen worden gedeeltelijk de wilgenopslag en riet verwijderd en worden ruige vegetaties gemaaid. De verwijderde vegetatie kan worden gebruikt om broeihopen en schuilplaatsen te maken.
 - Daarnaast worden oevers afgevlakt om vloeiende vochtige oeverzones te maken. En wordt in de vrijgekomen gronden reliëf aangebracht aan de randen van de eilanden om beschutting te bieden. De poelen moeten geschikt zijn voor amfibieën, de voornaamste voedselbron van de ringslang. Daarom moeten de poelen zo aangelegd worden dat:
 - De poelen geïsoleerd liggen, ongeveer 50 m² groot zijn met glooiende oevers, zodat larven van amfibieën zich kunnen ontwikkelen in snel opwarmende oeverzones. Hiervoor is ook instraling van zon belangrijk, daarom mag er geen opgaande begroeiing ten zuiden van de poel bevinden.
 - De bodem van de oevers moet bedekt zijn met voedselarm zand (geen zwarte aarde) om een goede waterkwaliteit te realiseren. Hiervoor kan bijvoorbeeld duinzand of zand dat ook gebruikt wordt om gebieden bouwrijp te maken worden gebruikt.
 - Om de waterkwaliteit te behouden moet ook bladinvall in de poelen voorkomen worden. Dit kan door bomen en struiken in de nabijheid van de poelen te verwijderen.
- Ten zuiden van de Muiderzeedijk, in het noordelijk deel van het plangebied, wordt het leefgebied voor de ringslang geoptimaliseerd. Deze ecologische zone zal, na realisatie, niet toegankelijk zijn. Voor de inrichting van deze zone worden sloten afgevlakt en verbreed zodat vochtige oeverzones en riet- en zeggenvegetaties ontstaan. Daarnaast wordt afwisseling in het landschap gecreëerd door ruigtes en open terreindelen. Dit biedt mogelijkheden voor de ringslang om op te warmen.
- In het noorden van 'Het Rietland' worden drie poelen en twee waterpartijen aangelegd die amfibieën zullen aantrekken. De poelen zullen op dezelfde wijzen worden aangelegd als hierboven beschreven.

Broeihopen

Er zullen twee broeihopen op de eilanden ten zuidoosten van de energiecentrale Over-Diemen worden aangelegd, twee broeihopen in 'Het Rietland' en twee broeihopen in de ecologische zone. Om de broeihopen aan te leggen gelden de volgende aanwijzingen:

- Deze broeihopen worden in of tegen ruigte aangelegd, en hebben een afmeting van minimaal 2.5 m x 1.5 m x 1 m.
- Om uitdroging te voorkomen wordt de broeihoop tijdens het opzetten goed vochtig gehouden en in gedeeltelijke beschaduwing geplaatst.
- Het bouw materiaal is organisch en bestaat uit een losse structuur. Hierdoor kan de broeihoop ongeveer twee jaar fungeren, daarna is het composteringsproces voltooid en moeten nieuwe broeihopen worden aangelegd.

Winterbiotoop

Op één van de eilanden zal een strook stenen worden aangelegd waarin de ringslang kan overwinteren. Om de steenstrook aan te leggen gelden de volgende aanwijzingen:

- De steenstrook moet zo gepositioneerd zijn dat in de ochtenduren in het voorjaar de zon direct op de stenen schijnt. Als de steenstrook in een boogvorm (met een zuidelijke helling van 1:4 en een noordelijke helling van 1:2) en op een verhoging wordt aangelegd kan hier een gunstig microklimaat ontstaan, waardoor ringslangen zich na de winterrust goed kunnen opwarmen.
- Om te overwinteren moeten er holtes in de steenstrook aanwezig zijn met een stabiele temperatuur en een droge lucht. Hiervoor zal de steenstrook ongeveer 20 meter lang en 1.5 meter hoog moeten worden.
- De kern van de steenstrook is opgevuld met zand en stenen van 15 – 40 cm. De kern is kleiner dan 1/3 van de dwarsdoorsnede van de steenstrook en zorgt voor een bufferwerking op de temperatuur.
- Rondom deze kern wordt de steenhoop aangelegd met een variatie van Noordse stenen of basaltstenen van 15 -30 cm. Hierbij wordt reliëf aan de bovenzijde aangebracht om een gunstige binnenklimaat te creëren. Over de stenen wordt een afdeklaag aangebracht van kokosmatten of worteldoek en vervolgens afgedekt met zand of een mengsel van zand en aarde (ongeveer 30 – 40 cm dik).
- Aan de basis van de helling aan de binnenzijde van de steenstrook wordt geen afdekking aangebracht, maar basaltstenen zodat ringslangen hier naar binnen kunnen kruipen.

Voor het in standhouden van de ringslangbiotopen worden ook een aantal beheermaatregelen getroffen;

- Zo zal er jaarlijks open plekken in het riet en ruigten worden aangebracht. Daarnaast worden grazige delen gemaaid zodat verruiging wordt voorkomen. De opslag die schaduw werpt op de steenstrook moet worden verwijderd.
- Om het voedselaanbod voor ringslangen te behouden worden poelen één keer in de twee jaar geschoond, zodat verlanding wordt voorkomen en worden watergangen jaarlijks geschoond.
- Om de broeihopen te behouden moeten deze om het jaar worden aangelegd, hierbij kan het vrijkomende maaisel en hout worden gebruikt. Deze broeihopen moeten op dezelfde plek worden aangelegd en buiten de kwetsbare periode (buiten de periode juni – september en november – midden april).

Broedvogels

Om effecten op vogels te voorkomen worden de volgende maatregelen getroffen:

- Het kappen van bomen en bosschages zal buiten het hoofdbroedseizoen (15 maart – 15 juli) worden uitgevoerd.
- Bij kappen in het broedseizoen wordt vóór het kappen van bomen en verwijderen van struiken worden deze geïnspecteerd op de aanwezigheid van in gebruik zijnde nesten. Indien er nog broedende vogels aanwezig zijn, wordt het nest gemarkeerd en wordt de kap uitgesteld tot na het uitvliegen van de jongen. Ook een zone van 25 meter rond het nest zal met rust worden gelaten.
- De ontheffing schrijft geen maatregelen voor specifieke soorten voor.

Zoogdieren

Door de werkzaamheden gaan een aantal verblijfplaatsen van de ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en grootoorvleermuis verloren. Om effecten op deze vleermuissoorten te voorkomen worden de volgende maatregelen genomen:

- Ruige dwergvleermuis: Door het verwijderen van twee vleermuiskasten wordt het leefgebied van de ruige dwergvleermuis aangetast. Daarom zullen vier alternatieve vleermuiskasten worden opgehangen, waardoor effecten op de ruige dwergvleermuis worden voorkomen.
- Rosse vleermuis: Als de boom met verblijfplaats van de rosse vleermuis moet worden gekapt, kunnen negatieve effecten worden voorkomen door voorafgaand aan de werkzaamheden alternatieve verblijfplaatsen aan te bieden. Er zullen in het totaal 40 nieuwe verblijfplaatsen worden aangeboden op het KNSF-terrein die dezelfde functie kunnen vervullen als de verblijfplaats die verloren gaat. Dit zal gebeuren in de vorm van vleermuiskasten of door het ruim van tevoren aanbrengen van holten in bomen. Een flink aantal van deze alternatieve verblijfplaatsen zullen in de te behouden groenstructuur in de directe omgeving worden aangebracht. De alternatieve verblijfplaatsen zullen zo spoedig mogelijk worden ingericht zodat de rosse vleermuizen voldoende tijd hebben om deze ook te vinden. De verblijfplaatsen zullen jaarlijks worden schoongemaakt en onderhouden.
- Grootoorvleermuis: Als de boom waarin de kraamkolonie van de grootoorvleermuis is vastgesteld gekapt moet worden zullen vier nieuwe (tijdelijke) verblijfplaatsen aangeboden worden om negatieve effecten te voorkomen. Dit zal gebeuren door hopen te maken in vergelijkbare bomen in de nabijheid van de oorspronkelijke verblijfplaats, eventueel door het aanbrengen van vleermuiskasten. Er zal gewerkt worden buiten de kwetsbare periode voor de grootoorvleermuis.

5.6 LANDSCHAP & CULTUURHISTORIE

5.6.1 BEOORDELING & METHODIEK

De beschrijving van de referentiesituatie voor het onderdeel landschap & cultuurhistorie is gebaseerd op de Cultuurhistorische Waardestelling Kruitfabriek, Westbatterij en omgeving (Het Oversticht, 2015) en de Informatiekaart Landschap & cultuurhistorie van de Provincie Noord-Holland (Provincie Noord-Holland, 2011b). Aanvullend heeft een terreinbezoek plaatsgevonden op het terrein Krijgsman, Westbatterij en Diemerdijk (april 2015).

In opdracht van de gemeente Muiden en KNSF heeft Het Oversticht een cultuurhistorische waardestelling opgesteld voor het terrein van de voormalige kruitfabriek 'De Krijgsman', de Westbatterij en aangrenzende weilanden en 'Het Rietland'. Voor de transformatie van het terrein naar een gebied waar in de toekomst o.a. woningen en gemengde functies worden gebouwd zijn al een groot aantal studies en rapporten over de cultuurhistorie van zowel het fabrieksterrein als van de Westbatterij gemaakt. De cultuurhistorische waardestelling is een bundeling van al deze gegevens, aangevuld met verdiepend onderzoek, een reflectie op het Ambitiedocument van het plangebied en conclusies en inspiratie betreffende cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren. Op deze wijze is beter inzichtelijk welke keuzes in het Ambitiedocument zijn gemaakt om cultuurhistorisch waardevolle elementen een plaats te geven in de planvorming.

Conform de Richtlijnen Cultuurhistorisch onderzoek (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, 2013) zijn de cultuurhistorisch waardevolle elementen bepaald, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen een hoge en een middelhoge waarde. Hierbij zijn de landschappelijke, cultuurhistorische en architectuurhistorische waarden, ensemblewaarden (en de mate van gaafheid en zeldzaamheid) beoordeeld, waarbij ook de mate van gaafheid, zeldzaamheid en herkenbaarheid de hoogte van de waarde bepalen.

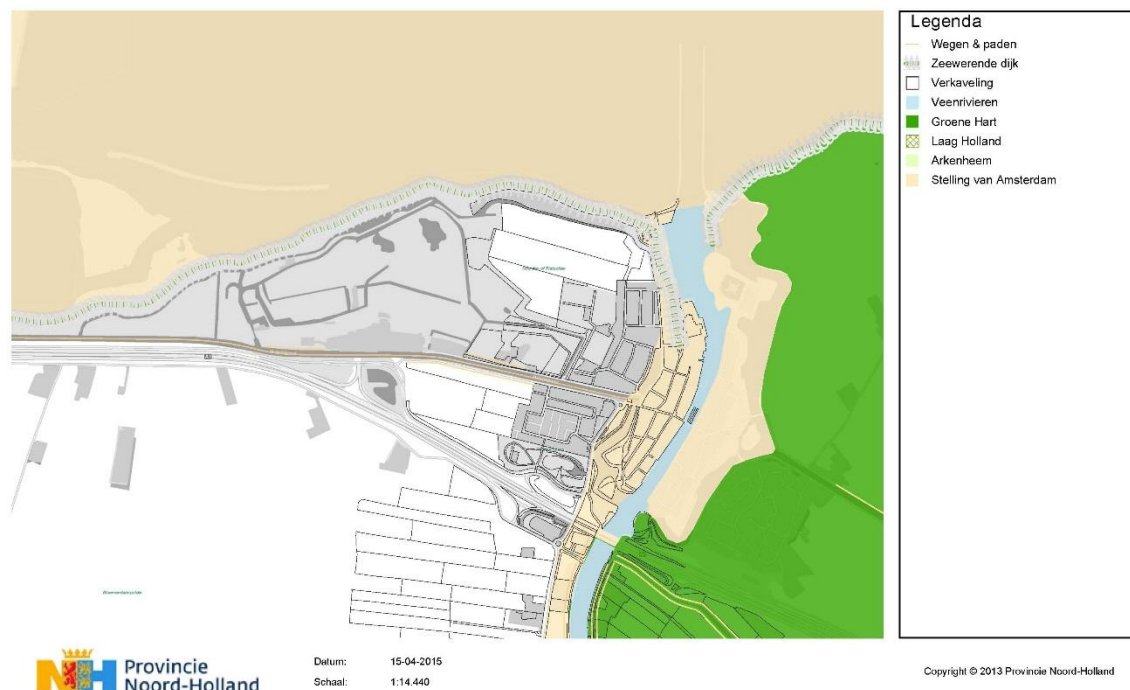
De Cultuurhistorische en Landschappelijke Waardstelling (Het Oversticht, 2015) is overgenomen in de beschrijving van de referentiesituatie. Voor de effectbeoordeling is onderzocht welke effecten bij de voorgenomen activiteit op landschappelijke en cultuurhistorische waarden optreden.

5.6.2 REFERENTIESITUATIE

Landschappelijke waarden

Kernkwaliteiten landschap

Het plangebied valt in het Veenpolderlandschap (onderdeel van het landschapstype Laagveenlandschap), meer specifiek het Veenrivierenlandschap. De veenpolderlandschappen zijn doorsneden door de veenrivieren, op deze manier ontstond het veenrivierenlandschap. De belangrijkste veenrivier in dit gebied is de Vecht. Een kernkwaliteit van het Veenrivierenlandschap is het halfopen landschap met plaatselijk zeer grote open ruimten. Kenmerkend is afwisseling tussen de verdichte oevers langs de rivieren en de openheid van de aangrenzende polders (komen met klei- en veengronden). De kommen manifesteren zich nog altijd als open grasland, de smalle oeverwallen zijn sterk verdicht. Vanaf de rivier zijn doorzichten naar het achterliggende polderland mogelijk. De veenrivieren vormden lange tijd belangrijke vervoersaders. Van oudsher hebben de meeste ontwikkelingen zich op de zandige oevers geconcentreerd. Aan de veenrivieren hebben zich steden ontwikkeld als Muiden. Door de grondslag en goede nabijheid van Amsterdam hebben zich langs deze rivieren landgoederen en industrie ontwikkeld. (Provincie Noord-Holland, 2010b).



Figuur 45 Informatiekaart Landschap & Cultuurhistorie (Provincie Noord-Holland, 2010b)

Landschappelijke waarden plangebied

Het plangebied is te kenmerken als een afzijdig begrensde ruimte. De ruimte is op het voormalige fabrieksterrein relatief besloten, met een grote mate van openheid aan de noordzijde (IJmeer) en zuidzijde (Bloemendalerpolder).

Opgaande elementen in het gebied bestaan uit (dichte) beplanting en gebouwen op het fabrieksterrein. Het fabrieksterrein contrasteert sterk met het open weidelandschap in de omgeving, dat ook weer contrasteert met de Vesting Muiden (Gemeente Muiden, 2013b). De ruimte is aan de noordzijde begrensd door de Diemerdijk (waterkering voormalige Zuiderzee).



Afbeelding 1 Diemerdijk vanaf de Westbatterij



Afbeelding 2 Diemerdijk ten noorden van het fabrieksterrein

Het landschap op het fabrieksterrein heeft door de samenhang tussen begroeiing, paden en waterlopen en de twee wielen (doorbraakkolken) landschappelijke kwaliteit (Gemeente Muiden, 2013b). Het opgaande groen, is ontstaan uit het vroeger voor het kruit-productieproces benodigde hakhout en heeft om die reden ook cultuurhistorische waarde (SAB, 2014).

De ondergrond is mede bepalend geweest voor de inrichting van het gebied. Door het hoge waterpeil zijn in het verleden naast de brede bevaarbare sloten ten behoeve van het transport in de fabriek, meerdere smalle afwateringssloten (fabriekssloten) gegraven.

De verkaveling in de weilanden (het open oostelijke gedeelte van de Noorder- of Rietpolder) is oost-west gericht. De verkaveling op het terrein van de voormalige kruitfabriek is noord-zuid gericht met een dicht patroon van watergangen. Het netwerk van watergangen is karakteristiek voor dit gebied en is net als de padenstructuur ('productielijnen') zowel landschappelijk als cultuurhistorisch waardevol (SAB, 2014).

Direct ten zuiden van het plangebied ligt de Muidertrekvaart. Langs de vaart, van de voormalige jaagpaden, loopt een weg met laanbomen. 'Het Kruitpad' loopt van de huidige kern van Muiden tot de entree van de voormalige fabriek. Het fabrieksterrein is niet openbaar toegankelijk en rondom afgesloten met een hek. Vanaf 'Het Kruitpad' in het zuiden en vanaf de Diemerdijk in het noorden is de rand van de beplanting in het gebied te zien.



Afbeelding 3 Muidertrekvaart vanaf de brug

Het overzicht van landschappelijke waarden uit de Cultuurhistorische Waardestelling (Het Oversticht, 2015) is opgenomen in onderstaande kaart en tabel (Tabel 26). Na de tabel volgt een beschrijving van de landschappelijke waarden in het plangebied.

waardevolle landschappelijke elementen

-  bomenrij
-  sluis
-  waterloop gerelateerd aan fabriek
-  waterstructuur
-  vm hakthout fabriek
-  rietland
-  polder
-  historische polderstructuur
-  wegenstructuur



Figuur 46 Kaart waardevolle landschappelijke elementen (Het Oversticht, 2015)

Tabel 26 Overzicht landschappelijke waarden

Landschappelijke waarden
▪ Voormalige zeedijk ▪ Open polderlandschap oostelijk deel ▪ Westelijk rietland ▪ Wielen ▪ Historische poldersloten ▪ Muidertrekvaart ▪ Kruitpad ▪ Waterlopen fabriek ▪ Voormalige hakhoutpercelen ▪ Paden met bomenrijen (productielijnen) en infra fabrieksterrein ▪ sluizen west en midden

Noorder- of Rietpolder

De Nieuwe Hollandse Waterlinie en de Stelling van Amsterdam zijn in de gemeente Muiden nog min of meer herkenbaar. Het open landschap, deels gevormd door de verboden kringen, schoots- en inundatievelden is nog gedeeltelijk aanwezig. Dit geldt ook voor de forten en de zichtlijnen tussen de forten. In het plangebied is de begrenzing van het terrein van het voormalige kruitfabriek en het terrein dat onder invloed van de Westbatterij ligt nog min of meer herkenbaar aanwezig als bosrand. Deze begrenzing is in de loop der tijd wel iets vager geworden door het uitbreiden van de fabriek vanaf het eind van de negentiende eeuw en het opschieten van het bos in oostelijke richting, maar is wel visueel herkenbaar. Dit in tegenstelling tot de 300 meter kring, die niet fysiek waarneembaar is. In de rietpolder is er contrast tussen het open polderlandschap (weilanden) en de gesloten houtopstand. Dit contrast heeft zich in de twintigste eeuw ontwikkeld, daarvoor was de polder bijna leeg, op een relatief klein perceel met de bebouwing en begroeiing van de fabriek na. Het contrast en de harde scheiding binnen de polder tussen de gesloten houtopstand en de open polder met aangrenzend de Westbatterij is landschappelijk gezien waardevol.

Terrein voormalige kruitfabriek 'De Krijgsman'

De landschappelijke waarden van het terrein van 'De Krijgsman' beperken zich voornamelijk tot de structuren die in het landschap zichtbaar zijn en die afkomstig zijn van de fabriek. Daarnaast zijn ook andere landschappelijke elementen en patronen zichtbaar, zoals de wielen en polderverkaveling. De structuren van de fabriek betreffen de productielijnen (lange lijnen waarlangs gebouwen hebben gestaan), de infrastructuur op het terrein (paden met erlangs bomen geplant), voormalige hakhoutpercelen en de waterlopen (de restanten van voormalige ringvaart, transportsloten en de afwateringsloten). De nog aanwezige sloten in het terrein van de kruitfabriek zijn cultuurhistorisch van belang als begrenzing van het terrein.

Het aanwezige hakhout is van middelhoge waarde. Uitgegroeide hakhoutpercelen zijn niet meer aanwezig, omdat het bos altijd onderhouden is geweest door de fabriek. Verder zijn een drietal plofwallen (half ronde aarde wallen) nog waardevolle landschappelijke onderdelen in het gebied. Al deze onderdelen zijn waardevol omdat ze een samenhangende en functionele eenheid vormen met de fabriek.

In een gedeelte van de polder is een bos ontstaan, dat in stand is gehouden als buffer tegen explosies (Gemeente Muiden, 2013b).

De twee wielen in het gebied zijn van grote landschappelijke en cultuurhistorische waarde als onderdeel van de polder.

De wielen zijn overblijfselen van oude dijkdoorbraken en geven een beeld van de ontwikkeling van het gebied. Door hun vorm en ligging achter de dijk dragen ze bij aan de leesbaarheid en herkenbaarheid van het gebied.



Afbeelding 4 Bomenrij langs paden terrein 'De Krijgsman'



Afbeelding 5 Opgaande beplanting



Afbeelding 6 Hoofdwatgang 'De Krijgsman'

Daarnaast hebben restanten van de kruitfabriek hun kenmerkende afgelegen ligging, buiten de huidige bebouwde kom van Muiden.

Aardkundige waarden

In het plangebied bevinden zich geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden. De bodemopbouw bestaat globaal uit klei op veen (deels afgegraven) in het oosten en veen in het westen (zie paragraaf 5.3). De wielen (doorbraakkolken) achter de dijk zijn restanten van dijkdoorbraken uit het verleden. De wielen vertegenwoordigen een aardkundige, landschappelijke en cultuurhistorische waarde.

Historische ontwikkeling

De Noorder- of Rietpolder is ontstaan na de aanleg van de Muidertrekvaart en bestaat voornamelijk uit veengrond en moerasland. Door dijkdoorbraken zijn er twee wielen ontstaan, het 'Grote Wiel' en het 'Kleine Wiel'. Als gevolg van hoge dijklaten is de polder in de 17^e en 18^e eeuw verlaten. In 1702 is in het plangebied de buskruitfabriek 'De Krijgsman' gestart (Gemeente Muiden, 2013b).

Op de kadastrale kaart uit het begin van de 19^e eeuw (1811-1832) is de kruitfabriek zichtbaar. De fabriek was destijds beperkt tot een klein terrein in het zuiden, langs de Muidertrekvaart. In de 20^e eeuw is het oostelijke deel van het plangebied echter weer in gebruik genomen voor de landbouw. Het terrein van de kruitfabriek is uitgebreid waarbij een net van paden, watergangen en verscheidene fabrieksgebouwen is aangelegd. Er zijn tevens sportvelden aangelegd.

De kruitfabriek heeft in het verleden o.a. gezorgd voor woningbouw, zodat haar arbeiders konden worden gehuisvest. Langs 'Het Kruitpad' staan 13 voormalige dienstwoningen, waarvan er 7 in het plangebied liggen. In het gebied zijn nog enkele voormalige fabrieksgebouwen aanwezig.

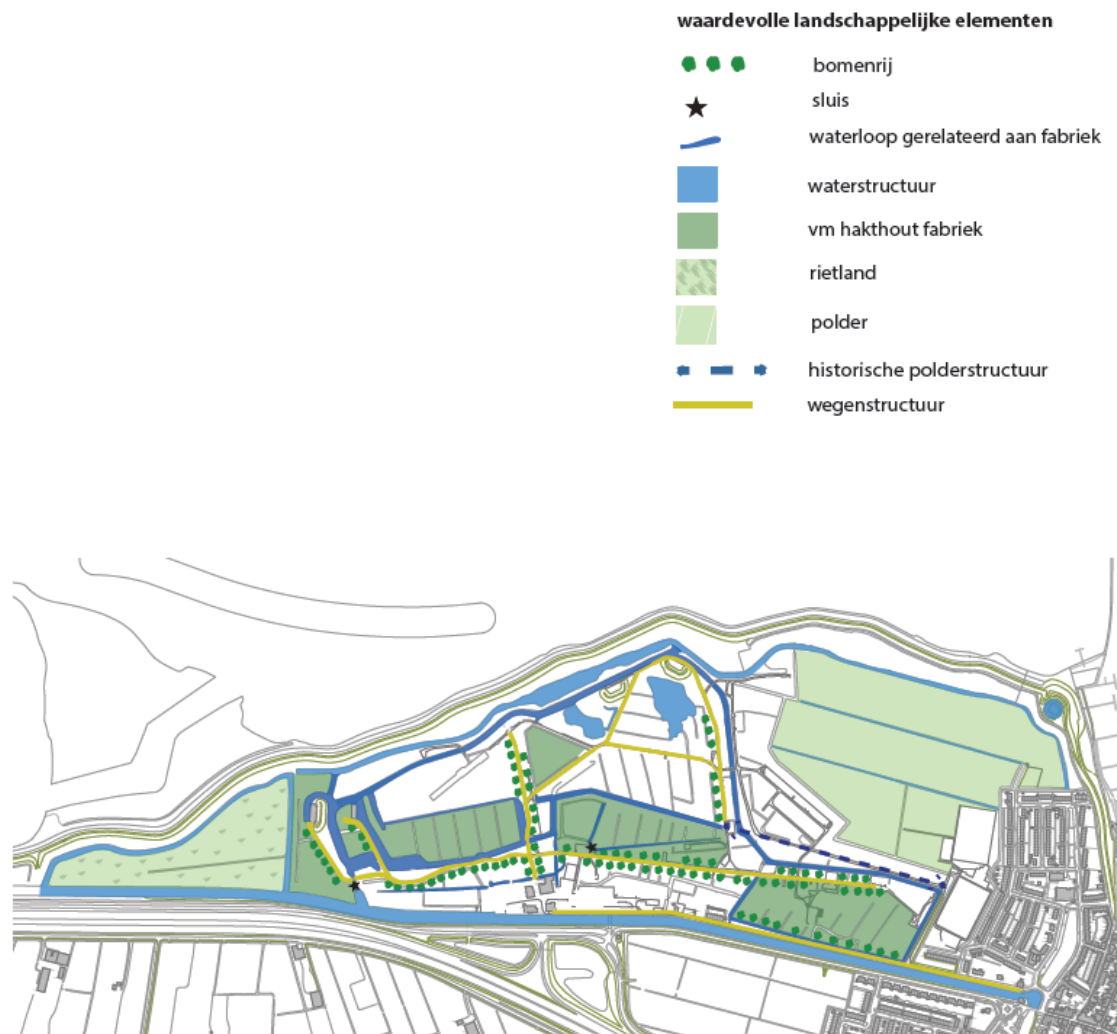
De volgende elementen en percelen die binnen het plangebied liggen hebben de gemeentelijke monumentenstatus (SAB, 2014):

- 'Het Kruitpad' met kade, beschoeiing en bomen, ter hoogte van Kruitpad 6 t/m Kruitpad 12 (N.B. gemeentelijke monumentenstatus loopt door tot en met Kruitpad 1, gelegen buiten het plangebied).
- De percelen Kruitpad 6a en 7 t/m 12 en de zich daarop bevindende woningen (N.B. buiten het plangebied hebben ook de percelen Kruitpad 1 t/m 6 en de zich daarop bevindende woningen de gemeentelijke monumentenstatus).

De omvang van bebouwing en verharding op het voormalige fabrieksterrein bedroeg in de decennia voor de ontmanteling circa 65.000 m². Bij de ontmanteling in 2003 en 2004 zijn circa 100 bedrijfs- en productiegebouwen gesloopt. De behouden bouwwerken zijn twee magazijnen, een voormalig magazijn met laboratorium, een kantoorgebouw, de voormalige directeurswoning met het daarnaast gelegen stookhuisje, machine en ketelgebouw, het portiershuisje, drie sluizen (waarvan één voor boten), toegangshekken en het monument van het 250-jarig bestaan.

Historische geografie

Het overzicht van cultuurhistorische waarden uit de Cultuurhistorische Waardestelling (Het Oversticht, 2015) is opgenomen in onderstaande kaart en tabel (Tabel 26). Na de tabel volgt een beschrijving van de cultuurhistorische waarden in het plangebied.



Figuur 47 Kaart waardevolle cultuurhistorische elementen (Het Overzicht, 2015)

Tabel 27 Overzicht cultuurhistorische waarden

Cultuurhistorische waarden
▪ Productielijnen Kruitfabriek ▪ Plofwallen Kruitfabriek ▪ Infrastructuur voor vervoer over water en het schokvrij bewaren van explosieve stoffen ▪ Westbatterij ▪ Oostelijke polder/ schootsveld ▪ 600 meter kring

Noorder- of Rietpolder

De cultuurhistorische waarde van de Noorder- of Rietpolder is hoog. De polder is oud en heeft zijn vorm gekregen door enerzijds de Diemerdijk, de Vecht en de Muidertrekvaart en anderzijds de kruitfabriek (economisch). Het oostelijk deel is grotendeels weiland gebleven door komst van de Westbatterij (militair). De 'verboden kringen' rondom de Westbatterij, maar ook het explosiegevaar van de fabriek, hebben er voor gezorgd dat het oostelijke deel van de polder grotendeels onbebouwd is gebleven, waardoor de polder daar gedeeltelijk open is. De openheid van de weilanden is daarbij niet zozeer ingegeven door het voormalig schootsveld; het primaire belang van de Westbatterij was verdediging voor een aanval vanaf de Zuiderzee of de Vecht, de landzijde was voor de verdediging niet zo belangrijk.

Nog tijdens het van kracht zijn van de Kringenwet werd er wel een nieuwe wijk binnen de 300 meter kring aangelegd. De volkstuinen in de polder langs de Diemerdijk (buiten plangebied) zijn aangelegd voor de werknemers van de fabriek.

Uit de cultuurhistorische waardestelling blijkt dat er een scherpe visuele scheiding is tussen de invloedssfeer van de Westbatterij (militair) en het voormalige fabrieksterrein (productie, utilitair).

Voormalige fabrieksterrein 'De Krijgsman'

Op het voormalige fabrieksterrein zijn waardevolle cultuurhistorische elementen te vinden. Het gaat onder meer om de waterstructuur, die in dienst stond van de productie en functioneerde als afwatering voor de polder. Daarnaast bevinden zich in dit gebied zogenaamde plofwallen, die bij een explosie de rest van de fabrieksgebouwen beschermden. De wallen waren zo gesitueerd dat de explosie richting het water geleid werd en niet naar het terrein zelf. De sluizen in het westen en midden van het gebied zijn aangelegd voor de waterhuishouding en het transport over water. Vooral de schutsluis was van belang in het productieproces om het zeer ontploffingsgevaarlijke nitroglycerine van de fabriek in Ouderkerk aan de Amstel over water te kunnen transporteren naar de fabriek in Muiden. Deze elementen zijn van cultuurhistorische waarde, omdat ze herinneren aan de voormalige functie van het terrein.

Nieuwe Hollandse Waterlinie / Stelling van Amsterdam

De Westbatterij is een onderdeel van zowel de Hollandse Waterlinie als de Stelling van Amsterdam, en daarmee een schakelpunt in de verdediging van Muiden en omgeving, inclusief de stad Amsterdam. Het is een utilitair verdedigingsselement, gebouwd voor één doel: extra verdediging van de Vesting Muiden en Amsterdam tegen een aanval vanaf de Zuiderzee of de Vecht.

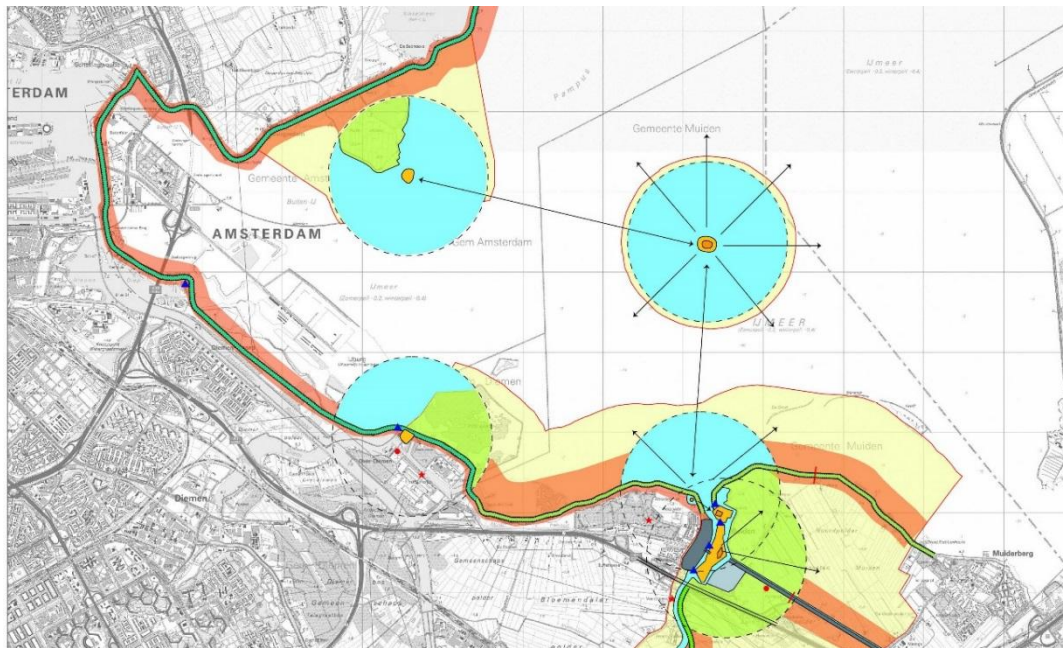
De Nieuwe Hollandse Waterlinie werd in 1995 op de voorlopige lijst van UNESCO Werelderfgoed geplaatst. De Stelling van Amsterdam is in 1997 op de lijst Werelderfgoed van UNESCO geplaatst. De Westbatterij is aangewezen als Rijksmonument. De Westbatterij maakt geen onderdeel uit van het plangebied.



Abbeelding 7 De Westbatterij met op de achtergrond de Vecht en het Muiderdijk. Op de foto is de boerderij ten zuiden van de Westbatterij nog aanwezig (foto 2005).

In het Beeldkwaliteitsplan Stelling van Amsterdam (Provincie Noord-Holland, 2007) is de samenhang tussen de forten beschreven. Omdat de forten en de hoofdverdedigingslijn direct aan het weidse watervlak van het IJmeer grenzen doet zich de bijzondere situatie voor dat – bij optimale omstandigheden zonder begroeiing – vanuit het ene fort het andere fort te zien is. Pampus is het middelpunt van de forten langs het IJmeer en vormt de schakel in het Stellingsysteem. In Afbeelding 8 is de relatie tussen de forten van de Stelling van Amsterdam aan het IJmeer weergegeven.

De voormalige Zuiderzeedijk is de hoofdverdedigingslijn. De forten hebben een markante vorm, als eiland of als torenfort. Bij nieuwe ontwikkelingen in het IJmeer (bijvoorbeeld buitendijkse natuur, jachthavens) is behoud van de open vizieren tussen de forten essentieel (Provincie Noord-Holland, 2007).



Afbeelding 8 Toetsingskaart Ensemble IJmeer (Provincie Noord-Holland, 2007)

Gebouwd erfgoed

Het overzicht van architectuurhistorische waarden uit de Cultuurhistorische Waardestelling (Het Oversticht, 2015) is opgenomen in Tabel 28. Na de tabel volgt een beschrijving van de architectuurhistorische waarden in het plangebied.

Tabel 28 Overzicht Architectuurhistorische waarden

Architectuurhistorische waarden
▪ Torenfort Westbatterij ▪ Het oostelijk magazijn en het westelijk magazijn ▪ Machine- en ketelgebouw ▪ Portiershuisje ▪ Directeurswoning met stookhuisje ▪ Woning/koetshuis ▪ Dienstwoningen aan 'Het Kruitpad', nr. 7-11 en 12 ▪ Laboratorium

Westbatterij

De Westbatterij maakt geen onderdeel uit van het plangebied maar is vanwege de ligging nabij het plangebied wel meegenomen in de cultuurhistorische waardestelling.

De Westbatterij is een havenbatterij met een ovaalvormig gemetseld torengedouw van twee bouwlagen. Het torenfort werd gebouwd op een oudere batterij. De Westbatterij heeft een hoge architectuurhistorische waarde. De Westbatterij heeft een hoge ensemblewaarde in relatie tot de vesting Muiden, de Hollandse Waterlinie en de Stelling van Amsterdam (zie historische geografie). De Westbatterij is aangewezen als rijksmonument.

De gaafheid (authenticiteit) van de Westbatterij is hoog. In de loop der jaren is er wel wat gewijzigd aan het fort, maar voor de Tweede Wereldoorlog waren deze wijzigingen ten dienste van de militaire functie. In de jaren zeventig is het een en ander teruggebracht, waaronder de gracht.

De zeldzaamheid van de Westbatterij is relatief hoog. Er zijn meer torenforten, maar omdat elk fort bij de bouw werd aangepast aan de specifieke eisen van het omringende landschap is bijna ieder fort uniek.



Afbeelding 9 Westbatterij vanaf de Diemerdijk

Fabriek 'De Krijgsman'

De architectuurhistorische waarde van het machine- en ketelgebouw zijn vooral gelegen in de door de architect Klinkhamer gebruikte eenvoudige baksteenarchitectuur in de door hem ontworpen gebouwen, een door hem veel toegepaste stijl. Het ketelhuis heeft naast de redelijk intact gebleven structuur en architectuur in het interieur een aantal waardevolle elementen, zoals de dakconstructie met polonceauspannen, de originele gevelopeningen en een deel van de afwerking. De architectuurhistorische waarde van het laboratorium is vooral gelegen in de kenmerkende bouwstijl van de jaren dertig. De architectuurhistorische waarde van de voormalige directeurswoning is vooral gelegen in de zichtbaarheid van de oorspronkelijke functie. Het pand heeft een rijkere vormtaal dan de woning annex koetshuis en onderscheidt zich daarmee als belangrijk representatief gebouw op het terrein.

De architectuurhistorische waarde van het koetshuis met woonhuis is vooral gelegen in de voormalige functie en de bij de bouwtijd passende bouwstijl. De herkenbaarheid als voormalig koetshuis en later garage is door wijzigingen niet meer heel duidelijk aanwezig. De architectuurhistorische waarde van de twee magazijnen is vooral gelegen in de voormalige functie en de utilitaire verschijningsvorm, opzet en materiaalgebruik. De bebouwing op het terrein van 'De Krijgsman' heeft een hoge ensemblewaarde (ketelhuis, machinegebouw, portiershuisje, laboratorium, directeurswoning met stookhuisje, woonhuis annex koetshuis en twee magazijnen). Alle andere bebouwing, ook die langs de productielijnen (met uitzondering van de dienstwoningen en portiersloge), is verdwenen.

De gaafheid van de fabriekspanden is relatief hoog, hoewel de meeste gebouwen onder meer door ontploffingsschade de nodige reparaties of verbouwingen hebben ondergaan.

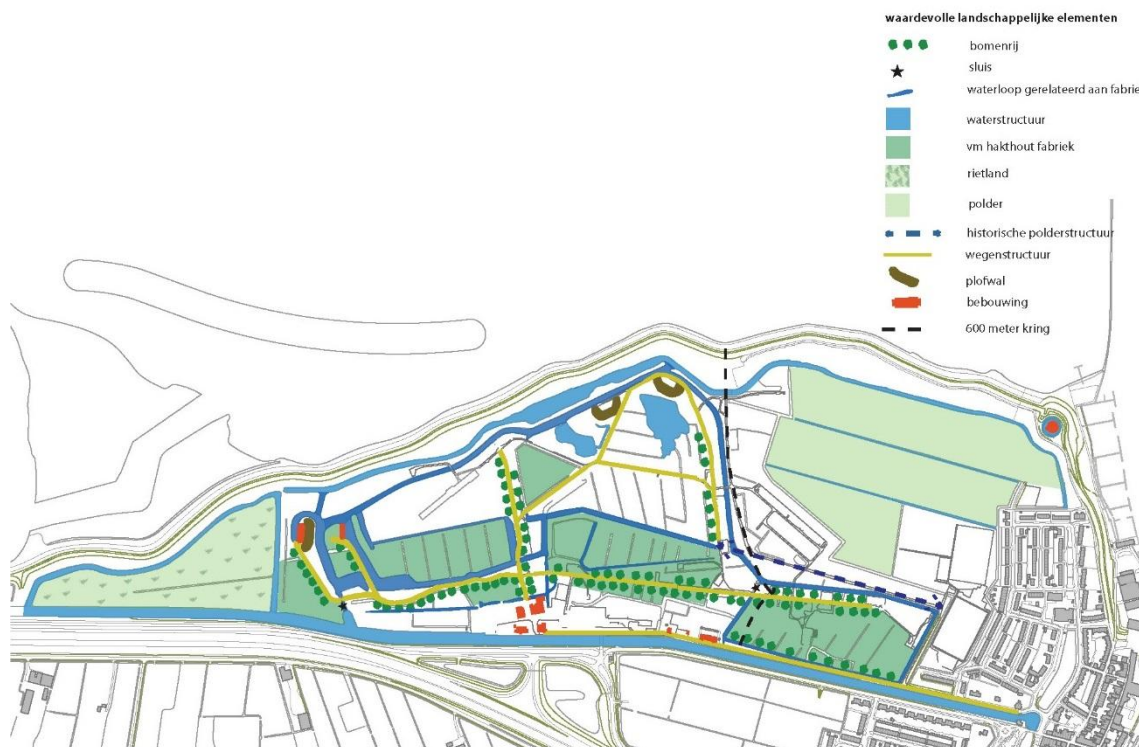
De gaafheid betreft vooral de hoofdvorm, de herkenbaarheid van de voormalige functie en de architectonische verschijningsvorm. Het ketelhuis, de directeurswoning, het woonhuis en het laboratorium zijn al gerenoveerd en hebben deels een nieuwe functie gekregen. Het voormalige fabrieksterrein van 'De Krijgsman' omvat de restanten van de laatst overgebleven kruitfabriek in Nederland.



Afbeelding 10 Bebouwing voormalige fabrieksterrein

Waardering

In de cultuurhistorische waardestelling (Het Oversticht, 2015) is onderscheid gemaakt tussen elementen met een hoge en middelhoge waarde. Deze elementen zijn van belang voor de structuur en/of betekenis van het object tot gebied. Een overzicht van de landschappelijke en cultuurhistorische waardevolle elementen is weergegeven op Figuur 48 en in Tabel 29.



Figuur 48 Overzichtskaart waardevolle elementen in het plangebied en rond de Westbatterij (Het Oversticht, 2015)

Tabel 29 Cultuurhistorische waardestelling De Krijgsman

Elementen met een hoge waarde	Elementen met een middelhoge waarde
- De overgang tussen de open oostelijke polder (weilanden) en het gesloten (begroeide) karakter van het voormalige fabrieksterrein. Het gebied rond de Westbatterij is nog herkenbaar als polder (weilanden). - De Westbatterij (met wal en gracht) - De twee wielen als overblijfsel van dijkdoorbraken; kenmerkend voor een polder. - De bestaande zichtlijnen vanaf de zeedijk naar Muiden/Muiderslot. - De overblijfselen van de fabriek als objecten. - De structuren die de fabriek heeft achtergelaten, waaronder de waterlopen (ringvaart met afwateringssloten) en productielijnen. - De paden met bomenrijen erlangs: tussen de verschillende gebouwen zijn door bomen geflankeerde paden aangelegd. Deze zijn op dit moment niet meer helemaal gaaf, maar de paden zijn ze wel kenmerkend voor het gebied. - De plofwallen als cultuurhistorisch waardevolle beeldbepalende elementen. - De sluis west, als functioneel onderdeel van het productieproces van de fabriek.	- Het kruitbos. Uit de historische analyse blijkt dat grote delen nooit als hakhoutpercelen zijn gebruikt. Uitgegroeide hakhoutpercelen zijn niet meer aanwezig, omdat het bos altijd onderhouden is geweest door de fabriek. - Sluis midden

5.6.3 RELEVANT BELEID, WET- EN REGELGEVING

Een overzicht van relevant beleid, wet- en regelgeving voor het aspect landschap & cultuurhistorie is opgenomen in Tabel 30.

Tabel 30 Relevant beleid, wet- en regelgeving Landschap & Cultuurhistorie

Beleid, wet- en regelgeving	Toelichting	Relatie met 'De Krijgsman'
Internationale Verdragen		
Werelderfgoedconventie (1972)	Werelderfgoed is cultureel of natuurlijk erfgoed dat wordt beschouwd als onvervangbaar, uniek en eigendom van de hele wereld. Het zijn monumenten, natuurgebieden, gebouwen en landschappen van uitzonderlijke en universele waarde. De Nederlandse overheid heeft het verdrag ondertekend en verklaart hiermee de Werelderfgoederen (Werelderfgoedlijst) binnen Nederland te zullen behouden en beschermen voor de lange termijn. Bescherming vindt plaats met nationale wet- en regelgeving (Monumentenwet, 1988).	Stelling van Amsterdam (Werelderfgoedlijst, 1996) Nieuwe Hollandse Waterlinie (Voorlopige Werelderfgoedlijst, 2011)
Europees Landschapsverdrag (2000)	Verdrag waarin in het thema landschap integraal behandeld wordt. Belangrijke doelen van dit verdrag zijn bescherming, beheer en inrichting van landschappen.	Het beleid voor landschap is meegenomen in deze m.e.r.
Rijksoverheid		
Monumentenwet (1988)	De Monumentenwet borgt de bescherming van cultureel erfgoed. De Monumentenwet regelt de bescherming van gebouwen (Rijks- of gemeentelijke monumenten), Stads- of Dorpsgezichten en van elementen/ensembles van de (Voorlopige) Werelderfgoedlijst. De wet verbiedt om zonder vergunning een beschermd monument af te breken, te verstoren, te verplaatsen of in enig opzicht te wijzingen. Met de Modernisering Monumentenzorg is niet alleen het object beschermd, maar ook het hiermee samenhangende gebied in de directe omgeving.	Cultureel erfgoed is meegenomen in deze m.e.r.
Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (BARRO)	Het BARRO geeft aan (artikel 2.13.4) dat de (landschappelijke en cultuurhistorische) kernkwaliteiten van de Werelderfgoederen beschermd dienen te worden en dat het beleid-, begrenzing en richtlijnen hiervoor in Provinciale verordeningen) dient uitgewerkt en vastgelegd te worden.	Landschappelijke en cultuurhistorische waarden zijn meegenomen in deze m.e.r.

Beleid, wet- en regelgeving	Toelichting	Relatie met 'De Krijgsman'
Structuurvisie Infrastructuur & Ruimte (2012)	In Bijlage 4 is een kaart met Nationale Landschappen opgenomen. Deze landschappen weerspiegelen samen de diversiteit en ontstaansgeschiedenis van het Nederlandse cultuurlandschap. Het Rijksbeleid voor landschap is gedecentraliseerd naar de provincies, waarbij het Rijk provincies meer ruimte wil geven bij de afweging tussen verstedelijking en landschap, om zo meer ruimte te laten voor regionaal maatwerk.	Het provinciaal beleid voor landschap en cultuurhistorie is meegenomen in deze m.e.r.
Boswet (2013)	De Boswet heeft tot doel bossen te beschermen. In het kort zegt de Boswet: wat bos is, moet bos blijven. Bos dat wordt gekapt, moet worden herplant. Als dat niet op dezelfde plaats kan, dan elders (compensatie). Alleen bij een groot maatschappelijk belang wijkt de Boswet.	Bosrijen worden verwijderd. De herplantplicht geldt niet.
Provinciaal beleid		
Structuurvisie Noord-Holland 2012 - 2040	Nationale Landschappen: Stelling van Amsterdam en Nieuwe Hollandse Waterlinie.	Ruimtelijke kwaliteit - Behoud en ontwikkeling van natuurgebieden - Behoud en ontwikkeling van Noord-Hollandse cultuurlandschappen - Behoud en ontwikkeling van groen om de stad Nationale Landschappen zijn meegenomen in deze m.e.r. De Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie is geraadpleegd.
Cultuurnota 2013-2016	Behoud en ontwikkeling van waardevolle landschappen met uniek cultureel erfgoed en het voor iedereen toegankelijk maken van het cultureel aanbod	Cultureel erfgoed is meegenomen in deze m.e.r.
Beeldkwaliteitsplan Stelling van Amsterdam (2007)	In het Beeldkwaliteitsplan is de samenhang tussen de forten beschreven.	Is geraadpleegd.
Gemeentelijk beleid		
Nota Cultuurhistorie en Landschap (2013)	Vormt de toekomstvisie en het beleidskader van de gemeente Muiden op het gebied van cultuurhistorie en landschap	Nota is geraadpleegd.

5.6.4 EFFECTBEOORDELING

In deze paragraaf zijn de belangrijkste effecten op landschappelijke, aardkundige en cultuurhistorische waarden en gebouwd erfgoed beschreven. De beoordeling per aspect is weergegeven met scores in Tabel 31 en wordt hieronder toegelicht.

Landschappelijke waarden

- De landschappelijk hoog gewaardeerde elementen in het deelgebied 'De Krijgsman' en 'Het Kruitpad' blijven behouden. Dit geldt voor de wielen tegen de dijk in het noorden en voor de meeste beplanting langs de wegen.
- De benodigde ophoging van het terrein voor de ontwikkeling leidt echter tot verwijdering van beplanting. Dit treedt vooral op binnen de bouwvlekken van 'Het Kruitpad' en bouwvlekken van 'De Krijgsman' (locaties van voormalige hakhoutpercelen).
- Er bestaat een risico op aantasting van beplanting (laanbomen, solitaire bomen en groenstroken) aan de randen van op te hogen terreinen en langs wegen.
- Het bestaande patroon van watergangen (fabrieks- en poldersloten) blijft grotendeels behouden en krijgt een nieuwe functie. Echter binnen de bouwvlekken verdwijnen de bestaande watergangen door ophoging (deels tijdelijk). Het deelgebied 'De Krijgsman' blijft het meeste bestaande water behouden, in het deelgebied weilanden verandert meer. Voor het deelgebied weilanden leidt dit tot een vermindering van leesbaarheid en herkenbaarheid van de landschappelijke structuur.
- De bouwontwikkeling in het deelgebied 'De Batterij' leidt tot verdichting van de weilanden in de Noorder- of Rietpolder in de omgeving van de Westbatterij. Het bestaande contrast tussen de bebouwing van Muiden en de omgeving vermindert.
- Met het verdwijnen van beplanting in deelgebied 'De Krijgsman' en 'Het Kruitpad', verandert het karakter van een relatief besloten gebied in een halfopen gebied. Het contrast tussen deze deelgebieden en de omgeving, zoals het halfopen polderlandschap in het oosten vermindert. De herkenbaarheid van de bosrand als begrenzing van het terrein vermindert.
- Met de transformatie van het plangebied wijzigt de toegankelijkheid voor de inwoners van Muiden. Het voormalige fabrieksterrein wordt ruimtelijk beter verbonden met de omgeving. De groenblauwe structuur vormt een verbinding tussen Muiden en de Diemerdijk. Met de verbeterde toegankelijkheid van het plangebied met wandelpaden en fietsroutes wordt de mogelijkheden om het gebied te beleven vergroot. Het bevaarbaar maken en ontsluiten van het gebied vergroot de beleefbaarheid van het gebied. Het openstellen van het terrein en knooppunten van verbindende routes is positief beoordeeld voor beleving. Met de verbinding vanuit het plangebied naar de IJmeerkust wordt op meerdere plekken aangesloten op bestaande recreatieve routes.

Aardkundige waarden

- In het plangebied bevinden zich geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden. Er treden geen effecten op.

Historische geografie

- Het Ambitiedocument gaat uit van het behoud van de belangrijkste en in de analyse hoog gewaardeerde structuren in het gebied van 'De Krijgsman'. de productielijnen, de fabriekswegen en paden ende hoofdwaterstructuur die verbonden was met het productieproces (brede watergangen en grote waterpartijen) blijven hierdoor behouden.
- Bij de inrichting van het plangebied zal niet exact een specifieke historische situatie worden hersteld, maar worden de belangrijkste historische elementen uit verschillende perioden opgenomen in de stedenbouwkundige structuur. De verschillende tijdlagen in het gebied en de historie van het voormalige fabrieksterrein blijven hiermee in de toekomst herkenbaar.
- In het groen- en watergebied zijn in het Ambitiedocument locaties van gesloopte fabrieksgebouwen als 'erven' ingericht. Bebouwing op die plekken refereert aan de historische geografie van het voormalige fabrieksterrein. De losse strooiing van gebouwen was kenmerkend voor het fabrieksterrein en wordt nu als één van de uitgangspunten voor inrichting van het gebied gebruikt.

- Uitgangspunt in het Ambitiedocument is om aan de overgang tussen het open gebied (Westbatterij verboden kringen, polder, rietlanden en voetbalvelden) en het gesloten landschap (fabrieksterrein 'De Krijgsman') te refereren. Dit verschil is echter beperkt ruimtelijk herkenbaar in de nieuwe structuur en slechts indirect zichtbaar in de hoogte van de bebouwing. De grens tussen beide gebieden wordt hiermee minder duidelijk zichtbaar.
- In het Ambitiedocument wordt een deel van de opgehoogde fabriekswegen met bomen gebruikt als recreatieve route en op enkele plaatsen verbreed. De nieuwe infrastructuur ontziet de bestaande paden. Een deel van de paden is opgenomen in de bouwvlek en verdwijnt. De belangrijkste historische paden worden hersteld. 'Het Kruitpad' aan de noordzijde van de Muidertrekvaart blijft behouden.
- Met de verbinding vanuit het plangebied naar de IJmeerkust wordt de Diemerdijk gekruisd, door de kruising en aanleg van grondtaluds vermindert mogelijk de continuïteit en herkenbaarheid van de (historische) zeewering.
- Met de verbetering van toegankelijkheid en (her-) gebruik van de historische infrastructuur kan het gebied in de toekomst ook van binnenuit worden beleefd.

Gebouwd erfgoed

- Het effect op gebouwd erfgoed is positief beoordeeld vanwege hergebruik van historische bebouwing en integratie in de stedenbouwkundige structuur. De gebouwen blijven hiermee ook in de toekomst behouden. Specifiek geldt dit voor 2 magazijnen, een laboratorium (deels gesloopt), een kantoorgebouw, de voormalige directeurswoning met het daarnaast gelegen stookhuisje, het voormalige machine- en ketelgebouw en het portiershuisje.
- Integratie van het waardevolle rijksmonument 'De Westbatterij' in de stedenbouwkundige structuur. De bebouwing ligt op enige afstand van de Westbatterij. Om het fort ligt een groene zone, welke vrij is van bebouwing (gezien vanaf de landzijde). Zichtlijnen, en daarmee blijft de historische relatie met de vesting Muiden en het Muiderslot, behouden.
- In het Ambitiedocument is ook richting gegeven aan de ruimtelijke en architectonische uitstraling die de nieuwe bebouwing in het plangebied zal krijgen. Er is gekozen voor bebouwingskenmerken uit de omgeving die zorgen voor een herkenbare relatie met het gebied. De bouwkenmerken uit de omgeving hebben geïnspireerd tot drie sferen; namelijk vesting-stedelijk, waterlinie en industrieel. Deze sferen zijn gekozen om de cultuurhistorische karakteristieken van de specifieke locatie in samenhang met Muiden te versterken. De gekozen insteek is positief beoordeeld voor de herkenbaarheid van het gebied als geheel.

Conclusie

In het algemeen geldt dat de elementen die een hoge landschappelijke en cultuurhistorische waarde toegekend hebben gekregen in grote mate zijn geïntegreerd in de ruimtelijke uitwerking in het vastgestelde Ambitiedocument. In de stedenbouwkundige structuur van het Ambitiedocument zijn cultuurhistorisch waardevolle elementen samengevoegd in een doorlopend groen- en watergebied, die als ruimtelijke drager van het plan fungeert. Dat betekent dat de meeste cultuurhistorisch en landschappelijk hoog gewaardeerde structuren en elementen in het Ambitiedocument blijven behouden of in de toekomst als inspiratiebron worden gebruikt.

Toelichting op de scores:

- Het effect op landschappelijke waarden is licht negatief beoordeeld, vooral door vermindering van leesbaarheid en herkenbaarheid van de landschappelijke structuur en vermindering van contrast. Positief is het vergroten van de toegankelijkheid van het gebied en daarmee de mogelijkheden voor beleving.
- Er treden geen effecten op aardkundige waarden op, dit is neutraal beoordeeld.

- Het effect op historische geografie is neutraal beoordeeld. Er treden zowel positieve als negatieve effecten op. De belangrijkste historische elementen en structuren in het gebied 'De Krijgsman' blijven behouden. De historische grens tussen het gebied van de Westbatterij en het fabrieksterrein wordt echter minder goed herkenbaar.
- Het effect op gebouwd erfgoed is positief beoordeeld vanwege hergebruik van historische bebouwing en integratie in de stedenbouwkundige structuur.

Tabel 31 Effectbeoordeling Landschap & Cultuurhistorie

Criterium	Referentiesituatie	'De Krijgsman'
Landschappelijke waarden	0	-
Aardkundige waarden	0	0
Historische geografie	0	0
Gebouwd erfgoed	0	+

5.6.5 MITIGERENDE MAATREGELEN EN LEEMTEN IN KENNIS

De volgende mitigerende maatregelen zijn mogelijk om de geconstateerde negatieve effecten te mitigeren:

- Vergroten van de mogelijkheden voor het zicht op de Westbatterij door zichtassen in de woonwijk (landzijde). De zichtlijnen op Muiden en het Muiderslot kunnen als inspiratie dienen voor de plek waar hoge en lage bebouwing kan worden toegepast in het deelgebied Batterij;
- Versterken ruimtelijke kwaliteit Westbatterij en omgeving, door een zone rondom de Westbatterij vrij te houden van bebouwing. Door een publiek toegankelijke ruimte rond de Westbatterij te creëren, blijft deze ruimte een integraal onderdeel van de vesting Muiden. De beleefbaarheid van de Westbatterij kan met een nieuwe (openbare) functie versterkt worden;
- Heldere scheiding tussen de waterliniesfeer (voor de polder rond de Westbatterij) en de industriële sfeer (voor het fabrieksterrein). en hiervan zoveel mogelijk karakteristieken gebruiken om diversiteit in het gebied te creëren. Tevens ruimtelijk versterken van de grens tussen de weilanden en het voormalige fabrieksterrein in aansluiting op de groenblauwe structuur (scheg naar Muiden). Hiermee wordt de visuele scheiding tussen Westbatterij en fabrieksterrein beter herkenbaar en beleefbaar;
- Behoud van historische structuren en bevorderen van herkenbaarheid bij de situering van de bouwblokken, door rekening te houden met de oorspronkelijke kavelstructuren en watergangen (voormalig hakhout);
- Beperken van negatieve effecten op beplantingen (solitaire bomen en groenstroken) toepassen van maatwerk bij de (randen van) terreinophogingen en te verbreden wegen.

Borging van kwaliteit in de planuitwerking door het instellen van een Kwaliteitsteam, waarin tevens landschappelijke en cultuurhistorische expertise vertegenwoordigd is. Het kwaliteitsteam toetst de uitwerking aan o.a. Ambitiedocument in de verdere uitwerkingen.

Voor het vergroten van herkenbaarheid van cultuurhistorie in het gebied, wordt geadviseerd om het karakter van de nieuwe bebouwing aan te laten sluiten op het karakter van het gebied.

Onderstaand advies voor de planuitwerking is overgenomen uit de Cultuurhistorische Waardestelling (Het Oversticht, 2015):

- Architectuur die dicht bij de Westbatterij gebouwd wordt, zou een karakter kunnen krijgen die bij forten past (hout, stenen plint etc.). De inspiratie is valide als deze hoort bij de functie die het fort in de Westbatterij had (bijvoorbeeld refererend aan houten schuren).
- Het karakter van de open polder (bij de Westbatterij) kan als inspiratiebron dienen bij de bebouwing en de verdere uitwerking van de inrichting van de openbare ruimte van dit gebied. Gedacht kan worden aan de voormalige vegetatie van de polder (weiland, lage vegetatie), maar ook aan de kenmerkende richting van de polderverkaveling en de manier waarop de watergangen er van oudsher uitzagen (met rietkragen).
- Binnen de industriële sfeer kunnen voor de architectuur diverse materialen, die gelieerd zijn aan de fabriek of het productieproces, als inspiratiebron dienen. Dit geldt eveneens voor de openbare inrichting (zoals de keuze voor bestrating).
- Op landschappelijk niveau kan het ruige, verwilderde (rommelige) karakter van 'De Krijgsman' een inspiratiebron zijn voor de inrichting van de openbare ruimte in het plangebied van het fabrieksterrein.

5.7 ARCHEOLOGIE

5.7.1 BEOORDELING & METHODIEK

Het onderdeel archeologie is gebaseerd op het archeologische onderzoek van BAAC (2007), het booronderzoek van ARCADIS (2008), het proefsleuven onderzoek van ARCADIS (2009), de provinciale archeologische verwachtingskaart, een memo archeologie van ARCADIS (2014) en adviezen van Cultuurcompagnie (2015).

Archeologisch onderzoek is conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) uitgevoerd. De KNA bevat alle eisen waaraan archeologisch onderzoek en het beheer van archeologische vondst- en documentatiemateriaal moet voldoen. De KNA is geen beleid, maar betreft normen die de archeologische beroepsgroep met elkaar heeft afgesproken. De KNA is het handboek dat de inhoudelijke en ambachtelijke eisen van archeologische werkzaamheden in het proces van Archeologische Monumentenzorg beschrijft en eisen stelt aan de uitvoerders binnen dat proces.

Archeologie kan in de regel niet positief beoordeeld worden, aangezien de best mogelijke uitkomst het niet aantasten van de archeologie is en dit gelijk staat aan de huidige situatie, wat neutraal (0) beoordeeld wordt. De beoordeling geschiedt op basis van expert judgement. In onderstaande tabel zijn de mogelijke effectscores opgenomen.

Tabel 32 Effectscores archeologie

Score	Omschrijving
0	Neutraal
-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
--	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie
---	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie

5.7.2 REFERENTIESITUATIE

Het plangebied 'De Krijgsman' bevindt zich in het westelijk zeeklei- en veengebied van Noord-Holland, binnen de invloedssfeer van de voormalige Zuiderzee. Gedurende het Holoceen vond sedimentatie plaats onder mariene condities (waddengebied), de stijging van het zee- en grondwater resulteerde in de vorming van veenmoerassen. Dergelijke natte omstandigheden waren niet aantrekkelijk voor bewoning. Oeverwallen vormden hoge en drogere gebieden in het landschap en vormden dan ook aantrekkelijke locaties voor bewoning. Oeverwallen bestaan voornamelijk uit fijn zand, zavel en lichte klei en ontstaan wanneer bij hoge afvoeren de rivier buiten zijn bedding treedt. In Muiden en omgeving bevindt de top van Pleistocene ondergrond zich op een diepte variërend tussen de 7,5-9,5 meter onder maaiveld. Het Pleistocene zand bevindt zich onder het diepst gelegen veenpakket. Ten zuiden van het plangebied is op een hoger deel van het gebied (bij Nigtevecht) een nederzetting uit de IJzertijd bekend.

Het archeologisch relevante pakket klei/zand heeft een dikte van circa 1 meter en is gelegen op veen. Gezien de ouderdom van de Vecht (ontstaan in de 1^e eeuw voor Chr.) kunnen op of in deze afzettingen vondsten en/of sporen vanaf de IJzertijd tot in de Nieuwe Tijd en de middeleeuwen aanwezig zijn. Een deel van het oostelijke gebied is ontgonnen/vergraven. Op deze plekken ontbreekt het klei- en/of zandpakket afkomstig van oeverafzettingen van de Vecht en komt een dunne laag veen direct voor onder een dun pakket opgebracht zand.

5.7.3 RELEVANT BELEID, WET- EN REGELGEVING

In Tabel 33 staat relevant beleid, wet- en regelgeving voor het aspect Archeologie.

Tabel 33 Relevant beleid, wet- en regelgeving Archeologie

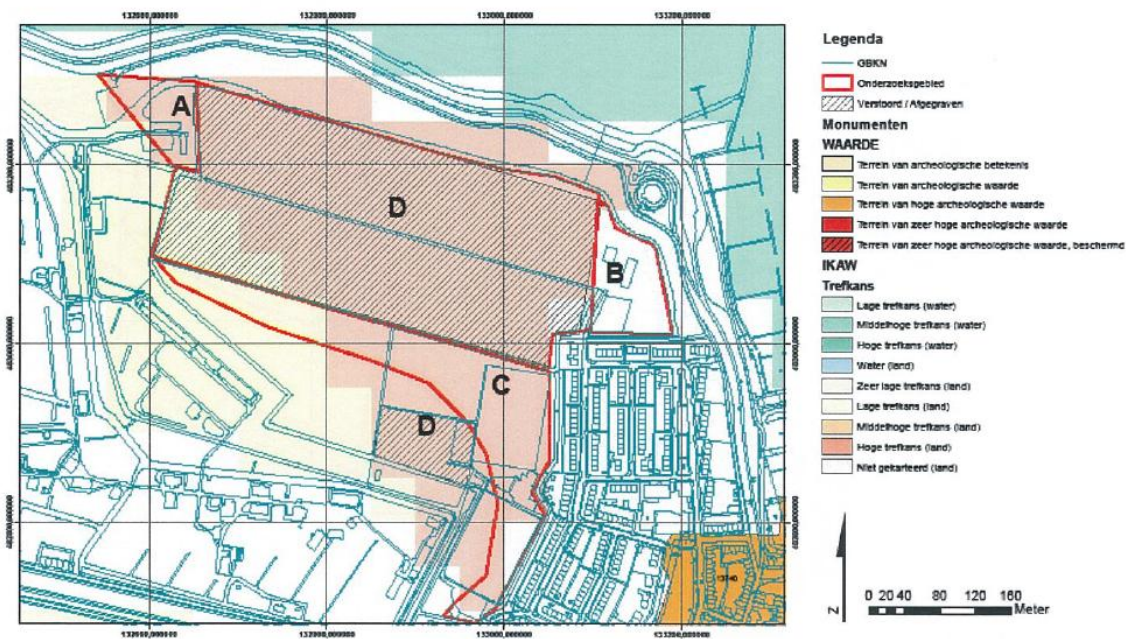
Beleid, wet- en regelgeving	Toelichting	Relatie met 'De Krijgsman'
Europees beleid		
Verdrag van Valletta (1992) (Ook wel 'Verdrag van Malta' genoemd)	Het Verdrag van Valletta verplicht lidstaten van de EU op zorgvuldige wijze om te gaan met in de bodem aanwezige archeologische waarden.	Aangezien Nederland onder de lidstaten van de EU valt, moet ook voor 'De Krijgsman' zorgvuldig omgegaan worden met in de bodem aanwezige archeologische waarden
Rijksbeleid		
Wet op de Archeologische Monumentenzorg (2007) (Wamz, Geïncorporeerd in de Monumentenwet 1988)	De Wamz vormt de implementatie van het Verdrag van Valletta in de Nederlandse wetgeving.	Idem voorgaande punt
Wet milieubeheer	De Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) adviseert op grond van de Wet milieubeheer dat in het kader van een m.e.r.-procedure altijd een KNA-conform ⁶ archeologisch bureauonderzoek moet worden uitgevoerd.	KNA conform bureauonderzoek is uitgevoerd voor 'De Krijgsman'

⁶ Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie

Beleid, wet- en regelgeving	Toelichting	Relatie met 'De Krijgsman'
Provinciaal beleid		
Archeologische Monumenten Kaart (AMK)	De Archeologische Monumenten Kaart (AMK) bevat een overzicht van alle bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland. Voor AMK-terreinen geldt in principe een streven naar behoud. De AMK is een gezamenlijk product van de RCE en de provincies.	Voor de MER 'De Krijgsman' is de AMK kaart gebruikt voor het lokaliseren van archeologische monumenten in de omgeving.
Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) (RCE, 2008)	De IKAW wordt geleverd als rasterbestand (schaal 1:50.000) en bevat een vlakdekkende en landsdekkende classificatie van de trefkans op archeologische waarden. Deze trefkans is gebaseerd op een kwantitatieve analyse en op archeologisch inhoudelijke kennis van het bodemarchief.	Archeologische verwachtingswaardes van de gebruikte onderzoeken zijn in eerste instantie gebaseerd op de IKAW.

5.7.4 EFFECTBEOORDELING

De werkzaamheden betreffende 'De Krijgsman', kunnen gepaard gaan met de aantasting van de mogelijk aanwezige archeologische waarden. Op basis van de provinciale archeologische verwachtingskaart wordt geconcludeerd dat het plangebied niet onder een terrein met hoge archeologische verwachtingen valt. Het bureauonderzoek van BAAC (2007) sprak dit tegen en concludeerde dat bij bodemverstorende activiteiten, vervolgonderzoek nodig is. Dit vervolgonderzoek is uitgevoerd d.m.v. een booronderzoek (ARCADIS, 2008). Uit booronderzoek van ARCADIS (2008) bleek dat voor 16,5 hectare in het oostelijke deel van het plangebied een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde geldt voor archeologische waarden. Voor het resterende deel van het terrein bleek de archeologische verwachting laag. De uitslag van het booronderzoek gaf als aanbeveling een sleuvenonderzoek in Deelgebied C (Figuur 49) uit te voeren. Het proefsleuvenonderzoek van ARCADIS (2009) heeft geen sporen of vondsten van de IJzertijd, Romeinse tijd en uit de Middeleeuwen aangetroffen in Deelgebied C. ARCADIS heeft in 2009 de archeologische verwachtingswaarde bijgesteld van middelhoog naar laag. Voor Deelgebied C en "zone greppel" geldt nog wel een onderzoekplicht bij bodemverstorende activiteiten (Cultuurcompagnie, 2015; Provincie Noord-Holland, 2010b)



Figuur 49 Deelgebieden 'De Krijgsman' volgens boor- en proefsleuvenonderzoek van ARCADIS (2008; 2009)

Alle onderzoeken zijn in 2010 door Cultureel Erfgoed Noord-Holland beoordeeld. Voor drie gebieden heeft Cultureel Erfgoed Noord-Holland een alternatieve verwachtingswaarde opgesteld (Figuur 51). Volgens Cultureel Erfgoed Noord-Holland / Cultuurcompagnie is de kans op het aantreffen van archeologische waarden binnen deelgebied "Kruitfabriek 1702" hoog. In het oostelijke deel van het plangebied (deelgebied C&D) is de kans op aantreffen archeologische waarden middelhoog.

In 2014 heeft ARCADIS als consistentiecheck van alle onderzoeken, het selectiebesluit en het bestemmingsplan een memo opgesteld voor archeologie. Hier kwam uit dat deelgebied De Kruitfabriek groter is weergegeven dan werkelijk het geval is. In dit deelgebied waren in de 18^e eeuw een aantal gebouwen aanwezig waarvan de Kruitmolen de belangrijkste is. In deelgebied C en "zone greppel" is nog steeds archeologisch onderzoek nodig bij bodemverstorende ingrepen.

In 2014 is door Crevasse Advies opnieuw onderzoek gedaan, wat heeft geleid tot een nieuw advies (Cultuurcompagnie, 2015), waarin alle gebieden opnieuw zijn beschouwd. Voorts heeft in 2015 heroverweging plaatsgevonden in het kader van het opstellen van voorliggend bestemmingsplan. Over het selectiebesluit van destijds heeft nader overleg plaatsgevonden met de archeologisch adviseur van de gemeente Cultuurcompagnie en Crevasse Advies (archeologisch advies). Dit heeft geleid tot de volgende uitgangspunten per deelgebied:

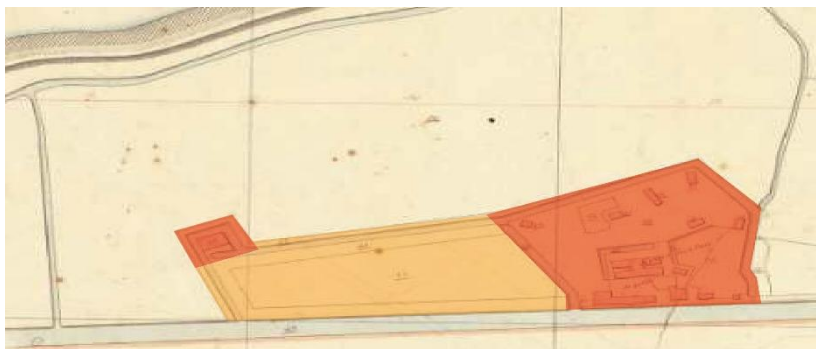
Deelgebied "Kruitfabriek 1702"

- Voor dit terreindeel is in beperkte mate archeologisch onderzoek uitgevoerd (BAAC, 2007).
- De contouren van het eerdere selectiebesluit dienen te worden afgestemd op de contouren van het kruitfabrieksterrein zoals weergegeven in bijlage 5 van de rapportage van het bureauonderzoek (BAAC, 2007).

Er wordt onderscheid gemaakt in onderzoek regimes voor de deelgebieden zoals weergegeven in Figuur 50.

In het oostelijk deel en noordwestelijke deel (rood) van deelgebied “Kruitfabriek 1702” dient op basis van een proefsleuvenonderzoek te worden bepaald in hoeverre archeologische waarden te verwachten zijn als daar grondroerende werkzaamheden plaats vinden. Zolang een dergelijk onderzoek nog niet heeft plaatsgevonden, is heien in dit deelgebied alleen toegestaan als in het palenplan rekening is gehouden met de mogelijkheid van toekomstig archeologisch onderzoek;

- Het westelijke deel (oranje) van “Kruitfabriek 1702”: hier wordt een verstoring verwacht als gevolg van puinopslag tot een diepte van 2 meter en een minder grote dichtheid aan archeologische sporen. Om deze verwachting te staven, wordt met medeweging van de minder groot gedachte dichtheid, een drempelwaarde voor het uitvoeren van archeologisch onderzoek aangehouden van 100 m2. Heien en werkzaamheden in opgehoogd terrein is toegestaan.
- Voor de situatie dat uit nader onderzoek blijkt dat er geen archeologische waarden aanwezig, dan wel te verwachten zijn, is een wijzigingsbevoegdheid opgenomen om de begrenzing van de dubbelbestemming al dan niet geheel te verwijderen.



Figuur 50 Deelgebied “Kruitfabriek 1702”, onderscheidenlijke onderzoek regimes (Cultuurcompagnie, 2015)

Deelgebied D “zone greppel”

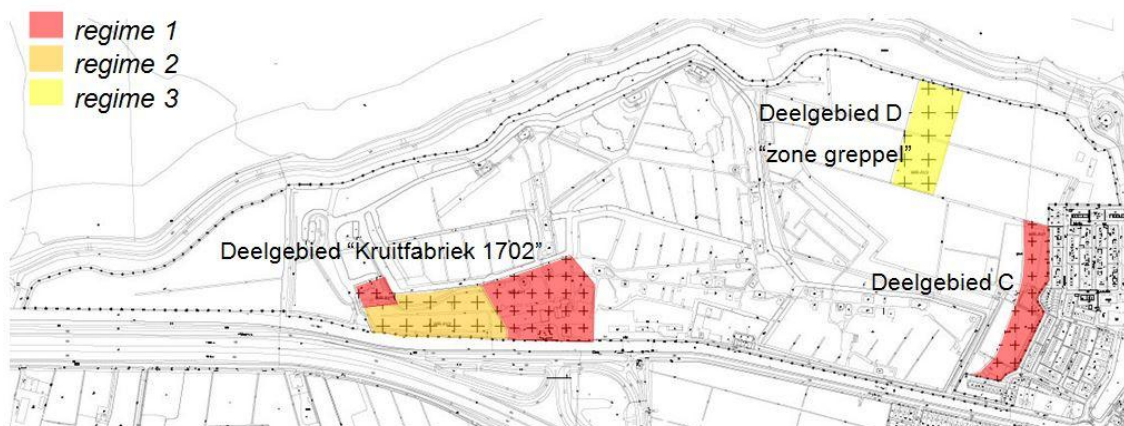
- In zone D zijn restanten van de ontginningsgeschiedenis aangetroffen in de vorm van greppels en sloten. Dit is reden voor Cultuurcompagnie te adviseren een dubbelbestemming op te nemen / te handhaven in het bestemmingsplan. Werkzaamheden in opgehoogde gronden zijn toegestaan, evenals het slaan van heipalen. Werkzaamheden in niet opgehoogde gronden dienen onder archeologische begeleiding plaats te vinden.

Deelgebied C

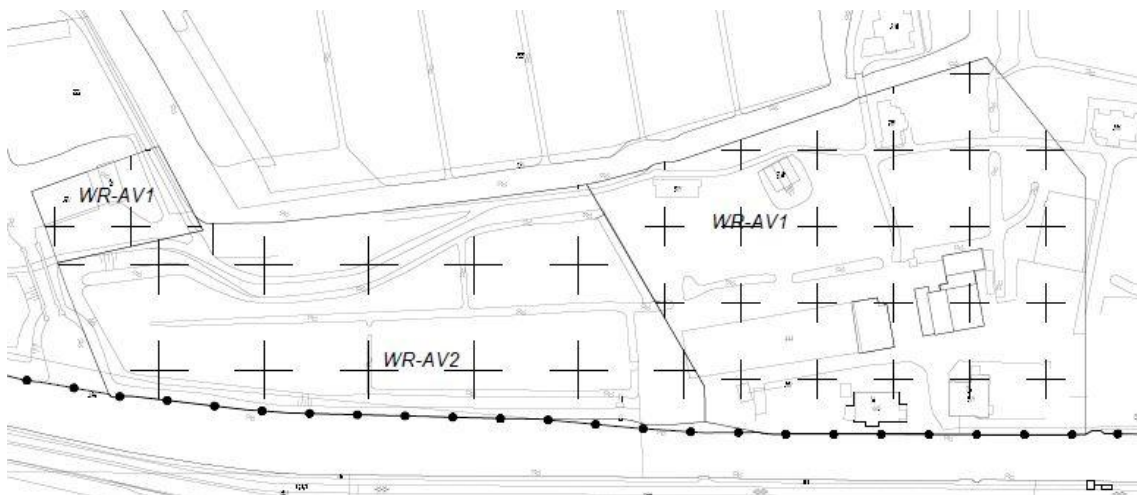
- Het westelijk deel van deelgebied kan worden vrijgegeven. Voor het oostelijk deel wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd om te onderzoeken of hier sporen en restanten van de ontginningsgeschiedenis rond Muiden te vinden zijn. Ondanks het niet aantreffen van indicatoren bij het booronderzoek van Arcadis, is de kans nog immer dat dicht bij het huidige Muiden, dergelijke sporen en structuren worden aangetroffen. Onderzoekshypothese is hierbij eveneens dat eventuele bewoning zich heeft verplaatst van de voet van de Vechtdelta, zuidwaarts en hogerop, als gevolg van het stijgen van het waterpeil van het Almere.

Bij de kruitfabriek is een puindepot gelokaliseerd, waarvan verwacht wordt dat aantasting van archeologische waarden reeds heeft plaatsgevonden is. In het bureauonderzoek (BAAC, 2007) is dit gebied als verstoord aangeduid. Het gebied van de Kruitfabriek heeft een hoge archeologische verwachtingswaarde, maar vanwege de te verwachten aan te treffen archeologische waarden (vroeger grotendeels onbebouwd), is het betreffende gebied kleiner dan in eerste instantie gedacht.

In overige delen van het gebied van de Kruitfabriek 1702 zijn ook verstoringen geconstateerd, maar is de mate van verstoring onduidelijk, waardoor in deze gebieden geen aanname gedaan mag worden over de verstoring van archeologische waarden. In de overige delen van het gebied Kruitfabriek 1702 wordt het volledig vrijgeven van het gebied daarom afgeraden (Cultuurcompagnie, 2015).



Figuur 51 Deelgebieden n.a.v. het advies van Cultureel Erfgoed Noord-Holland (2010) en Cultuurcompagnie (2015).



Figuur 52 Uitsnede verbeelding archeologie bij Kruitfabriek 1702

Voor een deel van het plangebied is voordat bepaalde werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd, nog nader onderzoek nodig, of dienen bepaalde werkzaamheden onder archeologische begeleiding plaats te vinden. Dit zal moeten worden geborgd in de regels van het bestemmingsplan. Hierbij wordt in ogenschouw genomen dat het plangebied voor een deel zal worden opgehoogd voor het bouwrijp maken en dat het Stichting Cultureel Erfgoed (03-05-2010) in haar advies heeft aangegeven dat werkzaamheden als het aanbrengen van kabels en leidingen in op te brengen zandpakket geen archeologisch onderzoek verlangen en dat dit ook geldt voor baggerwerkzaamheden.

Conclusie

Het totaal aan onderzoeken, besluiten en plannen laat zien dat voor Deelgebied C en "zone greppel" de kans op het vinden van archeologische waarden nog middelhoog is. In de rest van het plangebied van 'De Krijgsman' is de archeologische verwachtingswaarde laag op het gebied Kruitfabriek 1702 na (hoge archeologische verwachtingswaarde).

Aangezien het stuk grond met hoge archeologische verwachtingswaarde zeer klein is en bij deze stukken grondonderzoek zal worden uitgevoerd voorafgaand van de bouw, is een licht negatieve effectscore (-) aan het aspect archeologie toegekend.

Tabel 34 Effectbeoordeling Archeologie

Criterium	Referentiesituatie	'De Krijgsman'
Archeologie	0	-

5.7.5 MITIGERENDE MAATREGELEN

Mitigerende maatregelen

Mitigatie wat betreft archeologie kan plaatsvinden door voorafgaande bodemverstorende werkzaamheden, archeologisch onderzoek uit te voeren. Met betrekking tot de volgende gebieden gelden de volgende mitigerende maatregelen:

- Voor de locatie van "Kruitfabriek 1702" geldt dat zodra op het terrein bodemverstoring plaats gaat vinden nabij de huidige bebouwing, archeologisch onderzoek in de vorm van proefsleuven nodig is.
- Voor de locatie Deelgebied C geldt dat zodra bodemverstoring plaats gaat vinden, archeologisch onderzoek in de vorm van proefsleuven nodig is. Heien en ophogen mag wel.
- Voor de locatie "zone greppel" geldt dat zodra bodemverstoring plaats gaat vinden, archeologisch onderzoek in de vorm van proefsleuven nodig is. Heien en ophogen mag wel.
- Als de geplande verstoring alleen bestaat uit heipalen, bijvoorbeeld omdat het terrein wordt opgehoogd, is voorafgaand archeologisch onderzoek niet nodig. In het terrein met de historische molen- en fabrieksbebouwing is het wel nodig om een palenplan aan te houden dat rekening houdt met de mogelijkheid van toekomstig onderzoek. Dit betekent vooral dat er binnen de heipalen de mogelijkheid moet zijn met een graafmachine te graven en manoeuvreren.

5.8 VERKEER

5.8.1 BEOORDELING & METHODIEK

Het onderdeel verkeer is gebaseerd een verkeersanalyse van Toon van der Horst (Toon van der Horst, 2015) die gebruik maken van actuele verkeersberekeningen van Goudappel Coffeng.

Voor de effectbeoordeling van verkeer (paragraaf 5.8.3) zijn de verkeersintensiteiten berekend met het verkeersmodel Bloemendalerpolder/ KNSF zoals dat door Goudappel Coffeng is gerapporteerd (Htt007/Vsf dd 13 september 2014). Dit basismodel is gekalibreerd op tellingen. Voor de autonome situaties van zowel het basisjaar 2016 als het planjaar 2026 is het model beter afgestemd op de feitelijke 0-situatie van het KNSF-gebied. De ritten van de evenementenlocatie met maximum bezetting 1252 personen (837 m2 bvo) en 400 parkeerplaatsen en 1550 m2 bvo kantooroppervlakte zijn nu volledig meegenomen.

Voor de situatie in 2026 bij maximale bebouwing van het toegestane programma is het model aangepast en zijn de gemengde functies verdeeld over het oostelijk en westelijk deel van het plangebied zodanig dat de intensiteit op de oost-west as door het gebied nergens hoger wordt dan circa 6.000 mvt/etmaal.

Onder deze verkeersintensiteit is het namelijk mogelijk om een 30 km/uur regime toe te passen.

De volgende (theoretische) verdeling is voor het verkeersmodel gehanteerd:

- 1.306 woningen.
- 4.500 m2 bedrijf, dienstverlening, kantoor (50% west en 50% oost).
- 8.000 m2 horeca (west).
- 8.000 m2 hotel (west).
- 5.880 m2 maatschappelijke voorzieningen (oost).
- 2.000 m2 detailhandel (oost).

Verkeer wordt beoordeeld met de zevenpuntsschaal. Indien verkeersintensiteiten afnemen en/of verkeersveiligheid en parkeergelegenheden toenemen wordt een positieve score (+) of (++) toegekend.

Indien er geen verschil met de huidige situatie ontstaat, wordt de waarde neutraal (0) toegekend.

Bij een verslechtering van de situatie door een toename in verkeersintensiteit of een afname in verkeersveiligheid en parkeergelegenheid, wordt een negatieve (-) of (--) toegekend. Positieve en negatieve effectscores worden bepaald door middel van de referentiesituatie. Autonome ontwikkelingen die meegenomen zijn in de referentiesituatie zijn opgenomen in paragraaf 3.4.

5.8.2 REFERENTIESITUATIE

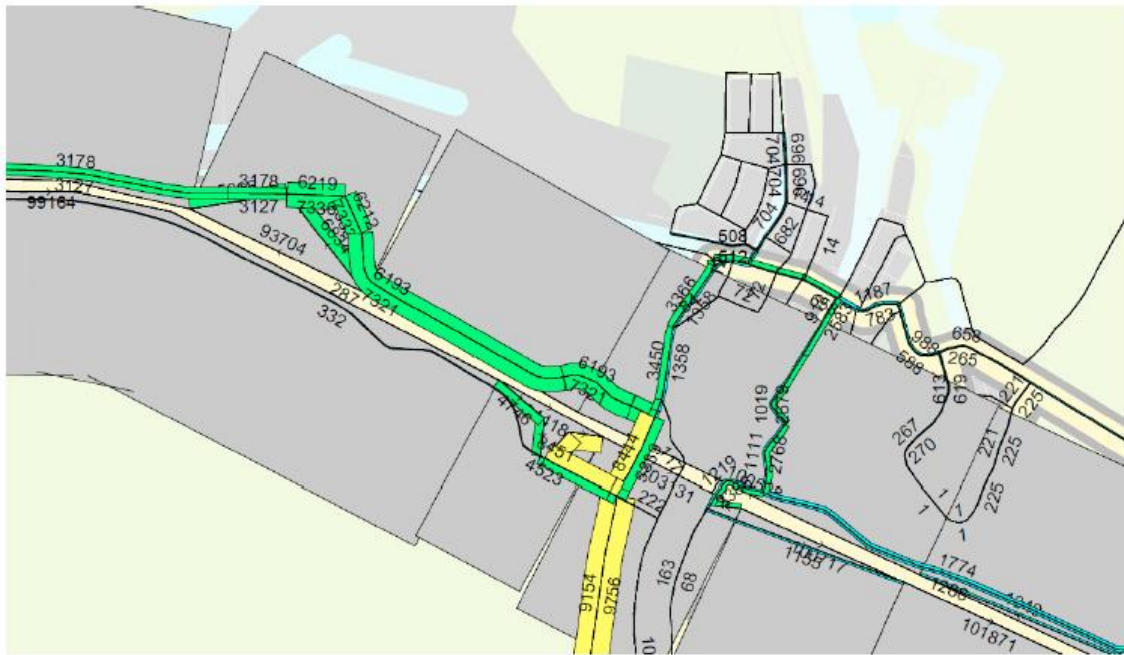
Verkeersafwikkeling

Door de omlegging van de A1 ontstaan grote veranderingen in de wegenstructuur rond het plangebied. Er komt een nieuwe aansluiting Weesp/Muiden aan de A1. Ten zuiden van de A1 wordt de Bloemendalerpolder ontwikkeld met een nieuwe ontsluitingsweg naar Weesp vanaf de nieuwe aansluiting. De Maxisweg wordt tussen de nieuwe aansluiting en de Weesperweg eveneens omgelegd en dicht bij de omgelegde A1 gesitueerd. Bij de aansluiting komt een nieuwe P&R locatie en een busknooppunt. Het is de intentie van de gemeente om de Maxisweg tussen deze ontsluitingsweg en de Maxis om te leggen op grotere afstand van de langs de Muidertrekvaart geprojecteerde bebouwing. Bijkomend voordeel van een verlegging is een betere ontsluiting van de Brediusgronden. De benodigde procedures voor deze omlegging moeten nog worden doorlopen, dus daarover kan nu geen zekerheid worden gegeven. Voor de bestemmingsplanprocedure wordt daarom de situatie gezien met handhaving van het huidige tracé van de Maxisweg.

Tabel 35 presenteert de huidige etmaalintensiteiten op het onderliggende wegennet.

Tabel 35 Etmaalintensiteiten gemiddelde werkdag (Toon van der Horst, 2015)

Wegvak	2016
Maxisweg; Tussen Maxis en aansluiting A1	5.800
Maxisweg; Tussen aansluiting A1 en Weesperweg	12.500
Weesperweg; Tussen Maxisweg en Amsterdamsestraatweg	4.500
Amsterdamsestraatweg; Tussen Weesperweg en Brg. De Raadsingel	4.400
Brg. De Raadsingel; Tussen Amsterdamsestraatweg en Kruitpad	2.200



Figuur 53 Verkeersintensiteiten gemiddelde werkdag 2014 (Toon van der Horst, 2015)

Verkeersintensiteiten voor de A1 nemen volgens onderzoek van de overheid in de nieuwe situatie conform het Nederlands Regionaal Model (NRM) af. In Tabel 36 worden de verkeersintensiteiten weergegeven voor het knooppunt nabij Muiden.

Tabel 36 Etmaalintensiteiten Rijksweg A1 (knooppunt Diemen-Muiden)

Weg	2005 HS/MTR+	2020 AO/NRM	2020 3% groei t.o.v. 2000
Motorvoertuigen per etmaal			
A1	92830	216400	145000

Fietsstructuur

Het plangebied van De Krijgsman is in de huidige situatie omringd met fietspaden of wegen met fietsstrook. De Amsterdamsestraatweg, de Maxisweg en de Weesperweg vormen ten zuiden van het plangebied de fietsstructuur en door Muiden (Zeestraat en Sluisstraat) is reeds een fietsstructuur aanwezig. De fietsstructuur is in Figuur 54 weergegeven (fietsroutes en fietspaden zijn in deze figuur identiek).



Figuur 54 Fietsstructuur en dichtstbijzijnde bushaltes Muiden (Google maps)

Openbaar vervoer

Muiden is niet voorzien van een treinstation. De enige manier om Muiden met het openbaar vervoer te bereiken is door middel van een bus. De dichtstbijzijnde bushaltes voor het plangebied De Krijgsman zijn Muiden Brandweerkazerne en Muiden P+R terrein (rode sterren Figuur 54).

Verkeersveiligheid

In de huidige situatie gelden verschillende snelheden in en rondom het plangebied. De Maxisweg nabij het plangebied heeft een maximum snelheid van 80 km/u en een verkeersdrukte van 5.800 mvt/etmaal tussen Maxis en de aansluiting A1 en 12.500 tussen de aansluiting A1 en de Weesperweg. Vanwege de geplande aanpassing van de verkeerssnelheid van de Maxisweg van 80 km/u naar 60 km/u is hier al rekening mee gehouden in het verkeersonderzoek. De geplande ontsluitingsweg van de A1 heeft een maximumsnelheid van 80 km/h, waar de overige omliggende wegen een maximum snelheid van 50 km/u hanteren.

Parkeergelegenheid

Om te parkeren in de Gemeente Muiden zijn de volgende parkeerplaatsen ter beschikking:

- Parkeerterrein voor Muiderslot.
- Ton Kootsingel inclusief Kazerneplein.
- Vestingplein en Ravelijnsplein.
- Herengracht langs de kade van huisnummer 87 tot en met de parkeerplaatsen langs de Grootte Zeesluis.
- Parkeerterrein aan het einde Weesperweg.
- Parkeerplaats P2 aan de Mariahoeveweg (afrit 4 van de A1), 145 parkeerplaatsen.

Voor reizigers die gebruik maken van de verscheidene buslijnen die een halte hebben bij de Maxisweg is het P+R terrein beschikbaar. In de huidige situatie is daar voldoende parkeergelegenheid aanwezig.

5.8.3 RELEVANT BELEID, WET- EN REGELGEVING

In Tabel 37 staat relevant beleid, wet- en regelgeving toegelicht.

Tabel 37 Relevant beleid, wet- en regelgeving Verkeer

Beleid, wet- en regelgeving	Toelichting	Relatie met 'De Krijgsman'
Rijksbeleid		
Meerjarenplan Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT)	Dit programma richt zich op financiële investeringen in de verschillende projecten voor de verbetering van infrastructuur, ruimte en transport.	De verlegging van de A1 nabij Muiden staat aangegeven op het programma van MIRT 2015. De mogelijke aansluitingsweg van de A1 naar de Maxisweg en 'De Krijgsman' staan dus onder invloed van dit programma.
Provinciaal beleid		
Provinciaal Meerjarenplan Infrastructuur Noord-Holland (PMI) 2014 - 2018	In het PMI staan de plannen van de Provincie Noord-Holland wat betreft infrastructuur. Onderdelen hiervan zijn wegeninfrastructuur, fietsinfrastructuur en openbaarvervoer.	De verlegging van de A1 en de infrastructurele veranderingen die plaatsvinden door de realisatie van 'De Krijgsman' staan onder invloed van de verschillende projecten in het PMI.

5.8.4 EFFECTBEOORDELING

Verkeersafwikkeling

Met de realisatie van De Krijgsman ontstaat een verandering in de verkeersintensiteiten in plangebied en omgeving. De Krijgsman genereert bij de geplande omvang van de voorzieningen ongeveer 9.700 mvt/etmaal. De gehanteerde verdeling over oost en west is indicatief, maar realistisch op basis van de huidige kennis en inzichten. De ontsluiting van het verkeer van en naar de planlocatie zal naar verwachting voor meer dan 90% plaatsvinden via de westelijke zijde richting de A1. Deze aanname werd ook bevestigd door Royal HaskoningDHV in juni 2013 (RHDHV, 2013).

Tabel 38 Etmaalintensiteiten op gemiddelde werkdag (Toon van der Horst, 2015)

Wegvak	2016	2026
Maxisweg; Tussen Maxisweg en aansluiting A1	5.800	6.500
Verlegde Maxisweg; Tussen aansluiting A1 en Weesperweg	12.500	10.200
Weesperweg; Tussen Maxisweg en Amsterdamsestraatweg	4.500	5.000
Amsterdamsestraatweg; Tussen Weesperweg en Brg. de Raadsingel	4.400	3.900
Brg. de Raadsingel; Tussen Amsterdamsestraatweg en Kruitpad	2.200	2.500
Kruitpad; Ten oosten van de Prinses Irenestraat	n.v.t.	860
Ontsluitingsweg; Tussen aansluiting A1 en Maxisweg	n.v.t.	13.000
Ontsluitingsweg; Tussen Maxisweg en 'ruggengraat' oost/west	n.v.t.	8.100
Ruggengraat; Route oost-west binnen de Krijgsman	n.v.t.	900 – 5.700



Figuur 55 Etmaalintensiteiten op gemiddelde werkdag in 2023 (Toon van der Horst, 2015)

De verkeersintensiteiten nemen voor bijna alle onderzochte wegvakken toe. Enkel de Amsterdamsestraatweg en de Verlegde Maxisweg krijgen minder verkeer te verwerken. De afname in verkeersintensiteit voor deze twee wegvakken wordt gewijd aan de verbinding Maxisweg naar IJburg. De geplande infrastructuur kan de toename in verkeersintensiteit beter aan en verbeterd de huidige verkeersafwikkeling enigszins. Daarom krijgt het deelaspect verkeersafwikkeling een positieve (+) beoordeling toegekend.

Fietsstructuur

Er wordt voor het fietsnetwerk gestreefd naar een maaswijdte van ongeveer 300 meter. Om het oost-west fietsverkeer goed te kunnen opvangen worden oost-west fietsroutes gerealiseerd op een maaswijdte van circa 250 meter. Die routes kunnen als vrij liggend fietspad worden ontwikkeld maar kunnen ook samenvallen met autoluwe woonstraten.

Eén langzaam verkeersverbinding is nodig ter plaatse van de ontsluitingsweg vanwege een optimale verbinding met het toekomstige busknooppunt bij de nieuwe A1 en de toekomstige route naar de Bloemendalerpolder. Een tweede kleinschalige voet/fietsbrug is wenselijk voor de bereikbaarheid van de toekomstige bus op de Amsterdamsestraatweg. De brug is ook belangrijk voor de toekomstige bewoners, indien op de Brediusgronden sportvoorzieningen worden gerealiseerd. In de volgende figuur wordt de fietsstructuur van De Krijgsman schematisch weergegeven.



Figuur 56 Geplande fietsstructuur De Krijgsman (Toon van der Horst, 2015)

Aangezien de nieuwe fietsstructuur meer fietsroutes faciliteert en resulteert in een betere bereikbaarheid van het openbaar vervoer voor fietsers, is de fietsstructuur licht positief (+) beoordeeld.

Openbaar vervoer

Voor bediening van de locatie met het openbaar vervoer wordt uitgegaan van een busverbinding over de Amsterdamsestraatweg. Dat is een bus die verbinding geeft met het station in Weesp, het busknooppunt bij de A1 en de Bloemendalerpolder. Het invloedsgebied van een bushalte is circa 300 meter. Voor de bushalte bij Amsterdamsestraatweg vallen de gebieden in het noordelijk en oostelijk deel van het plangebied buiten de directe bereikbaarheidssfeer. In die gebieden is voor en na vervoer nodig (bv. per fiets).

Om een substantieel deel van het plangebied binnen het bereik van de geplande halte te brengen is een bushalte nodig en een voet/fietsbrug ongeveer halverwege de Amsterdamsestraatweg zoals in Figuur 56 is aangegeven. Zou die fietsbrug er niet komen dan valt een heel groot deel van het woongebied buiten de directe invloedssfeer van het openbaar vervoer. Dat zou alleen te ondervangen zijn door de bus door De Krijgsman en Muiden te laten rijden. De verbinding aan de oostzijde van het plangebied via de Amsterdamsepoortbrug is voor bussen echter ongeschikt. De route loopt via de bestaande kern van Muiden en het is onmogelijk om daar met grote bussen doorheen te rijden.

Aangezien voor het plan van De Krijgsman een voet/fietsbrug voorzien is bij de afslag van de A1, kan door middel van een toekomstige halte bij de Amsterdamsestraatweg een groot deel van De Krijgsman voorzien worden van openbaar vervoer. Daarbij heeft een extra bushalte en een extra voet/fietsbrug halverwege de Amsterdamsestraatweg een betere bereikbaarheid van het gehele gebied om De Krijgsman heen als gevolg. Het aanleggen van een bushalte en fiets/voetbrug vereist wel goedkeuring en mogelijk subsidie van de provincie en busmaatschappijen. Uitsluitsel hierover kan momenteel nog niet gegeven worden. Desalniettemin wordt openbaar vervoer licht positief (+) beoordeeld.

Verkeersveiligheid

Binnen het plangebied van De Krijgsman wordt een maximum snelheid van 30 km/u gehanteerd. Dit gaat gepaard met maatregelen die worden genomen in een 30 km/u zone zoals, de uitvoering van de 30 km-wegen in klinkers en signalerende maatregelen zoals plateaus of drempels bij de belangrijke zijstraten of paden waar oversteekbewegingen te verwachten zijn. Het snelheidsregime is realiseerbaar mits de verkeersintensiteit beneden de circa 6.000 mvt/etmaal blijft. Daarnaast zal het voornemen voor openstelling van de spieringbrug per saldo een verbetering van de verkeersstroom tot gevolg hebben. Het deelaspect verkeersveiligheid is neutraal (0) beoordeeld.

Buiten het plangebied van De Krijgsman nemen de verkeersintensiteiten op enkele wegen toe. Veel van deze wegen worden in combinatie met de verlegging van de A1 verlegd en/of opnieuw ingericht, waardoor verwacht mag worden dat deze wegen op een toename in verkeersintensiteit berekend zijn. Hoewel te verwachten is dat de nieuwe wegontwerpen van de Maxisweg en de ontsluiting van de A1 een toename in verkeersintensiteit aankunnen, werkt een toename in verkeer vaak een afname in verkeersveiligheid in de hand. De toename door de ontwikkeling van De Krijgsman is zo laag, dat het effect niet onderscheidend is en neutraal (0) is beoordeeld.

Parkeergelegenheid

Autoverkeer van het nieuw te bebouwen gebied naar de kern van Muiden mag niet leiden tot een vergroting van de parkeerdruk in de kern. In de kern is de hoeveelheid parkeerruimte beperkt. Aangezien het plangebied in voldoende parkeerruimte voorziet, is geen extra parkeergelegenheid benodigd. Hierdoor is het deelaspect parkeergelegenheid neutraal (0) beoordeeld.

Conclusie

De ontwikkeling van De Krijgsman heeft een toename in verkeersintensiteit als gevolg. Verwacht wordt dat het onderliggende wegennet en de verplaatste ligging van de Maxisweg en de A1 deze verkeersstroom aan kunnen. De afwikkeling door middel van openbaar vervoer en mogelijkheden voor de fiets worden verbeterd. Tezamen, resulteert dit in een gemiddelde licht positieve (+) beoordeling van verkeersafwikkeling.

Verkeersveiligheid kan in het gebied gehandhaafd worden en is daarom neutraal (0) beoordeeld. Als laatste is parkeergelegenheid neutraal (0) beoordeeld, vanwege voldoende parkeergelegenheid in het plangebied. De samengevatte effectscore van het aspect Verkeer zijn in Tabel 39 weergegeven.

Tabel 39 Effectbeoordeling Verkeer

Criterion	Referentiesituatie	De Krijgsman
Verkeersafwikkeling	0	+
Verkeersveiligheid	0	0
Parkeergelegenheid	0	0

5.8.5 MITIGERENDE MAATREGELEN

Voor het aspect Verkeer zijn de geen mitigerende maatregelen van toepassing.

5.9 GELUID

5.9.1 BEOORDELING & METHODIEK

Voor het aspect geluid, is gebruik gemaakt van een geluidsonderzoek van Aveco de Bondt (2014). De overdrachtsberekeningen voor de verschillende wegen zijn uitgevoerd overeenkomstig Standaard Rekenmethode 2, bijlage III van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012. De berekeningen zijn verricht met het softwareprogramma Geomilieu V2.40.

De gehanteerde verkeersgegevens voor de berekening van de geluidbelastingen ten gevolge van wegverkeerslawaaï van de A1 zijn ontleend aan het geluidregister van Rijkswaterstaat. Voor de overige wegen, hieronder vallen alle wegen behalve de A1, de Maxisweg en de ontsluitingsweg van het plangebied, zijn de verkeersgegevens uit het door de gemeente Muiden aangeleverde document 'Verkeersgegevens t.b.v. bestemmingsplan KNSF' van 5 februari 2014 gebruikt. De geluidbelastingen zijn berekend als geluidscontouren op de voor elke weg meest maatgevende hoogten. Deze maatgevende hoogte is bepaald uit de berekening van de geluidsbelastingen op de grens van het plangebied. Overige geluidsgegevens zijn verkregen in samenspraak met Goudappel Coffeng.

De effectbeoordeling is op basis van expert judgement en volgt de zevenpuntsschaal. Indien geluidsniveaus afnemen t.a.v. de huidige situatie wordt een positieve score (+) of (++) toegekend. Indien er geen verschil met de huidige situatie ontstaat, wordt de waarde neutraal (0) toegekend. Bij een verslechtering van de situatie door een toename in geluidsniveaus, wordt een negatieve (-) of (--) toegekend. Positieve en negatieve effectscores worden bepaald door middel van de referentiesituatie. Autonome ontwikkelingen die meegenomen zijn in de referentiesituatie zijn opgenomen in paragraaf 3.4.

5.9.2 REFERENTIESITUATIE

Bij de ontwikkeling van De Krijgsman worden geluidseffecten verwacht als gevolg van het verkeerslawaaï. Ten eerste worden geluidseffecten verwacht van de A1, waarbij uit is gegaan van de gewijzigde ligging. De bouwwerkzaamheden voor de A1 zijn al gestart en bij de fasering van de ontwikkelingen van De Krijgsman zal rekening worden gehouden met de verplaatsing van de A1. De geluidluwe plandelen zullen als eerste ontwikkeld worden en de meer geluid-belaste zuidelijke plandelen in een later stadium. De maximum snelheid op de A1 bedraagt 100 km/uur voor lichte motorvoertuigen (mvt). Voor het vrachtverkeer bedraagt de maximumsnelheid 80 km/uur. Het wegdektype is Zeer Open Asphalt Beton (ZOAB). In de bestaande situatie zijn geluidschermen langs de A1 aanwezig. In de toekomstige situatie worden deze uitgebreid.

In de referentiesituatie is de Maxisweg reeds verwerkt met een maximum snelheid van 60 km/u, aangezien de Gemeente Muiden voornemens is deze waarde in te voeren, wanneer het plan van De Krijgsman wordt uitgevoerd.

5.9.3 RELEVANT BELEID, WET- EN REGELGEVING

In Tabel 40 is het relevante beleid, wet- en regelgeving toegelicht. Onder Tabel 40 staan een aantal essentiële onderdelen van de Wet Geluidshinder toegelicht, om de effectbeoordeling te verduidelijken.

Tabel 40 Beleid, wet- en regelgeving Geluid

Beleid, wet- en regelgeving	Toelichting	Relatie met 'De Krijgsman'
Rijksbeleid		
Wet geluidhinder (Wgh)	In de Wgh worden eisen gesteld aan de toelaatbare geluidbelasting op de gevel van nog niet geprojecteerde woningen en andere geluidgevoelige gebouwen langs een nieuwe weg buiten de bebouwde kom.	Overeenkomstig artikel 82, lid 1 van de Wgh is de voor woningen en andere geluidgevoelige gebouwen binnen een zone ten hoogste toelaatbare geluidbelasting van de gevel, vanwege de weg, 48 dB, de zogenaamde "voorkeursgrenswaarde".
Gemeentelijk beleid		
Beleidsnota geluid: Hogere Waarden Wet geluidhinder, (Gemeente Muiden, 2009)	De beleidsnota geluid stelt de randvoorwaarden bij het vaststellen van hogere waarden	De Gemeente Muiden accepteert een ten hoogste gecumuleerde geluidsbelasting van de ten hoogste te verlenen hoge waarde +3 dB.

Het projecteren van nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen in de geluidszone van wegen geldt als een nieuwe situatie in de zin van de Wet geluidhinder. De voorkeursgrenswaarde voor de geluidsbelasting afkomstig van het wegverkeer bij nieuwe geluidsgevoelige gebouwen bedraagt 48 dB. Een overzicht van de grenswaarden is opgenomen in Tabel 41. Het plangebied van 'De Krijgsman' valt onder bestemming 'Woning' in een 'Stedelijk' gebied en heeft een maximale grenswaarde van 63 dB.

Tabel 41 Overzicht grenswaarden die gelden voor nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen

Soort bestemming	Voorkeursgrenswaarde [dB]	Maximale grenswaarde [dB]
Woning	48	63 stedelijk 68 stedelijk vervangende nieuwbouw 53 buitenstedelijk 58 buitenstedelijk vervangende nieuwbouw 58 buitenstedelijk agrarische bedrijfswoning
Onderwijs, ziekenhuis, verpleeghuis	48	63 stedelijk 53 buitenstedelijk
Andere gezondheidszorggebouwen	48	53
Woonwagenstandplaats	48	53
Ander geluidsgevoelig terrein dan woonwagenstandplaats	53	58

Indien een geluidsgevoelige bestemming gelegen is in meerdere zones van (verschillende) geluidbronnen mag de gecumuleerde geluidsbelasting naar oordeel van Burgemeester & Wethouders niet leiden tot een onaanvaardbare geluidsbelasting. Hierbij moet tevens in ogenschouw worden genomen of slechts één gevel is belast of meerdere gevels van dezelfde woning. Situaties waarbij door meerdere bronnen meerdere gevels van dezelfde woning of het geluidsgevoelige object een hogere waarde ondervinden dan de maximale grenswaarde moeten zoveel mogelijk worden voorkomen.

5.9.4 EFFECTBEOORDELING

Voor het plangebied is nog geen definitief bouwplan bekend. Het plangebied kan dus nog min of meer vrij verkaveld worden. In dit rapport zijn de geluidbelastingen derhalve met geluidscontouren op de meest maatgevende hoogten inzichtelijk gemaakt.

De geluidsbelasting in het plangebied bedraagt in de toekomstige situatie ten hoogste 60 dB (voor afzonderlijke wegen). Deze waarde is hoger dan de voorkeursgrenswaarde, maar voldoet aan de maximaal te vergunnen hogere waarde van 63 dB. Aangezien het stedenbouwkundig plan nog niet vast staat, is het aantal te verlenen hogere waarden (nog) niet gelijk te stellen met het daadwerkelijk aantal woningen c.q. overige geluidgevoelige gebouwen met een hogere geluidbelasting dan de voorkeursgrenswaarde. In Tabel 42 wordt een overzicht gegeven van de aan te vragen hogere waarden en de bijbehorende aantallen woningen en overige geluidgevoelige gebouwen.

Tabel 42 Hogere waarden en maximale (worst-case) aantallen woningen/andere geluidgevoelige gebouwen

Maximaal aantal woningen/andere geluidgevoelige gebouwen	Hogere waarde [dB]						
	49	50	51	53	54	57	60
A1	240/5 ⁷	110/5					
Maxisweg			315/5	270/5	100/5		
Ontsluitingsweg			80/5	80/5		80/5	60/5
Weg A			150/5	60/5	30/5		

Voor het plangebied langs de Maxisweg zijn hogere waarden nodig vanwege twee wegen: de Maxisweg (HGW=54 dB) en de verlegde A1 (HGW=50 dB). De gecumuleerde geluidbelasting bedraagt 55 dB. Deze waarde is lager dan de toelaatbare gecumuleerde waarde van 57 dB.

Voor het gedeelte van het plangebied van 'De Krijgsman' nabij de ontsluitingsweg zijn hogere waardes dan de voorkeurswaarde nodig vanwege het samenkomen van drie wegen. Deze hogere waardes zijn gebaseerd op zogenoemde poldercontouren, waarbij geen rekening wordt gehouden met afscherming door bebouwing. De hogere waardes voor het maatgevende deel van het plangebied 'De Krijgsman' betreffende de ontsluitingsweg zijn in Tabel 43 opgenomen.

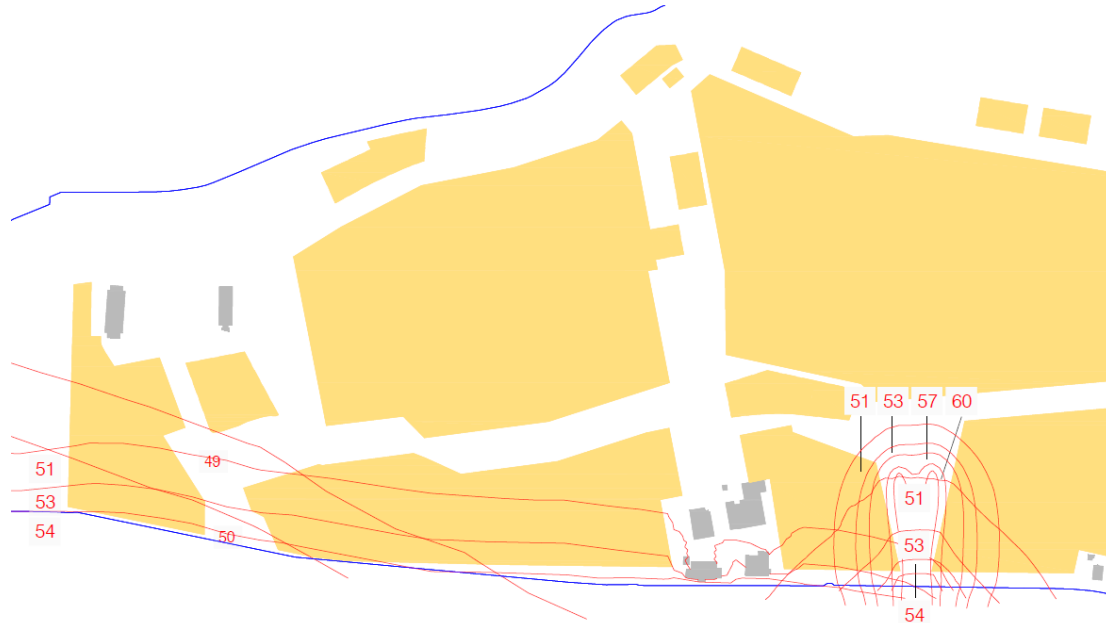
Tabel 43 Cumulatie van geluidswaardes nabij de westelijke ontsluiting van het plangebied 'De Krijgsman'

Locatie	Hogere waarden
Maxisweg:	53 dB
Ontsluitingsweg:	60 dB
Weg A:	54 dB
Gecumuleerde geluidswaarde	62 dB

De gecumuleerde geluidbelasting bedraagt 62 dB. Ook deze waarde is lager dan de toelaatbare waarde van 63 dB. Daarbij is het gebied met hogere geluidswaarden klein. Enkel het zuidwestelijk deel van het plangebied en het deel om de ontsluitingsweg hebben hogere geluidswaarden en gecumuleerde geluidswaarden (zie Figuur 57 en kaarten in Bijlage 4 van het geluidsonderzoek, (Aveco de Bondt, 2014)). Daarnaast zullen een deel van de gebouwen die wel een hogere waarde krijgen in de praktijk een geluidbelasting ervaren die onder de voorkeursgrenswaarde zal liggen.

⁷ Maximaal aantal woningen/aantal overige geluidgevoelige gebouwen

Dit houdt verband met de afgeschermd werking van gebouwen die tussen bijvoorbeeld woningen en wegen gerealiseerd zullen worden. Vanwege de globaliteit van het bestemmingsplan kan met de geluid-afschermende werking van gebouwen in dit MER echter geen rekening worden gehouden.



Figuur 57 Geluidscontouren van alle wegen rondom het plangebied De Krijgsman

Enkele wegen zullen op grond van de Wet geluidhinder (Wgh) worden ingericht als ≥ 50 km/u wegen (ontsluiting A1). De overige wegen worden ingericht als 30 km/u wegen. Dergelijke wegen hebben geen geluidzone en de geluidbelasting op de gevels van woningen, veroorzaakt door deze wegen hoeven dan ook niet getoetst te worden aan de grenswaarden uit de Wgh. De geluidbelasting op de gevels, grenzend aan het meest drukke traject in het 30 km/u gebied (circa 6.000 mvt per etmaal), bedraagt ongeveer 60 dB. Wanneer hierbij de systematiek van de Wgh in ogenschouw wordt genomen, bedraagt de geluidbelasting ongeveer 55 dB. Hierbij wordt uitgegaan dat over een periode van 10 jaar het wegverkeer stiller wordt.

Aangezien de gemeente Muiden in haar geluidbeleid geen beleidsuitgangspunten heeft opgenomen ten aanzien van 30 km/u wegen, wordt de bij beoordeling de systematiek van de Wgh en het hogere waardenbeleid van de gemeente gehanteerd. De Wgh stelt dat een geluidbelasting op de gevel tot 63 dB onder voorwaarden aanvaardbaar wordt geacht. Het gemeentelijk geluidbeleid stelt dat bij een geluidbelasting hoger dan 53 dB eisen gesteld worden ten aanzien van geluidluwe gevels, woningindeling en geluidluwe buitenruimten. Zoals eerder gezegd, valt een geluidsbelasting van dergelijke grootte enkel in het zuidwestelijk deel van het plangebied.

Indien we deze uitgangspunten voor gezoneerde wegen doortrekken naar de 30 km/u wegen in het plangebied, waarbij de geluidbelasting maximaal 55 dB is, kan gesteld worden dat de geluidbelasting vanwege deze 30 km/u wegen in het plangebied niet strijdig is met een goede ruimtelijke ordening en dat een goed woon- en leefklimaat in de omgeving van de 30 km/u wegen in het plangebied aanwezig zal zijn.

Conclusie

Geluidsniveaus binnen het plangebied 'De Krijgsman' vallen allen binnen wettelijke kaders. Een aantal geluidsniveaus vallen boven de voorkeursgrenswaarde gesteld door de Wet Geluidshinder, maar deze waardes komen enkel in het zuidwesten en om de ontsluitingsweg van het plangebied voor. Aangezien het bij 'De Krijgsman' gaat om nieuwbouw van woningen en voorzieningen, geldt het wettelijke kader als referentiepunt van de effectbeoordeling. Aangezien geen van de geluidsniveaus boven het wettelijk toegestane niveau van 63 dB komen (het maximum is een cumulatief niveau van 62 dB bij de ontsluitingsweg), wordt het aspect geluid neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 44 Effectbeoordeling Geluid

Criterium	Referentiesituatie	'De Krijgsman'
Geluid	0	0

5.9.5 MITIGERENDE MAATREGELEN

Gezien de geluidsniveaus van de verschillende wegen op het plangebied 'De Krijgsman' zijn mitigerende maatregelen wettelijk gezien niet nodig. Indien het wenselijk is de belasting onder de voorkeursgrenswaarden van de Wet Geluidshinder te houden, kunnen de volgende maatregelen in overweging genomen worden:

- Maatregelen aan de bron: vervangen van het wegdek door een stille deklaag en/of het verlagen van de maximale snelheid. Vanwege hogere onderhoudskosten is een stiller wegdek overigens niet wenselijk.
- Maatregelen in de overdracht: het vergroten van de afstand tussen bron en ontvanger of het realiseren van geluidschermen of -wallen. Een groot gedeelte van het plangebied ligt echter binnen de 48 dB contour en daarmee is het vergroten van de afstand tussen bron en ontvanger niet mogelijk. Het (relatief) dicht bij de bron realiseren van woningen zorgt voor een groot gedeelte van het plangebied voor geluidafscherming, waardoor in het grootste gedeelte van het plangebied de geluidbelastingen onder de voorkeursgrenswaarden blijven. Voor afscherming komt alleen de Maxisweg in aanmerking, maar dit is om financiële redenen en de cultuurhistorische waarden niet aanvaardbaar.

5.10 LUCHTKWALITEIT

5.10.1 BEOORDELING & METHODIEK

Het onderdeel luchtkwaliteit maakt gebruik van voorgaand onderzoek van RHO adviseurs voor de leefomgeving (RHO, 2015) betreffende de Bloemendalerpolder en een second opinion van RHDHV (2013). Het luchtkwaliteitsonderzoek van 'De Krijgsman' maakt ook gebruik van de NSL-monitorstool. Het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) bevat de maatregelen die de luchtkwaliteit verbeteren en ruimtelijke en infrastructurele plannen die de luchtkwaliteit kunnen beïnvloeden. In het NSL is de verplichting opgenomen om jaarlijks te controleren of grenswaarden niet worden overschreden. Deze monitoring, die van groot gewicht is binnen het programma, biedt daarmee een extra waarborg dat tijdig aan de grenswaarden voor Stikstofdioxide (NO₂) en Fijn stof (PM₁₀) en PM_{2,5} wordt voldaan.

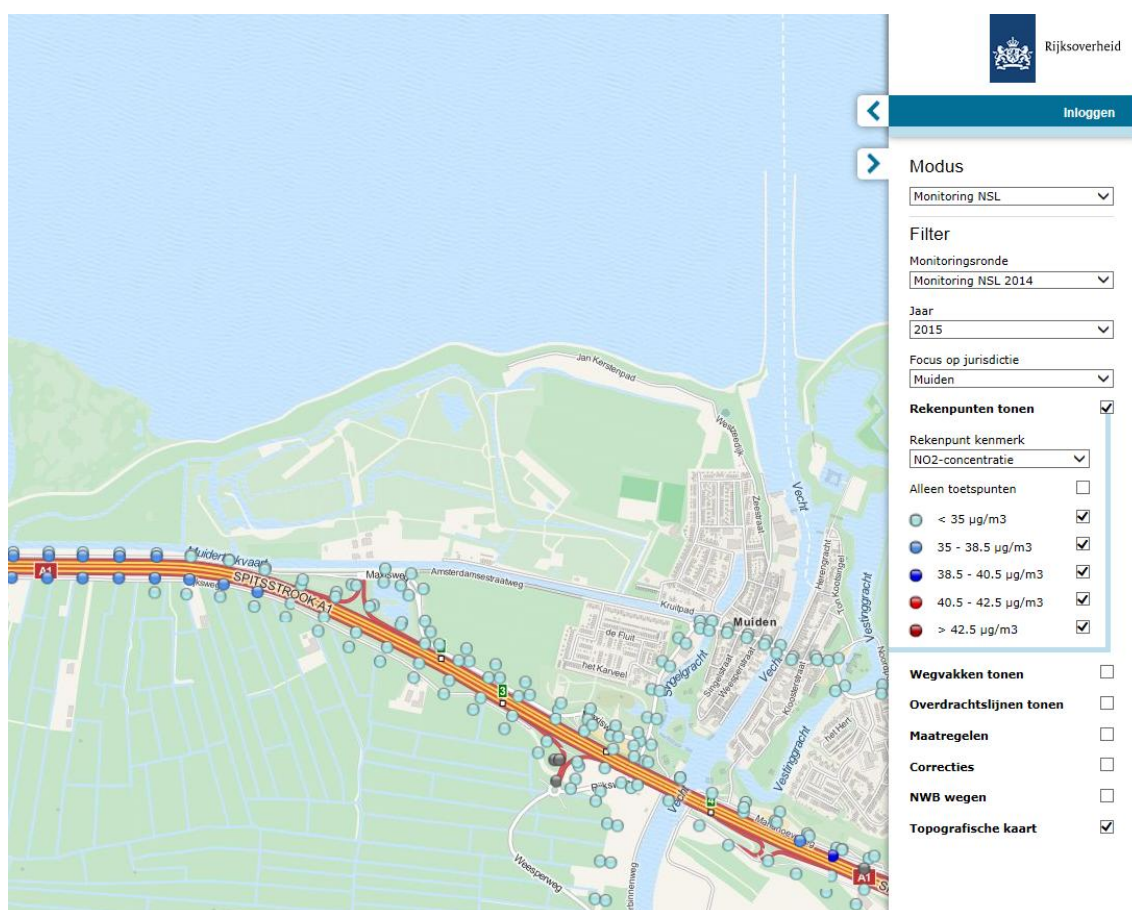
De NSL-monitoringstool is het officiële rekeninstrument van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) waarmee jaarlijks wordt gemonitord of (tijdig) aan de grenswaarden wordt voldaan. De Monitoringstool bevat de concentraties NO₂ en fijn stof PM₁₀ op basis van de wettelijke rekenmethodes conform de Regeling beoordeling luchtkwaliteit (2007).

De NSL-monitoringstool 2013 geeft het beeld van de totale concentraties NO₂ en PM₁₀ ter hoogte van de planlocatie (achtergrondconcentratie + lokale wegbijdrage). In navolgende figuur is het totaalbeeld gepresenteerd voor het maatgevend jaartal (2015). De herontwikkeling van het plangebied is opgenomen in het NSL (NSL, IB-nummer 742).

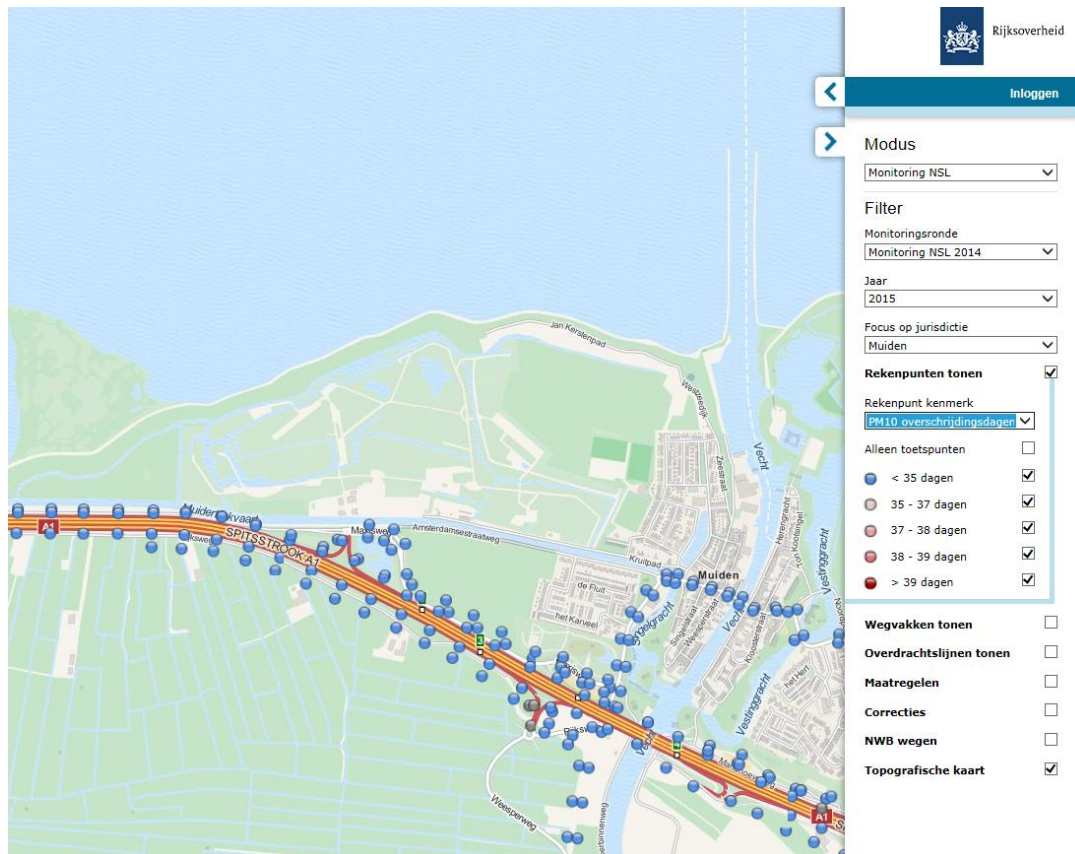
Afhankelijk van de concentraties luchtverontreinigende stoffen waaraan een persoon blootgesteld wordt, kunnen er acute en chronische gezondheidseffecten optreden. Gezondheidsproblemen, zoals keel- en neusirritatie en astmatische klachten, treden voornamelijk op bij SMOG-vorming. Chronische effecten treden op na langere tijd van blootstelling aan te hoge concentraties luchtverontreinigende stoffen. In Nederland zijn de maatgevende luchtverontreinigende stoffen Stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}). In dit onderzoek wordt daarom vooral aan deze stoffen aandacht besteed.

5.10.2 REFERENTIESITUATIE

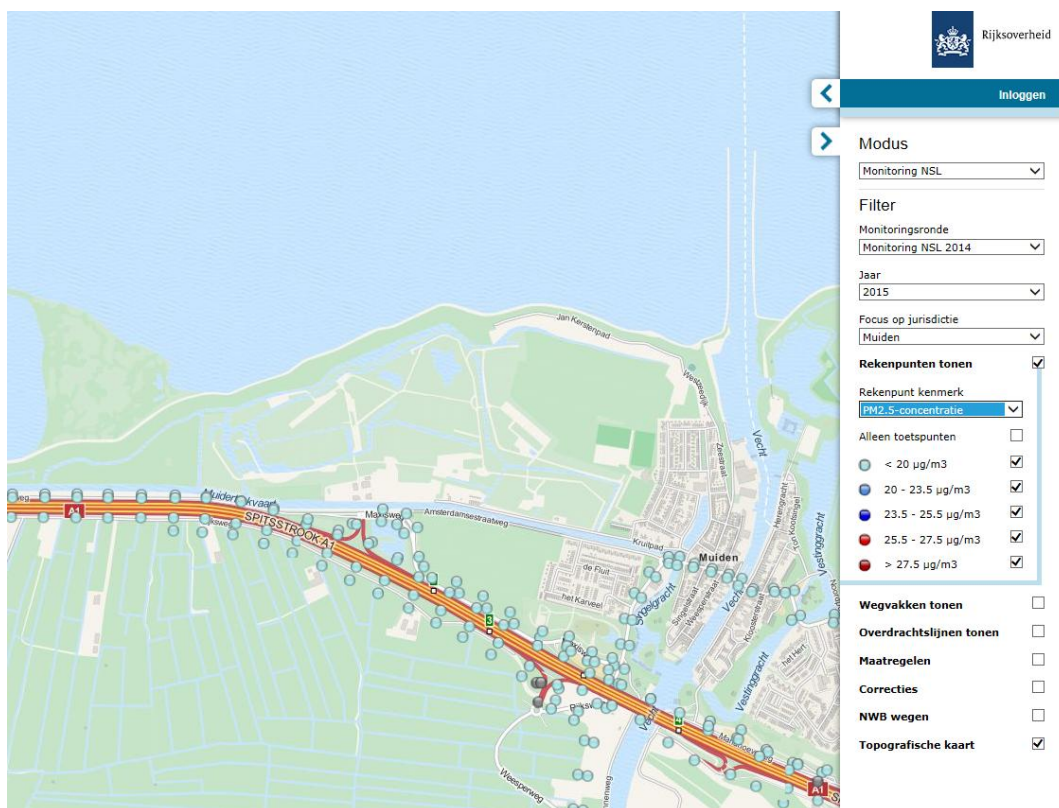
In de huidige situatie voldoen de concentraties fijn stof en stikstofdioxide in het gehele plangebied. Het grootste deel van de luchtverontreiniging in het plangebied wordt door de A1 veroorzaakt. Luchtverontreiniging op basis van de NSL-tool is weergegeven in Figuur 58 en Figuur 59 voor het jaar 2015.



Figuur 58 NO₂ concentratie Muiden (RWS, 2015)



Figuur 59 PM10 concentratie Muiden (RWS, 2015)



Figuur 60 PM 2,5 concentratie Muiden (RWS, 2015)

De voorgaande figuren maken duidelijk dat in 2015 de jaargemiddelde concentraties NO₂ met waarden van minder dan 35 µg/m³ (Figuur 58) ruimschoots lager zijn dan de grenswaarde uit de Wet milieubeheer (40 µg/m³). Ook de concentratie PM₁₀ grenswaarde (Figuur 59) is lager dan de wettelijk toegestane concentratie (40 mg) en het aantal overschrijdingsdagen (<35) ligt onder de wettelijk toegestane 35 dagen. Tenslotte overschrijdt de concentratie PM_{2,5} (-20 mg)(Figuur 60) ook de wettelijk toegestane grenswaarde van 25 mg/m³ niet in de huidige situatie (RWS, 2015). Gezien het geringe planeffect van De Krijgsman van minder dan 1,2 µg/m³ (jaargemiddeld) is het niet aannemelijk dat het plan in 2015 tot overschrijding van grenswaarden leidt. Daarmee zijn ook wat betreft de wettelijke grenswaarden geen belangrijke nadelige effecten op de luchtkwaliteit te verwachten.

De prognoses geven aan dat de concentraties NO₂ en PM₁₀ in de toekomst afnemen (RIVM, 2015). Daarmee is het niet aannemelijk dat het plan in latere jaren tot overschrijding van grenswaarden leidt.

De toekomstige verkeersintensiteiten nemen af, zoals reeds aangegeven bij het onderdeel verkeer (paragraaf 5.8.2). Dit heeft eveneens een positieve invloed op luchtverontreiniging veroorzaakt door de A1. De A1 wordt ook verlegd.

5.10.3 RELEVANT BELEID, WET- EN REGELGEVING

In Tabel 45 zijn voor het aspect luchtkwaliteit de in het kader van dit project relevante beleidskaders weergegeven.

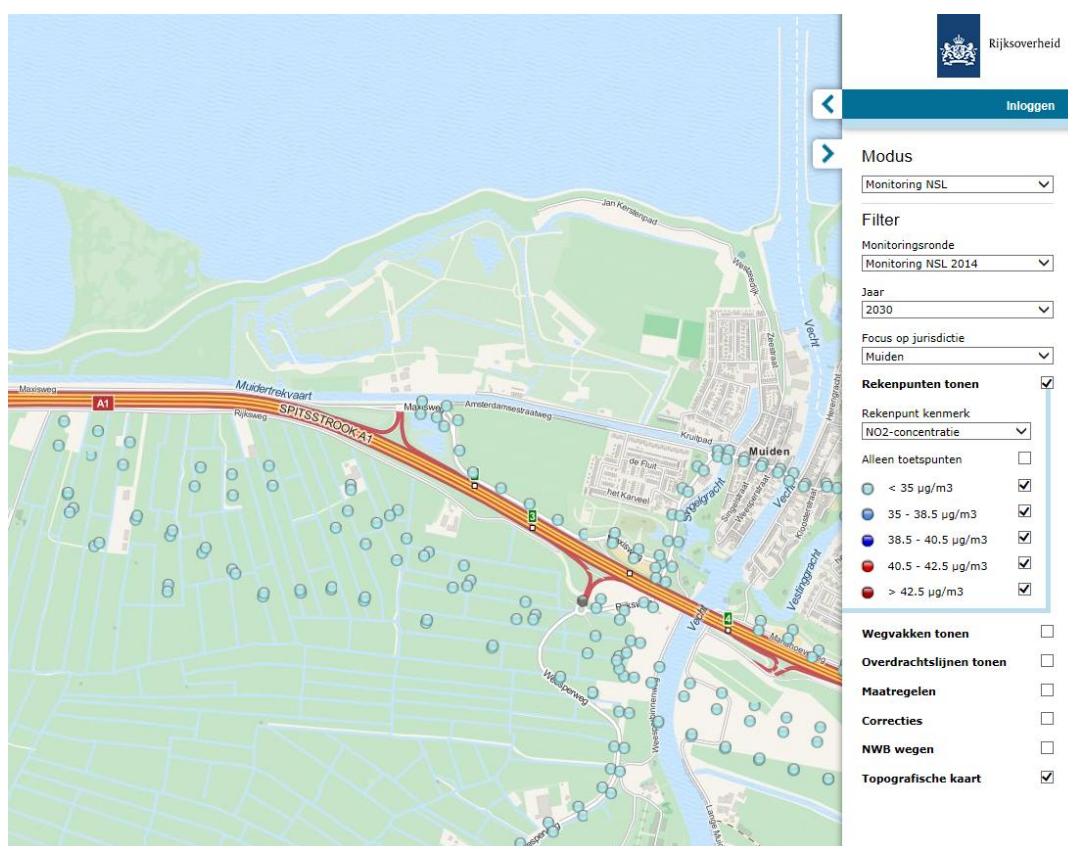
Tabel 45 Relevant beleid, wet- en regelgeving Luchtkwaliteit

Beleid, wet- en regelgeving	Toelichting	Relatie met 'De Krijgsman'
Rijksbeleid		
Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen) (2007)	Bijlage 2 van de Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen) geeft grenswaarden voor de concentraties in de buitenlucht van o.a. de stoffen stikstofdioxide (NO ₂), fijn stof (PM ₁₀ en PM _{2,5}), zwaveldioxide (SO ₂), lood (Pb), benzeen (C ₆ H ₆), koolmonoxide (CO) en benzo(a)pyreen (BaP).	Voor het MER 'De Krijgsman' zijn luchtkwaliteitsberekeningen (NSL, 2015) van belang aangezien de ontwikkeling een invloed op verkeersintensiteit en daarmee uitstoot van schadelijke stoffen heeft.
Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) (2015)	In het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) werken de rijksoverheid en de centrale overheden samen om overal in Nederland tijdig (binnen de verkregen derogatietermijn) te voldoen aan de Europese grenswaarden voor PM ₁₀ en NO ₂ . De derogatie is voor stikstofdioxide (NO ₂) tot 1 januari 2015 verleend.	Voor het MER 'De Krijgsman' wordt bij het onderdeel luchtkwaliteit gebruik gemaakt van de NSL monitoringstool t.b.v. berekeningen en het schetsen van een referentiesituatie.
'Besluit niet in betekende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)' (NIBM) (2007)	Een project draagt 'niet in betekende mate' bij aan de concentratie fijn stof (PM ₁₀) of stikstofdioxide (NO ₂) in de buitenlucht als de 3% grens niet wordt overschreden. Hiermee wordt bedoeld 3% van de grenswaarde (40 µg/m ³) voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof of stikstofdioxide. Dit betekent dat feitelijk bij een maximale toename van 1,2 µg/m ³ geen verdere toetsing aan grenswaarden hoeft plaats te vinden.	De grens die geschetst is in het NIBM is van belang voor de luchtkwaliteitsberekeningen van het MER 'De Krijgsman'.

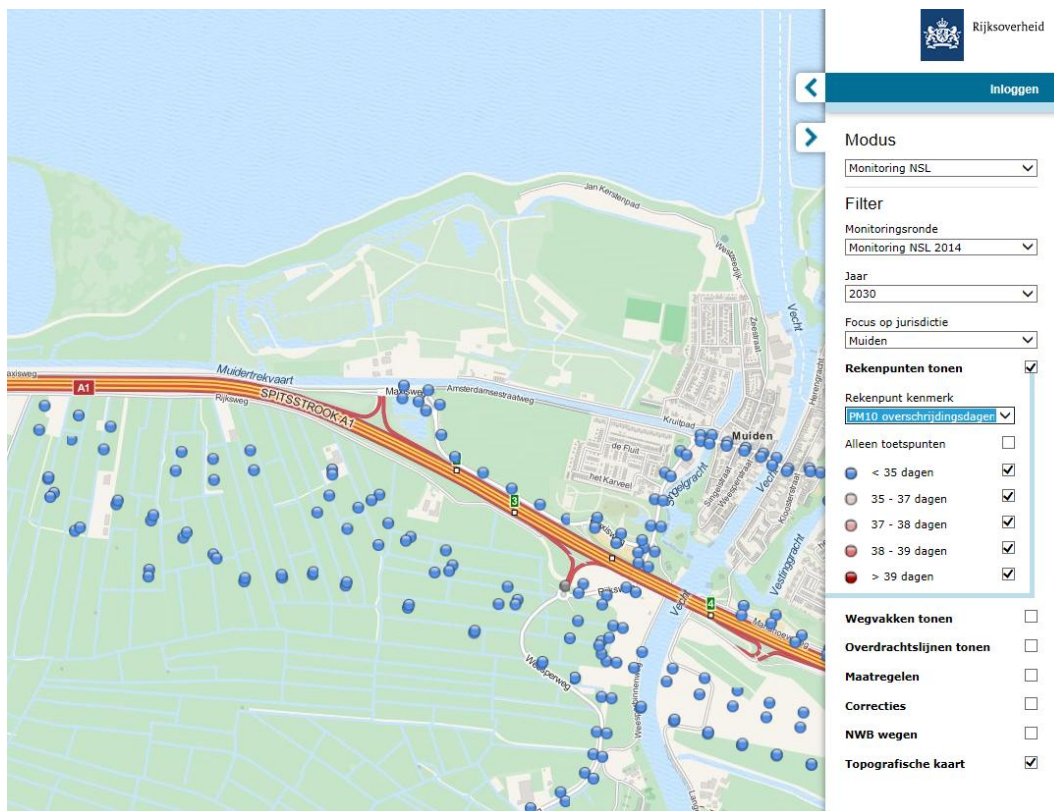
5.10.4 EFFECTBEOORDELING

'De Krijgsman' heeft op weekdaggemiddelde basis een verkeer aantrekkende werking van circa 9.700 motorvoertuigen per etmaal tot gevolg (Toon van der Horst, 2015). Voor omrekening van werkdaggemiddelde naar weekdaggemiddelde intensiteiten is een factor 0,9 gehanteerd). Bij een verkeers-aantrekkende werking, zoals verwacht bij 'De Krijgsman';, bedragen de planbijdragen aan de jaargemiddelde concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} op basis van een indicatieve berekening met het verspreidingsmodel CARII niet meer dan 1,2 µg/m³ (uitgaande van het zichtjaar 2015, in een later zichtjaar zal het effect kleiner zijn vanwege prognoses afname emissiefactoren) (ARCADIS, 2005). Daarmee is het aannemelijk dat 'De Krijgsman' niet in betekenende mate bijdraagt aan een verslechtering van de luchtkwaliteit.

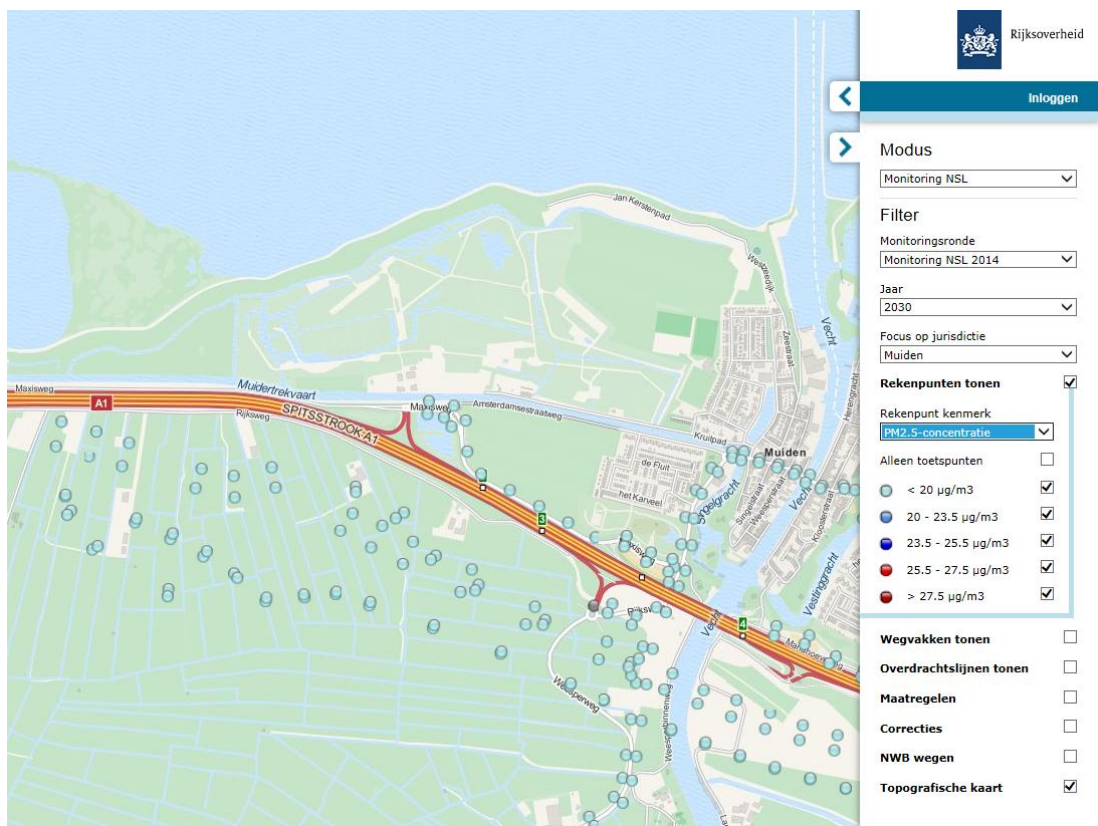
In onderstaande figuren zijn de concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} weergegeven voor het jaar 2030.



Figuur 61 NO₂ concentratie Muiden in 2030



Figuur 62 PM10 overschrijdingsdagen Muiden in 2030



Figuur 63 PM2,5 concentratie Muiden in 2030

In 2030, als de A1 verplaatst is en het plan gerealiseerd is, voldoen de concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} nog steeds aan de wettelijke grenswaarden. 'De Krijgsman' voorziet ook niet in een grote toename van luchtverontreiniging, waardoor dit geen effect heeft op de luchtkwaliteit. De verplaatsing van de A1 betekent voor 'De Krijgsman' dat luchtverontreiniging in het plangebied nog minder is. Het aspect luchtkwaliteit is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Conclusie

Grenswaarden voor concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} worden niet overschreden na aanleg van 'De Krijgsman'. Aangezien de wettelijk toegestane waarden wat betreft de luchtkwaliteit niet overschreden worden, is het aspect luchtkwaliteit neutraal (0) beoordeeld. Daarbij zal de ontsluiting van het verkeer van en naar de planlocatie voor meer dan 90% plaatsvinden via de westelijke zijde, richting de zoals ook bevestigd door Royal HaskoningDHV (RHDHV, 2013). Ontsluiting via de oostelijke zijde richting de kern van Muiden wordt door de smalle straten ontmoedigd. Dat betekent dat 'De Krijgsman' ook wat betreft blootstelling in het centrum van Muiden niet tot belangrijke nadelige gevolgen voor de luchtkwaliteit zal leiden.

Tabel 46 Effectbeoordeling Luchtkwaliteit

Criterium	Referentiesituatie	'De Krijgsman'
Luchtkwaliteit	0	0

5.10.5 MITIGERENDE MAATREGELEN

Er zijn geen mitigerende maatregelen voor het aspect luchtkwaliteit.

5.11 EXTERNE VEILIGHEID

5.11.1 BEOORDELING & METHODIEK

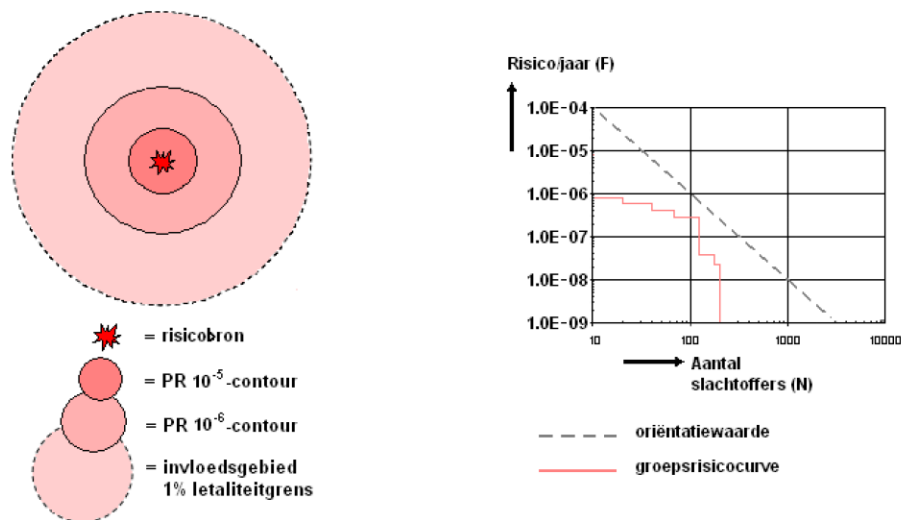
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Het huidige beleid voor transportmodaliteiten staat beschreven in de circulaire Besluit Externe Veiligheid Transportroutes (Bevt). In het beleidskader wordt overig beleid ook nog kort toegelicht. Binnen het beleidskader voor externe veiligheid (paragraaf 5.11.3) staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

Plaatsgebonden Risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10-6/jaar-contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10-6/jaar-contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Figuur 64 Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde en groepsrisicocurve

5.11.2 REFERENTIESITUATIE

Het plangebied was voorheen een kruitfabriek. Hoewel de locatie momenteel niet meer in gebruik is als kruitfabriek en er onder meer woon-, kantoor- en overige voorzieningen gepland staan, kunnen er nog risico's voor externe veiligheid zijn.

Explosieven

Er bestaat een kans op het aantreffen van verschillende soorten explosieven. Uit reeds eerder uitgevoerde benaderingswerkzaamheden direct grenzend aan het onderzoeksgebied is gebleken dat het niet uit te sluiten is dat er explosieven op grote afstand (>600m) van de detonatieplaats van een vracht explosieven (plof van 1947) kunnen worden aangetroffen.

Potentiele risicobronnen

Naast het risico van het vinden van explosieven, bevinden zich in de omgeving van het plangebied ook de volgende (potentiële) risicobronnen:

- Rijksweg A1 (1).
- Utrechtse Vecht (2).
- Maxisweg (3).
- Hogedruk-aardgastransportleiding (4).
- Spoorlijn Diemen – Weesp⁸.

In dit hoofdstuk worden deze risicobronnen nader beschouwd.

De globale ligging van het plangebied en de in de omgeving aanwezige risicobronnen zijn weergegeven in Figuur 65.



Figuur 65 Globale ligging van het plangebied (blauwe omlijnning) met de aanduiding van aanwezige risicobronnen (Antea Group, 2014)

5.11.3 RELEVANT BELEID, WET- EN REGELGEVING

Tabel 47 geeft een overzicht van het belangrijkste beleid en de wet- en regelgeving voor het aspect externe veiligheid. Hierna wordt een korte toelichting gegeven.

⁸ De spoorlijn is niet weergegeven op figuur 65 vanwege de afstand tot het plangebied (afstand is meer dan 1.500 meter).

Tabel 47 Relevant beleid, wet- en regelgeving Externe Veiligheid

Beleid, wet- en regelgeving	Toelichting	Relatie met 'De Krijgsman'
Rijksbeleid		
Besluit externe veiligheid transportroute (Bevt) (2015)	Vanuit het Bevt dient aandacht aan de verantwoording gegeven te worden wanneer het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde ligt of wanneer het groepsrisico (significant) toeneemt. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten.	Bij de verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. Het groepsrisico van de Krijgsman als nieuwe woonlocatie dient derhalve ook beoordeeld te worden.
Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) (2015)	De externe veiligheidsregelgeving voor inrichtingen ligt vast in het Besluit Externe Veiligheid voor Inrichtingen (Bevi) en de bijbehorende Regeling Externe Veiligheid Inrichtingen (Revi). De externe veiligheidsregelgeving voor inrichtingen ligt vast in het Besluit Externe Veiligheid voor Inrichtingen (Bevi) en de bijbehorende Regeling Externe Veiligheid Inrichtingen (Revi).	De ontwikkeling van 'De Krijgsman' en het veiligheidsbeleid omtrent de ontwikkeling vallen onder het BEVI/REVI.
Besluit externe veiligheid Buisleidingen (Bevb)	Voor buisleidingen geldt het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb).	Nabij het plangebied ligt 1 gasleiding die onder het Bevb valt.

5.11.4 EFFECTBEOORDELING

Potentiële risicobronnen

In de onderstaande rijen staan per risicobron de potentiële gevaren opgesomd, volgens de methodiek van PR en GR (beschreven in paragraaf 5.11.1).

A1

- Veiligheidszone (maximale PR 10-6-contour) van 0 meter reikt niet tot het plangebied. Het plaatsgebonden risico levert daarom geen belemmeringen op.
 - Oude tracé:
 - Groepsrisico neemt toe, maar blijft onder de oriëntatiewaarde.
 - Verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevt van toepassing.
 - Nieuwe tracé:
 - Groepsrisico neemt licht toe (plangebied voor een klein gedeelte nog binnen het invloedsgebied van de A1), maar blijft onder de oriëntatiewaarde.
 - Verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevt van toepassing.

Utrechtse Vecht

- Er vindt geen significant vervoer van gevaarlijke stoffen plaats over deze vaarroute.

Maxisweg

- Conform de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART) heeft deze weg buiten de bebouwde kom geen PR 10-6-contour.
- Groepsrisico neemt toe, maar blijft onder de oriëntatiewaarde.
- Verantwoording van het groepsrisico is conform de het Bevt van toepassing.

Hogedruk-aardgastransportleiding

- Het invloedsgebied van hogedruk-aardgastransportleiding W-533-15 reikt niet tot het plangebied.

Spoorlijn Diemen – Weesp

De spoorlijn Amsterdam – Amersfoort (route 30 in de Regeling Basisnet) is op meer dan 2.000 meter ten zuiden van het plangebied gelegen. Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van stofcategorie D4 (invloedsgebied groter dan 4.000 meter). Voor het PR en GR geldt het volgende:

- Plaatsgebonden risico: In de Regeling Basisnet zijn de vaste PR 10-6-contouren vastgelegd. Uit de Regeling Basisnet volgt een PR 10-6-contour van maximaal 7 meter ter hoogte van het plangebied. Deze contour reikt niet tot de ontwikkelings-locatie. Het plaatsgebonden risico vormt dus geen knelpunt.
- Groepsrisico: Het groepsrisico van de spoorlijn Amsterdam - Amersfoort ligt ter hoogte van het plangebied onder de oriëntatiewaarde, volgens de berekeningen die zijn gemaakt ten behoeve van het Basisnet. De hoogte van het groepsrisico van de spoorlijn ter hoogte van het plangebied zal door de ontwikkeling een theoretische toename kennen welke rekenkundig niet te herleiden zal zijn. Omdat het plangebied binnen het invloedsgebied van de spoorlijn is gelegen, is een beperkte verantwoording van het groepsrisico conform het Bevt van toepassing.

Het plangebied is niet gelegen binnen een PR-contour. Tevens is gebleken dat zowel in de huidige situatie als na realisatie van de voorgenomen ontwikkeling het groepsrisico van de A1 (huidige en toekomstige ligging), de Maxisweg en spoorlijn minder zal bedragen dan 0,1x de oriëntatiewaarde. Aangezien het plangebied zoals gezegd gedeeltelijk is gelegen binnen het invloedsgebied van (spoor)wegen waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt, is op grond van het Besluit externe veiligheid (Bevt) een verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk. Het invloedsgebied van de Maxisweg bedraagt 90 meter, het invloedsgebied van de A1 bedraagt 355 meter, het invloedsgebied van de spoorlijn Amsterdam – Amersfoort bedraagt 4.000 m.

Gelet op de ligging van de toekomstige ontwikkellocatie 'De Krijgsman' binnen het invloedsgebied van twee wegen en spoorlijn waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt en rekening houdend met de gestelde uitgangspunten ten aanzien van zelfredzaamheid, de bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen, wordt het groepsrisico ter plaatse van het plangebied 'De Krijgsman' verantwoord geacht.

Binnen het plangebied bevinden zich, op basis van de nationale risicokaart, geen inrichtingen met gevaarlijke stoffen. Binnen een straal van 1.500 meter bevinden zich twee (kleine) tanken voor opslag van LPG. Het plangebied valt ver buiten het risicogebied van deze inrichtingen.

De beoogde bebouwing in het plangebied valt buiten de risico-contouren van de snelweg. In de nieuwe situatie, waarbij de A1 circa 380 meter in zuidelijke richting verlegd wordt om ten westen van het plangebied weer over te gaan op het huidige profiel, verbetert het groepsrisico. Er zijn op het gebied van externe veiligheid geen belangrijke negatieve gevolgen of belemmeringen te verwachten.

Explosieven

Voor wat betreft de aanwezigheid van explosieven zijn in 2004 de weilanden ten noorden van de sportvelden voor de herontwikkeling al gescand en vrijgegeven. Eind januari en begin februari 2013 is in een deel van het terrein (de explosie-zone) geprobeerd aanwezige explosieven te detecteren (Van der Goes en Groot, 2014a). Vanwege digitale onnauwkeurigheden, door de verstoring van de plaatselijk nog vele aanwezige grotere bomen, heeft het verwijderen van explosieven op dat moment niet goed genoeg kunnen plaatsvinden.

Dit zal alsnog moeten gebeuren, tegelijk met het saneren en het bouwrijp maken van de grond. Buiten de explosie-zone worden geen explosieven verwacht. Daarom heeft het voornemen een positief effect op de risico's van niet gesprongen explosieven.

Conclusie

Gezien de geringe plaatsgebonden- en groepsgebonden risico's in de omgeving en de ruime afstand van potentiële risicobronnen tot het plangebied, wordt wat betreft vervoer van gevaarlijke stoffen geen negatief effect verwacht. Het plan scoort op deze risico's neutraal.

Op het risico van niet gesprongen explosieven scoort het plan positief omdat nog explosieven onderzoek uitgevoerd moet worden voordat met de bouw wordt begonnen. Eventuele explosieven worden dan verwijderd wat een positief effect heeft op het plangebied. Omdat delen van het plangebied met explosiegevaar voorheen niet openbaar toegankelijk waren, neemt de blootstelling flink toe in de plansituatie, daarom zijn de effecten voor externe veiligheid per saldo licht positief (+) beoordeeld.

Tabel 48 Effectbeoordeling Externe veiligheid

Criterium	Referentiesituatie	'De Krijgsman'
Externe veiligheid	0	+

5.11.5 MITIGERENDE MAATREGELEN

Gelet op het (zeer) beperkte risico kan worden volstaan met een beknopte verantwoording. Aandacht moet worden besteed aan de volgende aspecten:

1. Mogelijkheden tot zelfredzaamheid (schuilen of vluchten).
2. Mogelijkheden van hulpverlening (bereikbaarheid en bluswatervoorziening).

5.12 GEZONDHEID

5.12.1 BEOORDELING & METHODIEK

De beoordeling is kwalitatief en sluit aan bij het handboek Gezondheidseffectscreening (GGD, 2012). Met behulp van onderstaande klasseindeling wordt een overzicht gegeven van de milieugezondheidskwaliteit. De scores op milieugezondheidskwaliteit lopen van Groen (GES-score 0, Zeer Goed) via geel, oranje en rood tot paars (GES-score 8, Zeer onvoldoende).

Tabel 49: Relatie GES-score en milieugezondheidskwaliteit.

GES-score	Milieugezondheidskwaliteit	
0	Zeer goed	
1	Goed	
2	Redelijk	
3	Vrij matig	
4	Matig	
5	Zeer matig	
6	Onvoldoende	
7	Ruim onvoldoende	
8	Zeer onvoldoende	

Naast de aspecten luchtkwaliteit, geluid en externe veiligheid zijn nog vele andere aspecten die de milieugezondheidskwaliteit van een gebied bepalen, zoals uitstraling, architectuur, ligging ten opzichte van het buitengebied, bereikbaarheid, sociale- en verkeersveiligheid, omgevingskwaliteit, fiets- en wandelroutes, speelplaatsen, recreatiemogelijkheden, enz. De positieve invloeden die van deze aspecten op de beleving van de leefomgeving en mogelijk daarmee op de gezondheid uitgaan, kunnen met de GES-methodiek niet beoordeeld worden. Hetzelfde geldt voor invloeden die een negatief effect hebben op de beleving van de leefomgeving, zoals imago van een wijk of hoge criminaliteit of werkloosheid. Het handboek Gezondheidseffectscreening biedt ook geen aanknopingspunten voor het beoordelen van barrièrewerking.

De Commissie voor de m.e.r. adviseert in haar advies over de reikwijdte en het detailniveau van de MER om ook concentraties elementair koolstof (EC) in beeld te brengen. Omdat deze module ontbreekt in de gangbare rekentools voor luchtkwaliteit, kan EC niet worden gebruikt in de GES-methodiek.

5.12.2 REFERENTIESITUATIE

Voor de verbreding en de verlegging van de A1 bij Muiden zijn de milieugezondheidseffecten van het Stroomlijnalternatief, vastgelegd in het Ontwerp Tracé Besluit (OTB) Schiphol-Amsterdam-Almere, onderzocht (RWS, 2009).

Deze effecten zijn bepaald ten opzichte van de situatie in het jaar 2020 waarin de geplande ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder de invulling van het KNSF-terrein met bebouwing, en infrastructuurele maatregelen zijn meegenomen. Het betreft ontwikkelingen waarvan het redelijk zeker is dat ze tegen die tijd zijn gerealiseerd.

Uit deze studie blijkt dat de milieugezondheidssituatie voor wegverkeer & luchtkwaliteit in beperkte mate verbetert door de verbreding en verlegging van de A1, er zijn geen knelpunten. Voor wegverkeer & externe veiligheid verbetert de milieugezondheidssituatie in zeer beperkte mate, ook hier zijn geen knelpunten. De milieugezondheidssituatie verbetert voor wegverkeer & geluid in aanzienlijke mate door de verbreding en verlegging van de A1. De scores van geluid zijn gebaseerd op een pakket wettelijke maatregelen om de geluidhinder te beperken. Binnen het project Schiphol-Amsterdam-Almere (SAA) zijn bestuurlijke afspraken gemaakt over bovenwettelijke geluidmaatregelen (bijv. hogere geluidschermen). Deze bovenwettelijke maatregelen zijn niet in de GES-scores verwerkt. Voor drie nieuwbouwlocaties langs de A1 (waaronder het KNSF-terrein) is afgesproken om het geluid terug te brengen naar 48 dB.

5.12.3 RELEVANT BELEID, WET- EN REGELGEVING

Bij ruimtelijke planvorming wordt doorgaans uitsluitend rekening gehouden met milieufactoren op basis van wettelijke milieunormen of afspraken (bijv. in het kader van vergunningverlening). Deze toetsing aan milieunormen leidt veelal tot een 'ja/nee'-oordeel: als het plan voldoet aan de eisen, mag het worden uitgevoerd. Voor een aantal milieufactoren geldt dat ook beneden de wettelijke (grens-)waarden gezondheidsrisico's optreden. De GES systematiek biedt in deze MER en binnen de aspecten verkeer & luchtkwaliteit, -geluid en -externe veiligheid, wat extra handvatten voor de beoordeling door een relatie te leggen met de milieugezondheidskwaliteit in het plangebied.

Een GES is een niet wettelijk verplichte vorm van onderzoek en is ook niet verankerd in provinciaal beleid.

5.12.4 EFFECTBEOORDELING

Verkeer & Luchtkwaliteit

Luchtverontreinigende stoffen kunnen (ook bij concentraties onder de wettelijke grenswaarden) gezondheidsrisico's met zich meebrengen, zoals luchtwegklachten en longfunctieveranderingen. Op basis van de berekende concentraties binnen het toekomstige woon- en werkgebied zijn de gezondheidseffecten op hoofdlijnen beoordeeld op basis van de berekende concentraties voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}.

NO₂

Het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) voor 2010 is gesteld op 40 µg/m³ (jaargemiddeld). De maximale concentratie nabij de A1 bedraagt in 2015 minder dan 35 µg/m³ (RWS, 2015), in het jaar 2030 is dat nog steeds minder dan 35 µg/m³, maar op een grotere afstand van het plangebied vanwege de verlegging van de A1. Overeenkomstig de effectbeschrijving voor luchtkwaliteit draagt het plan De Krijgsmán 1,2 µg/m³ bij door de verkeersaantrekkende werking. Met deze worst-case benadering is een jaargemiddelde concentratie aan NO₂ van minder dan 35 µg/m³ aannemelijk en is de GES-score maximaal 5 op basis van de onderstaande GES-score beoordelingstabel voor stikstofdioxide.

Tabel 50: Beoordeling gezondheidseffecten stikstofdioxide conform het handboek 'Gezondheidseffectscreening. Gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming' (GGD, 2012)

NO ₂ : jaargemiddelde in µg/m ³	GES-score	Opmerkingen
0,04 – 3	2	
4 – 19	3	
20 – 24	4	
25 – 29		
30 – 34	5	
35 - 39		
40 - 49	6	Sterkere toename luchtwegklacht en verlaging longfunctie
50 - 59	7	Sterkere toename luchtwegklacht en verlaging longfunctie
≥ 60	8	

Fijn stof (PM_{2,5} en PM₁₀)

Uit nieuwe inzichten van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) blijkt dat PM_{2,5} schadelijker is voor de mens dan PM₁₀. Samenvattend kan worden gesteld dat PM_{2,5} deeltjes dieper kunnen doordringen in de longen. Daarnaast blijkt dat de mens in algemene zin meer invloed uitoefent op de uitstoot van PM_{2,5} in contrast met PM₁₀. Mede op basis hiervan heeft de WHO PM_{2,5} aanbevolen als indicator. De WHO advieswaarde van 10 µg/m³ voor PM_{2,5} is echter niet haalbaar omdat de achtergrondconcentratie in Nederland al beduidend hoger ligt. Met deze kennis in het achterhoofd is GES-klasse 6 voor PM_{2,5} in Nederland op 20 µg/m³ gesteld. Voor PM₁₀ geldt vanaf 35 µg/m³ een indeling in GES-klasse 6 (onvoldoende milieugezondheidskwaliteit). De gemiddelde verhouding tussen deze twee stoffen is 0,6 voor PM_{2,5} ten opzichte van de concentratie PM₁₀.

De maximale concentratie nabij de A1 bedraagt in 2015 minder dan 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM10 (RWS, 2015), in het jaar 2030 is dat eveneens minder dan 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en de planbijdrage is 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (zie effectbeschrijving luchtkwaliteit). Op basis van deze worst-case benadering is een jaargemiddelde concentratie aan PM10 tussen de 30-34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aannemelijk en is de GES-score maximaal 5 op basis van de onderstaande GES-score beoordelingstabel voor fijn stof (PM10).

De maximale concentratie nabij de A1 bedraagt in 2015 minder dan 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM2,5 (RWS, 2015). Op basis van de gemiddelde verhouding met PM10, bedraagt de concentratie PM2,5 in het jaar 2030 eveneens minder dan 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en is de planbijdrage 0,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ($= 0,6 \times 1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Op basis van deze worst-case benadering is een jaargemiddelde concentratie aan PM2,5 tussen de 15-19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aannemelijk en is de GES-score maximaal 5 op basis van de onderstaande GES-score beoordelingstabel voor fijn stof (PM2.5).

Tabel 51: Beoordeling gezondheidseffecten fijn stof conform het handboek 'Gezondheidseffectscreening. Gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming' (GGD, 2012)

Fijn stof: jaargemiddelde in PM _{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fijn stof: jaargemiddelde in PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	GES-score	Opmerkingen
<2	<4	2	
2 – 9	4 – 19	3	
10 – 14	20 – 24	4	
	25 - 29		
15 - 19	30 - 34	5	PM ₁₀ : Een toename van luchtwegsymptomen, ziekenhuisopnamen en levensduurverkorting
20 - 24	35 - 39	6	PM _{2,5} : Overschrijding van de indicatieve waarde voor het jaargemiddelde vanaf 2020. Overschrijding van de blootstellingsconcentratieverplichting voor 2015 PM ₁₀ : Overschrijding grenswaarde voor het daggemiddelde. Een toename van luchtwegsymptomen, ziekenhuisopnamen en levensduurverkorting
25 – 29	40 - 49	7	PM _{2,5} : Overschrijding grenswaarde 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (geldend vanaf 2015) PM ₁₀ : Overschrijding grenswaarde daggemiddelde 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (geldend vanaf 2015). Een toename van luchtwegsymptomen, ziekenhuisopnamen en levensduurverkorting
≥ 30	≥ 50	8	PM ₁₀ : Een toename van luchtwegsymptomen, ziekenhuisopnamen en levensduurverkorting

Verkeer & Geluid

Het is nog niet exact bekend bij welke geluidbelastingen gezondheidseffecten als hart- en vaatziekten en verhoogde bloeddruk kunnen optreden. Voor wegverkeer wordt uitgegaan van een drempel voor deze effecten bij 60 dB. Boven deze geluidbelasting neemt het risico toe. Het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) en daarmee de GES-score 6 wordt gebaseerd op het optreden van deze effecten. Het MTR wordt gelegd bij een L_{den} van 63 dB.

Voor de gezondheidkundige beoordeling van de geluidbelasting onder het MTR wordt als uitgangspunt het optreden van ernstige hinder genomen.

Volgens de effectbeschrijving voor geluid is de maximale gecumuleerde geluidbelasting 62 L_{den} dB in een klein deel van het plangebied, door het samenkomen van 3 ontsluitingswegen. Dit gebied wordt geschat op ongeveer 3000 m². Op basis van deze worst-case benadering is de GES-score maximaal 5 op basis van de onderstaande GES-score beoordelingstabel voor geluid. Echter kan voor het grootste deel van het plangebied een GES-score van lager dan 5 gehanteerd worden.

Tabel 52: Beoordeling gezondheidseffecten geluid.

Geluidbelasting L_{den} dB	Ernstig gehinderden (%)	Geluidbelasting L_{night} dB	Ernstig slaapverstoorden (%)	GES-score
< 43	0	< 34	< 2	0
43 – 47	0 – 3	34 – 38	2	1
48 – 52	3 – 5	39 – 43	2 – 3	2
53 – 57	5 – 9	44 – 48	3 – 5	3
58 – 62	9 – 14	49 – 53	5 – 7	5
63 – 67	14 – 21	54 – 58	7 – 11	6
68 – 72	21 – 31	59 – 63	11 – 14	7
≥ 73	≥ 31	≥ 64	≥ 14	8

Verkeer en Externe Veiligheid

Voor veiligheidsbeleid wordt gebruik gemaakt van overlijdensrisico's naarmate zich een ongeval heeft voorgedaan. Externe veiligheid wordt uitgedrukt in risico's; de kans dat zich ongevallen voordoen gecombineerd met de omvang van de gevolgen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in plaatsgebonden risico en groepsrisico. Hierin geeft het plaatsgebonden risico aan hoe groot de kans van één dodelijk slachtoffer op een specifieke locatie is.

Het groepsrisico neemt de bevolkingsdichtheid en verdeling ervan mee in de berekening. Als toetsingswaarde geeft het groepsrisico een oriëntatiewaarde aan, er is geen wettelijke grenswaarde voor het groepsrisico.

De normeringslijn voor het groepsrisico ziet er als volgt uit: een kans van 10⁻⁴/jaar op 10 slachtoffers, van 10⁻⁶/jaar op 100 slachtoffers en van 10⁻⁸/jaar op 1000 slachtoffers. Bij een normwaarde van hoger dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden en wordt GES-score 6 aan een gebied toegekend. Indien dit niet het geval is wordt de focus op het plaatsgebonden risico gelegd.

Volgens de effectbeschrijving voor externe veiligheid in dit MER zijn de plaats- en groepsgebonden risico's, veroorzaakt door het vervoer van gevaarlijke stoffen, acceptabel voor De Krijgsman. Dit komt door de ruime afstand tot deze potentiële risicobronnen (minimaal 300 meter tot de verlegde A1 als maatgevende risicobron), er is geen overlap met de PR 10⁻⁶ contour voor het plaatsgebonden risico van de relevante risicobronnen en er is geen overschrijding van de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico.

Op basis van deze worst-case benadering is de GES-score maximaal 4 op basis van de onderstaande GES-score beoordelingstabel voor externe veiligheid.

Tabel 53 Beoordeling gezondheidseffecten externe veiligheid

Plaatsgebonden Risico	Plaatsgebonden Risico en invloedsgebied	Overschrijding Oriëntatiewaarde Groepsrisico	GES-score
$< 10^{-8}$	> 200 m	Nee	0
$10^{-8} - 10^{-7}$	200 m – $PR \leq 10^{-6}$	Nee	2
$10^{-7} - 10^{-6}$	-	Nee	4
$> 10^{-6}$	$PR > 10^{-6}$	Ja	6

Conclusie effectbeoordeling

De verkeerseffecten op gezondheid zijn maximaal ingeschat en kwalitatief beoordeeld. De overige effecten zijn vanuit de GES-methodiek niet te bepalen. De maximale verkeerseffecten op gezondheid in het plangebied zijn zeer matig voor luchtkwaliteit en geluid (GES-score 5) en matig voor externe veiligheid (GES-score 4). De gezondheidseffecten voor luchtkwaliteit en geluid scoren derhalve licht negatief (-) en voor externe veiligheid neutraal (0) ten opzichte van de referentie. Deze scores zijn als volgt te nuanceren waardoor de GES-score lager kan uitvallen:

- De geluidsbelasting komt enkel in een klein deel van het gebied boven de voorkeurswaarden uit.
- Er zijn mogelijkheden tot het treffen van bovenwettelijke maatregelen bij het verleggen en verbreden van de A1, hierover zijn afspraken gemaakt.

Daarbij kan de geboden ruimte voor recreatie, fiets- en wandelpaden en de waterrijke omgeving een positieve invloed hebben op de gezondheid. Deze positieve effecten zijn echter niet te bepalen met de bestaande GES-methode.

Tabel 54 Effectbeoordeling Milieugezondheidskwaliteit

Criterium	Referentiesituatie	'De Krijgsman'
Gezondheid luchtkwaliteit & verkeer	0	-
Gezondheid geluid & verkeer	0	-
Gezondheid externe veiligheid & verkeer	0	0

5.12.5 MITIGERENDE MAATREGELEN

Er zijn geen reële mitigerende maatregelen te benoemen omdat afspraken zijn gemaakt in het kader van het Tracébesluit A1.

5.13 GEVOELIGHEIDSANALYSE: 1300 IN PLAATS VAN CA. 1650 WONINGEN

De passende beoordeling en de milieubeoordeling gaan uit van de maximale mogelijkheden die het plan biedt. Bij maximale ontwikkeling van alle deelgebieden zouden, gelet op de gehanteerde woningdichtheden, ca. 1650 woningen kunnen worden gerealiseerd en wordt de maximale bezetting van de voorzieningen (28.380 m²) volledig benut. Echter de vaststellingsovereenkomst (feb. 2014; gemeente Muiden en KNSF) en het Ambitiedocument, die leidend zijn voor de inrichting en programmatie invulling van het plangebied, gaan uit van maximaal 1300 nieuwe woningen. Ook in het ontwerpbestemmingsplan wordt het aantal te realiseren woningen gemaximeerd op 1300.

In de praktijk kunnen daarom niet alle deelgebieden overeenkomstig de maximale bezettingsdichtheid worden bebouwd, omdat er dan meer woningen gebouwd zouden worden (circa 1650) dan er - gelet op de programmatische uitgangspunten - maximaal (circa 1300) gerealiseerd mogen worden. De feitelijke woningbezetting is dus lager dan waar de effectbeoordeling in dit MER van uit gaat. Dat geldt overigens niet voor het aspect verkeer en de daaraan gerelateerde aspecten (stikstofdepositie op Natura 2000 gebieden, luchtkwaliteit en geluid). Het verkeersmodel gaat al uit van de bouw van 1300 woningen.

In deze gevoeligheidsanalyse is daarom onderzocht wat de bouw van het maximaal aantal van 1300 woningen in het plangebied betekent voor de in het MER beschreven effecten voor de aspecten bodem, water, overige natuur, landschap & cultuurhistorie, archeologie, externe veiligheid en gezondheid.

Bodem

Het bouwen van 1300 woningen leidt niet tot een ander peilbeheer en daarmee niet tot een significant andere bodemdaling, vergeleken met de in het MER beschreven effecten van maximaal 1650 woningen. De effectscores voor bodem blijven hierdoor hetzelfde.

Water

Het bouwen van 1300 woningen leidt ten opzichte van 1650 woningen niet tot andere wijze van verbreden en uitdiepen van de sloten en een ander peilbeheer. De nalevering door de bodem en het schutwater op het watersysteem is hiermee niet anders. De effectscores voor zowel de kwaliteit als de kwantiteit van het grond- en oppervlaktewater blijven daarom hetzelfde.

Natuur

De effecten van stikstofdepositie op het Naardermeer zijn in het MER en de passende beoordeling al gebaseerd op 1300 woningen.

De invloed van verstoring door geluid en licht op beschermde soorten in het IJmeer kan verder afnemen, omdat bij 1300 woningen minder geheid wordt, en er mogelijk minder stapeling van woningen plaatsvindt.

Voor de effecten op het NNN treedt geen verschil op tussen 1300 en ca. 1650 woningen. In beide situaties treedt geen directe aantasting van het NNN op, en worden vergelijkbare maatregelen genomen in 'Het Rietland'.

De omvang van de water- en groenstructuur is bij 1300 woningen, ten opzichte van 1650 woningen niet wezenlijk anders. De bestemde bouwvlekken blijven gelijk. Dit betekent dat de verschillen in directe aantasting van leefgebieden van beschermde soorten die gebonden zijn aan de groen- en waterstructuur gering zijn. Voor vleermuizen, de rietorchis, vaste nestplaatsen van vogels, rugstreeppad en kleine modderkruiper zijn daarom weinig verschillen in effecten.

De aard en omvang van de effecten als gevolg van verstoring op beschermde flora- en fauna is deels gerelateerd aan de intensiteit van de bebouwing binnen de bouwvlekken. Ook is er binnen de bouwvlekken meer ruimte voor flora en fauna, omdat er minder verhard oppervlak en meer groen is bij 1300 woningen. Bij de ontwikkeling van 1300 woningen zal, ten opzichte van 1650 woningen, meer ruimte en rust in het gebied overblijven, waardoor een deel van de effecten op soorten die verspreid door het gebied voorkomen kan worden vermeden..

Landschap & Cultuurhistorie

Het bouwen van 1300 woningen kan voor landschappelijke en cultuurhistorische waarden, ten opzichte van 1650 woningen een positieve invloed hebben. Bij 1300 woningen is er meer ruimte om de omgeving van waardevolle elementen vrij te houden, onder meer de zone rond de Westbatterij, zichtassen vanuit het deelgebied 'De Batterij' en het (beter) zichtbaar maken van de grens tussen de weilanden en het voormalige fabrieksterrein.

Omdat de water- en groenstructuur bij 1300 woningen in beginsel niet verschilt ten opzichte van 1650 woningen zijn er weinig verschillen in effecten te verwachten op kap van (waardevolle) beplanting langs paden en (voormalig) hakhout. Het bouwen van 1300 woningen heeft ten opzichte van 1650 woningen geen effect op bebouwd erfgoed.

Archeologie

Bij het bouwen van 1300 woningen is er ten opzichte van 1650 woningen een geringe verkleining van de kans op versterking van archeologische verwachtingswaarden. De verwachtingswaarde in het plangebied blijft hetzelfde, zodat voorafgaand aan de bouw nog steeds rekening gehouden met archeologie. Op basis hiervan kan worden gesteld dat de effectscore voor archeologie niet wezenlijk verandert.

Externe veiligheid

Voor de effectbeoordeling van het aspect externe veiligheid maakt een kleiner aantal woningen geen verschil. Explosievenonderzoek zorgt ervoor dat in het plangebied relevante explosieven verwijderd worden alvorens met de bouw begonnen wordt. Het plangebied ligt ook buiten de risicozone van plaatsgebonden en groepsrisico's.

Gezondheid

Het aantal woningen is niet van invloed op het beoordelen van de milieugezondheidskwaliteit. In de gebruikte GES-methodiek is het aantal gehinderde bouwwerken geen direct criterium en daarmee blijft de effectbeoordeling onveranderd.

5.14 LEEMTEN IN KENNIS

In hoofdstuk 5 van dit MER zijn de resultaten van onderzoek en modellen gebruikt voor de effectvoorspelling van realiseren 'De Krijgsman'. Bij deze voorspelling is sprake van onzekerheden en kennisleemten. **Error! Reference source not found.** Tabel 55 toont alle daarbij geconstateerde relevante leemten in kennis. De

aard en omvang van deze leemten stond een verantwoorde toetsing van het te realiseren plan niet in de weg; er was voldoende informatie beschikbaar - voor een gedegen milieueffectbeoordeling en waar die er niet was vielen de resultaten op basis van worst case aannamen binnen de wettelijke vereisten.

Tabel 55 Leemte in kennis per milieuaspect

Milieuaspect	Leemte in kennis
Bodem	Er zijn geen leemten in kennis voor het aspect bodem te bekennen.
Water	Er zijn geen leemten in kennis voor het aspect water te bekennen.
Overige natuuraspecten	Er zijn geen leemten in kennis voor het aspect overige natuuraspecten te bekennen.
Landschap & Cultuurhistorie	Er zijn geen leemten in kennis voor het aspect landschap en cultuurhistorie te bekennen.
Archeologie	De archeologische beoordeling vindt mede plaats op basis van verwachtingswaarden. De verwachtingswaarden zijn bepaald aan de hand van de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart en het archeologisch bureauonderzoek. Aan de hand van veldonderzoeken is de archeologische verwachtingswaarde bijgesteld, maar er blijven altijd onzekerheden bestaan voor niet onderzochte delen van het plangebied.
Verkeer	Met betrekking tot het aspect verkeer is nog geen keuze gemaakt voor één van de twee ontsluitingswegvarianten van de A1 naar het plangebied. Dit zou mogelijk een andere verkeersafwikkeling tot gevolg kunnen hebben, maar niet in dergelijke mate dat een verschil in de effectbeoordeling ontstaat.
Geluid	Er zijn geen leemten in kennis voor het aspect geluid te bekennen.
Luchtkwaliteit	Aangezien 'De Krijgsman' een nieuwe ontwikkeling betreft en de verlegging van de A1 nog niet in actuele luchtkwaliteitsonderzoeken voor het plan is opgenomen, is het aspect luchtkwaliteit op basis van het NSL beoordeeld. Hierdoor zijn luchtkwaliteitswaardes niet bekend voor specifieke afstanden. Dit heeft echter geen gevolgen voor de effectbeoordeling, aangezien waardes van luchtkwaliteit voor NO ₂ , PM ₁₀ en PM _{2,5} ruimschoots binnen de wettelijk toegestane grenswaardes vallen.
Externe veiligheid	Er zijn geen leemten in kennis voor het aspect externe veiligheid te bekennen.
Gezondheid	Wat betreft gezondheid is voor het onderdeel gezondheidsaspect met betrekking tot luchtkwaliteit dezelfde leemte in kennis te bekennen als...?. Dit heeft wederom geen invloed op de effectbeoordeling.

6

Conclusies en aanbevelingen

6.1 SAMENVATTING MILIEUEFFECTEN

In Tabel 56 zijn de milieueffecten van de effectbeoordeling in hoofdstuk 5 samengevat in één tabel. Onder de tabel worden kort de effectscores toegelicht.

Tabel 56 Samenvatting effectbeoordelingen

Criterion	Referentiesituatie	'De Krijgsman'
Bodem		
Bodemstructuur	0	-
Bodemkwaliteit	0	+++
Water		
Grond- en oppervlaktewatersysteem	0	0
Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
Overige natuuraspecten		
Natuurnetwerk Nederland	0	0
Flora en Fauna	0	-
Landschap & Cultuurhistorie		
Landschappelijke waarden	0	-
Aardkundige waarden	0	0
Historische geografie	0	0
Gebouwd erfgoed	0	+
Archeologie		
Archeologie	0	-
Verkeer		
Verkeersafwikkeling	0	+
Verkeersveiligheid	0	0
Parkeergelegenheid	0	0
Geluid		
Geluid	0	0
Luchtkwaliteit		
Luchtkwaliteit	0	0
Externe veiligheid		
Externe veiligheid	0	+
Gezondheid		
Gezondheid luchtkwaliteit & verkeer	0	-
Gezondheid geluid & verkeer	0	-
Gezondheid EV & verkeer	0	0

Bodem

Bodemstructuur

In delen van het deelgebied De Krijgsman vindt geen ophoging plaats maar wel een verlaging van het waterpeil. Hierdoor wordt in dit deelgebied een iets versnelde bodemdaling voorzien en is de gemiddelde score voor het hele plangebied op dit criterium beperkt negatief (-). Overigens in het overgrote deel van het gebied verbeterd de bodemstructuur wel degelijk door de ophoging, dit is positief beoordeeld maar werkt niet door in de gemiddelde score van het plangebied.

Bodemkwaliteit

Bij de uitvoering van het plan worden conform de eisen die aan de toekomstige functie gesteld worden de bestaande bodemverontreinigingen gesaneerd. Deze saneringen leiden er toe dat het plan voor het onderdeel bodemkwaliteit een zeer positief effect (+++) heeft in vergelijking met de referentiesituatie. Naar verwachting neemt de nutriëntnalevering in het hele gebied in totaal af. Dit geldt voor alle drie de deelgebieden.

Water

Grond- en oppervlaktewatersysteem

Het onderzoek van Waternet en de analyses van B-ware (B-ware, 2015) laten zien dat nalevering door de bodem en schutwater belangrijke belastingen voor het oppervlaktewatersysteem kunnen vormen. De nalevering door de slootbodem (na baggeren en uitdiepen) vormt een extra risico in het watersysteem van 'De Krijgsman', maar wordt niet als onderscheidend gezien (0). In de bouwvlekken is het goed mogelijk om waterlopen aan te leggen die voldoende diepte hebben en een grondslag waarbij een redelijke waterkwaliteit verkregen kan worden. Daarom worden deze gebieden licht positief beoordeeld (+). Omdat alle waterlopen met elkaar in contact staan is onderlinge beïnvloeding van belang en kan in sommige delen van het watersysteem lange tijd helder water voorkomen. Echter in perioden met weinig doorspoeling en hoge biomassa productie (vooral in het zomerhalfjaar) kunnen grote delen van het watersysteem worden belast met waterplanten en algenbloei. Gemiddeld gezien wordt het deelaspect grond- en oppervlaktewatersysteem echter al neutraal (0) beoordeeld.

Grond- en Oppervlaktewaterkwaliteit

Het effect op de waterkwaliteit voor de gebieden zonder of met partiële ophogingen wordt als neutraal beoordeeld (0). Voor de gebieden met integrale zandophogingen wordt ingeschat dat de waterkwaliteit mogelijk verbetert, of in ieder geval niet zal verslechteren (+). Met toepassing van voldoende mitigerende maatregelen wordt ingeschat dat de waterkwaliteit in het gebied niet veranderd (0), of mogelijk licht positief zal verbeteren, vanwege de maatregelen en gericht beheer op dit aspect. Gemiddeld gezien is het deelaspect grond- en oppervlaktewaterkwaliteit voor het hele plangebied als neutraal (0) beoordeeld.

Overige natuuraspecten

Natuurnetwerk Nederland

Het plan heeft geen directe negatieve invloed op het bestaande Natuurnetwerk Nederland (NNN) en de deels nog te ontwikkelen natuurverbinding. De maatregelen in 'Het Rietland' versterken dit deel van het NNN, maar omdat dit compenserende maatregelen zijn voor effecten binnen het plangebied zelf, worden deze effecten per saldo beoordeeld als neutraal (0).

Flora en fauna

De inrichting van het gebied, waarbij een deel van de huidige opgaande begroeiing, graslanden en watergangen verdwijnen, leidt tot negatieve effecten op de flora en fauna binnen het plangebied. Dit effect is daarom als licht negatief (-) beoordeeld. Door het treffen van maatregelen, die verplicht zijn vanuit de ontheffing van verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet, kunnen effecten zodanig worden beperkt dat de gunstige staat van instandhouding van de betrokken beschermde soorten niet wordt aangetast.

Landschap & Cultuurhistorie

In het algemeen geldt dat de elementen die een hoge landschappelijke en cultuurhistorische waarde toegekend hebben gekregen in grote mate zijn geïntegreerd in de ruimtelijke uitwerking in het vastgestelde Ambitiedocument. In de stedenbouwkundige structuur van het Ambitiedocument zijn cultuurhistorisch waardevolle elementen samengevoegd in een doorlopend groen- en watergebied, die als ruimtelijke drager van het plan fungeert. Dat betekent dat de meeste cultuurhistorisch en landschappelijk hoog gewaardeerde structuren en elementen in het Ambitiedocument blijven behouden of in de toekomst als inspiratiebron worden gebruikt.

Landschappelijke waarden

Het effect op landschappelijke waarden is licht negatief (-) beoordeeld, vooral door vermindering van leesbaarheid en herkenbaarheid van de landschappelijke structuur en vermindering van contrast. Positief is het vergroten van de toegankelijkheid van het gebied en daarmee de mogelijkheden voor beleving.

Aardkundige waarden

Er treden geen effecten op aardkundige waarden op, dit is neutraal (0) beoordeeld.

Historische geografie

Het effect op historische geografie is neutraal (0) beoordeeld. Er treden zowel positieve als negatieve effecten op. De belangrijkste historische elementen en structuren in het gebied 'De Krijgsman' blijven behouden. De historische grens tussen het gebied van de Westbatterij en het fabrieksterrein wordt echter minder goed herkenbaar.

Gebouwd erfgoed

Het effect op gebouwd erfgoed is positief (+) beoordeeld vanwege hergebruik van historische bebouwing en integratie in de stedenbouwkundige structuur.

Archeologie

Het totaal aan onderzoeken, besluiten en plannen laat zien dat voor Deelgebied C en "zone greppel" de kans op het vinden van archeologische waarden nog middelhoog is. In de rest van het plangebied van 'De Krijgsman' is de archeologische verwachtingswaarde laag op het gebied Kruitfabriek (nr. 1702) na. Dit gebied heeft een hoge archeologische verwachtingswaarde. Aangezien het stuk grond met hoge archeologische verwachtingswaarde zeer klein is en bij deze stukken grondonderzoek zal worden uitgevoerd voorafgaand van de bouw, is een licht negatieve effectscore (-) aan het aspect archeologie toegekend.

Verkeer

Verkeersafwikkeling

De ontwikkeling van De Krijgsman heeft een toename in verkeersintensiteit als gevolg. Verwacht wordt dat het onderliggende wegennet, de verplaatste ligging van de Maxisweg en de A1 deze verkeersstroom aan kunnen. De afwikkeling door middel van openbaar vervoer en mogelijkheden voor de fiets worden verbeterd. Tezamen, resulteert dit in een gemiddelde licht positieve (+) beoordeling van de verkeersafwikkeling.

Verkeersveiligheid

Verkeersveiligheid kan in het gebied gehandhaafd worden en is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Parkeergelegenheid

De parkeergelegenheid is als neutraal (0) beoordeeld, er is immers voldoende parkeergelegenheid in het plangebied.

Geluid

Geluidsniveaus binnen het plangebied 'De Krijgsman' vallen allen binnen wettelijke kaders. Een aantal geluidsniveaus vallen boven de voorkeursgrenswaarde gesteld door de Wet Geluidshinder, maar deze waardes komen enkel in het zuidwesten en om de ontsluitingsweg van het plangebied voor. Aangezien het bij 'De Krijgsman' gaat om nieuwbouw van woningen en voorzieningen, geldt het wettelijke kader als referentiepunt van de effectbeoordeling. Aangezien geen van de geluidsniveaus boven het wettelijk toegestane niveau van 63 dB komen (het maximum is een cumulatief niveau van 62 dB bij de ontsluitingsweg), wordt het aspect geluid neutraal (0) beoordeeld.

Luchtkwaliteit

Grenswaardes voor de concentraties aan stikstofoxiden en fijn stof worden niet overschreden na aanleg van 'De Krijgsman'. Omdat de luchtkwaliteit in de plansituatie voldoet aan de wettelijke normen is het aspect luchtkwaliteit als neutraal (0) beoordeeld. Dit komt met name door de gekozen verkeersontsluiting van het plangebied, namelijk voor meer dan 90% via de westelijke zijde en het zoveel mogelijk ontmoedigen van sluipverkeer via de oostelijke zijde richting de kern van Muiden wordt door de smalle straten. Daarom zal 'De Krijgsman', ook in het centrum van Muiden, niet tot belangrijke nadelige gevolgen voor de luchtkwaliteit leiden.

Externe veiligheid

Gezien de geringe plaatsgebonden- en groepsgebonden risico's in de omgeving en de ruime afstand van potentiële risicobronnen tot het plangebied, wordt wat betreft vervoer van gevaarlijke stoffen geen negatief effect verwacht. Het plan scoort op deze risico's neutraal. Op het risico van niet gesprongen explosieven scoort het plan positief omdat voor delen nog een compleet explosieven onderzoek uitgevoerd moet worden voordat daar met de bouw wordt begonnen. Eventuele explosieven worden dan verwijderd wat een positief effect heeft op het plangebied. Omdat delen van het plangebied met explosiegevaar voorheen niet openbaar toegankelijk waren, neemt de blootstelling flink toe in de plansituatie, daarom zijn de effecten voor externe veiligheid per saldo licht positief (+) beoordeeld.

Gezondheid

De verkeerseffecten op gezondheid zijn maximaal ingeschat en kwalitatief beoordeeld. De overige effecten zijn vanuit de GES-methodiek niet te bepalen. De maximale verkeerseffecten op gezondheid in het plangebied zijn zeer matig voor luchtkwaliteit en geluid (GES-score 5) en matig voor externe veiligheid (GES-score 4).

De gezondheidseffecten voor luchtkwaliteit en geluid scoren derhalve licht negatief (-) en voor externe veiligheid neutraal (0) ten opzichte van de referentie. Deze scores zijn als volgt te nuanceren waardoor de GES-score lager kan uitvallen:

- De geluidsbelasting komt enkel in een klein deel van het gebied boven de voorkeurswaarden uit.
- Er zijn mogelijkheden tot het treffen van bovenwettelijke maatregelen bij het verleggen en verbreden van de A1.

Daarbij kan de geboden ruimte voor recreatie, fiets- en wandelpaden en de waterrijke omgeving een positieve invloed hebben op de gezondheid. Deze positieve effecten zijn echter niet te bepalen met de bestaande GES-methode.

Gevoeligheidsanalyse

De passende beoordeling en milieubeoordeling gaan uit van de maximale mogelijkheden die het plan biedt. Bij maximale ontwikkeling van alle deelgebieden zouden, gelet op de gehanteerde woningdichtheden, ca. 1650 woningen kunnen worden gerealiseerd en de maximale bezetting van de voorzieningen (28.380 m²) volledig worden benut.

In de praktijk kunnen niet alle deelgebieden overeenkomstig de maximale bezettingsdichtheid worden bebouwd, omdat er dan meer woningen gebouwd zouden worden (circa 1650) dan er - gelet op de programmatische uitgangspunten - maximaal (circa 1300) gerealiseerd mogen worden. De feitelijke woningbezetting is dus lager dan waar de effectbeoordeling in dit MER van uit gaat. Dat geldt overigens niet voor het aspect verkeer en de daaraan gerelateerde aspecten (stikstofdepositie op Natura 2000 gebieden, luchtkwaliteit en geluid). Het verkeersmodel gaat al uit van de bouw van 1300 woningen.

In een gevoeligheidsanalyse is daarom onderzocht wat de bouw van het maximaal aantal van 1300 woningen in het plangebied betekent voor de in het MER beschreven effecten voor de aspecten bodem, water, overige natuur, landschap & cultuurhistorie, archeologie, externe veiligheid en gezondheid. Uitgangspunt daarbij is dat de bouwvlekken qua ligging en omvang in beide situaties gelijk zijn, en dat de water- en groenstructuur daarom niet verschilt. Binnen de bouwvlakken zijn, ten opzichte van de beoordeelde situatie met 1650 woningen, gemiddeld minder woningen aanwezig, waardoor er minder verhard oppervlak is (en meer groen) en er een minder grote milieudruk is vanuit verkeer.

De effecten op water, bodem, archeologie, externe veiligheid en gezondheid wijken bij 1300 woningen niet af van de effecten die in het MER zijn beschreven.

Dit geldt binnen het aspect ook voor de effecten als gevolg van stikstof, de effecten op het NNN en op aantasting van (leefgebied van) beschermde soorten binnen de water- en groenstructuur. Omdat er minder verstoring is kan de druk op beschermde soorten binnen het plangebied wat kleiner zijn. De invloed op het IJmeer is ook kleiner, omdat er minder geheid wordt en er mogelijk minder hoge bebouwing is.

In landschappelijk opzicht is er bij 1300 woningen meer ruimte om de directe omgeving van waardevolle elementen vrij te houden. Dit betreft onder meer het vrijhouden van de zone rond de Westbatterij en de zichtassen vanuit het deelgebied 'Batterij' en het (beter) zichtbaar maken van de grens tussen de open polder en het fabrieksterrein.

6.2 CONCLUSIE PASSENDE BEOORDELING

Als gevolg van de toename van verkeer van en naar 'De Krijgsman' neemt de depositie van stikstof in het Naardermeer toe met gemiddeld 0,1-0,5 mol/ha/jaar (met een maximum van 1,1 mol/ha/jaar).

Voor de habitattypen H4030B Vochtige heiden en H6410 Blauwgraslanden treden geen ecologische gevolgen op als gevolg van deze toename. Deze bijdrage is enerzijds zeer laag (in Blauwgraslanden), of treedt op in vegetaties die door andere oorzaken dan stikstofdepositie dermate sterk aangetast zijn dat geen verdere effecten optreden (in Vochtige heiden).

Bij de habitattypen H7140A en B (Trilvenen, veenmosrietlanden) zijn de toenames van de depositie iets hoger. Bovendien zijn deze habitattypen in het Naardermeer gevoeliger voor toename van depositie.

Negatieve gevolgen voor deze habitattypen worden echter uitgesloten:

- Een belangrijk deel van de gedeponeerde stikstof komt in het oppervlaktewater terecht, wordt daar verdund en komt niet ter beschikking aan de vegetatie.
- In het Naardermeer zijn en worden maatregelen uitgevoerd voor herstel van het hydrologisch systeem; deze maatregelen versterken de veerkracht van het gebied, waardoor de habitattypen beter bestand zijn tegen (o.a.) depositie van stikstof. Deze maatregelen dragen daarnaast sterk bij aan de realisatie van de instandhoudingsdoelen voor het Naardermeer.
- Het reguliere terreinbeheer in het Naardermeer zorgt ervoor dat de gedeponeerde stikstof weer uit het systeem verwijderd wordt.
- De autonome daling van de depositie in het Naardermeer bedraagt ca. 23 mol/ha/jaar. Dit betekent dat het effect van 'De Krijgsman' leidt tot een geringe afname van deze daling van maximaal 3 weken, nog los gezien van de hierboven beschreven mechanismen die het effect reeds beperken. Daarmee blijft gegarandeerd dat de instandhoudingsdoelen voor het gebied kunnen worden gerealiseerd.

De tijdelijke heiwerkzaamheden voor aanleg van 'De Krijgsman' leiden niet tot een zodanige verstoring van daarvoor gevoelige soorten in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer dat de natuurlijke kenmerken van dit gebied aangetast worden:

- De verhoging van piekbelastingen in het IJmeer kunnen er toe leiden dat lepelaars die foerageren in het IJmeer dit gebied tijdelijk mijden. Deze vogels kunnen uitwijken naar andere foerageergebieden binnen het Natura 2000-gebied, de in ruime mate beschikbaar zijn. De staat van instandhouding van de lepelaar is gunstig, zowel in heel Nederland als in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Het tijdelijk mijden van de oeverzone bij 'De Krijgsman' brengt het instandhoudingsdoel voor de lepelaar (behoud van oppervlak en kwaliteit van het leefgebied) niet in gevaar.
- De meervleermuis foerageert gedurende het zomerhalfjaar in de nachtperiode langs de oever van het IJmeer. Op deze momenten worden geen heiwerkzaamheden uitgevoerd.
- De rivieronderpad is weinig gevoelig voor onderwatergeluid. De geluidsintensiteit in het water van het IJmeer als gevolg van het heien is gering, omdat een groot deel van de geluidenergie geabsorbeerd wordt in de bodem, en het contactoppervlak tussen bodem en water klein is door de geringe waterdiepte. De heiwerkzaamheden leiden daarom niet tot een negatieve gevolgen voor de rivieronderpad.

De aanwezigheid van openbare verlichting en verlichting in gebouwen binnen het gebied 'De Krijgsman' leidt niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer:

- De openbare verlichting in 'De Krijgsman' leidt niet tot verhoging van de lichtsterkte in het Natura 2000-gebied en is door de afschermende werking van de dijk niet zichtbaar vanuit het gebied.
- De verlichting vanuit gebouwen met meer dan 3 woonlagen is zichtbaar vanuit het IJmeer, maar leidt daar niet tot toename van de lichtsterkte.

Er is geen instraling van verlichting in het foerageergebied van de meervleermuis langs de oever van het IJmeer direct achter de dijk.

De zichtbaarheid van lichten in woningen vanaf het IJmeer leidt niet tot verstoring van daar aanwezige vogels. Hun leefgebied zelf blijft donker. Bovendien zijn deze vogels gewend aan de zichtbaarheid van verlichting vanaf de oevers van het Markermeer & IJmeer.

Significante negatieve gevolgen als gevolg van geluid, verlichting en stikstofdepositie voor de Natura 2000-gebieden Naardermeer en Markermeer & IJmeer zijn daarmee uitgesloten.

6.3 AANBEVELINGEN

Voor de aspecten met een licht negatieve (-) effectscore zijn de voorgestelde mitigerende maatregelen van belang. Samenvattend worden de volgende maatregelen aanbevolen:

- Zo kan met waarde aanduidingen rekening worden gehouden met de waardevolle landschappelijke en cultuurhistorische elementen in het plangebied en kan met extra veldonderzoek bodemversturende activiteiten worden voorkomen in het deelgebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde.
- Het licht negatieve effect op de bodemstructuur door ophogingen langs groenstructuren in het deelgebied De Krijgsman, kan worden verzacht met een gedifferentieerde ophoogstrategie.
- Het licht negatieve effect op gezondheid kan worden verzacht met de bovenwettelijke maatregelen aanvullend op maatregelen in het tracébesluit bij het verleggen en verbreden van de A1. Aanvullend kan nog worden gedacht aan geluidsisolerende maatregelen in het kleine deel van het gebied waar de belasting boven de voorkeurswaarden uitkomt.
- Het licht negatieve effect op de flora en fauna binnen het plangebied, door het verdwijnen van een deel van de opgaande begroeiing, graslanden en watergangen, kan worden verzacht met de maatregelen die verplicht zijn vanuit de ontheffing van de verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet.

6.4 AANZET EVALUATIEPROGRAMMA

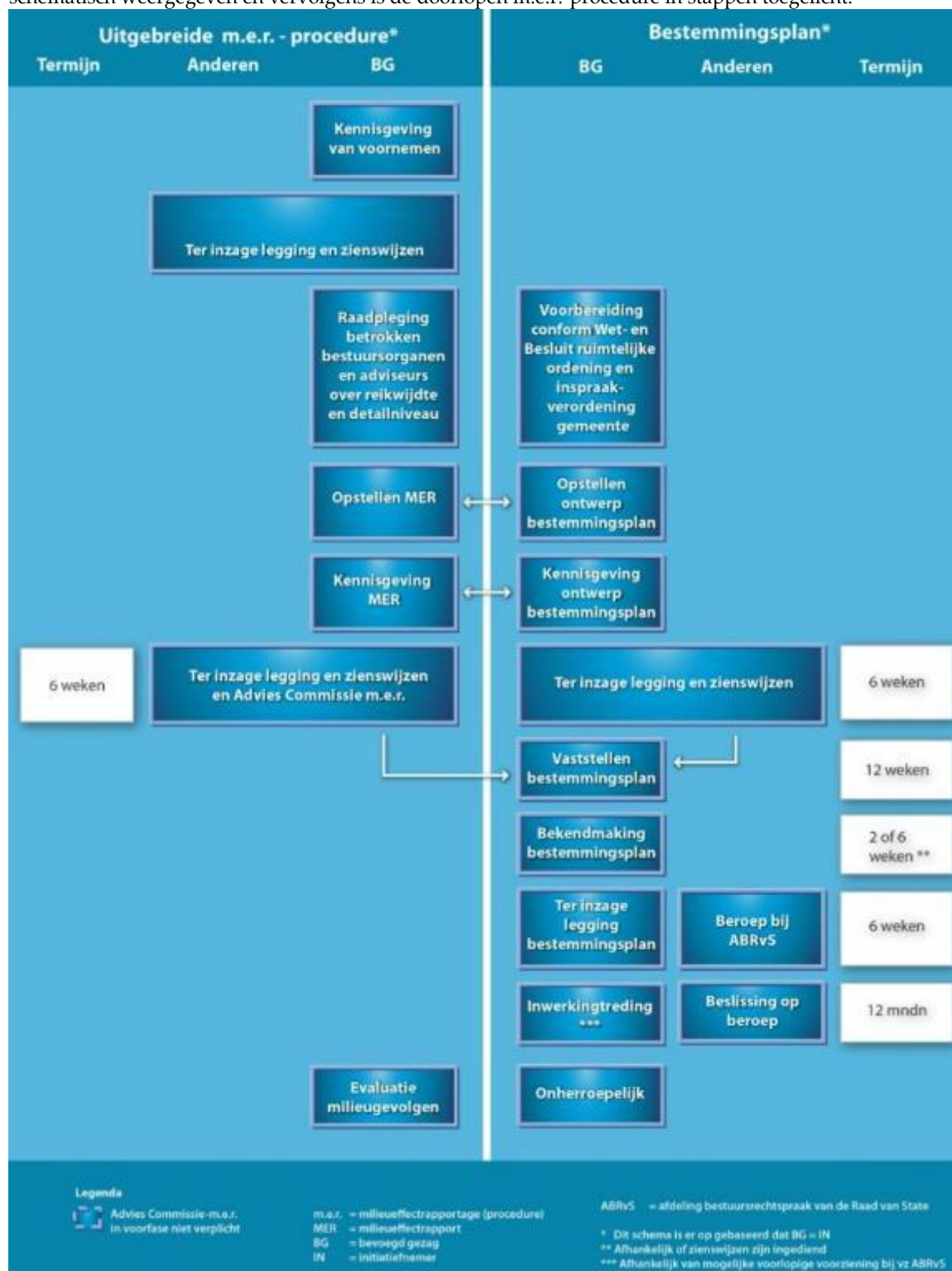
Op grond van de Wet milieubeheer bestaat de plicht tot evaluatie van de in het MER beschreven effecten. In aansluiting op de beschreven effecten en de geconstateerde leemten in kennis en onzekerheden wordt in deze paragraaf een aanzet gegeven voor het evaluatieprogramma. De aanzet bestaat uit een aantal mogelijkheden en evaluatiemethoden waaruit gekozen kan worden. De lijst in Tabel 57 kan als hulpmiddel fungeren. De lijst pretendeert geen volledigheid en maakt onderscheid tussen effecten die op kunnen treden gedurende de aanlegfase en de eindsituatie.

Tabel 57 Evaluatieprogramma

Milieuaspect	Onderzoek	Evaluatiemethode	Periode	Maatregel
Water	Functioneren waterhuishoudkundige systeem	Toetsing van ontwatering, doorstroming en berging van het totale systeem	Voor, tijdens en na aanleg	Aanpassingen in het waterhuishoudkundige systeem
Natuur	Effecten stikstofdepositie	De effecten van stikstofdepositie worden gemonitord in het kader van de PAS	-	-
	Beschermde soorten en habitattypen	Toets op ontwikkeling van de aanwezige planten- en diersoorten met een beschermde status en de gewenste habitattypen	Tijdens en na aanleg	Mitigerende maatregelen

Bijlage 1 M.e.r.-procedure

De koppeling tussen de uitgebreide m.e.r.- en bestemmingsplanprocedure is in de volgende afbeelding schematisch weergegeven en vervolgens is de doorlopen m.e.r.-procedure in stappen toegelicht:



Stap 1: Kennisgeving

Het voornemen om een plan op te stellen of een m.e.r.-plichtige activiteit te ondernemen en hiervoor de m.e.r.-procedure te doorlopen, is openbaar aangekondigd (18 maart 2015). Deze kennisgeving is gedaan door het bevoegd gezag (gemeente Muiden). De kennisgeving vermeldde de inhoudelijke zaken van het voornemen, zoals informatie over de wijze waarop de procedure wordt doorlopen en wie daarbij wordt betrokken.

Stap 2: Zienswijzen en raadplegen betrokken bestuursorganen

In deze stap is bepaald wat er in het MER aan informatie moet worden opgenomen; de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER. Het bevoegd gezag heeft hierover de wettelijke adviseurs en betrokken bestuursorganen die bij de voorbereiding van het plan of het besluit een rol hebben geraadpleegd. Er bestaan geen wettelijke vereisten voor de vorm van het advies en de raadpleging. In dit geval is bij de raadpleging de NRD gebruikt. De NRD heeft ter inzage gelegen voor een periode van 6 weken. Tijdens deze periode werd een ieder de mogelijkheid geboden zienswijzen in te dienen op de voorgestelde aanpak (reikwijdte en detailniveau) van het MER. De Commissie voor de milieueffectrapportage (verder: Commissie m.e.r.) werd parallel aan de terinzagelegging door de gemeente Muiden ingeschakeld om te adviseren over de reikwijdte en detailniveau van het op te stellen MER.

Stap 3: Opstellen MER

Op basis van het advies van het bevoegd gezag over de reikwijdte en het detailniveau voor het MER, is het MER opgesteld. In haar advies betreft het bevoegd gezag het advies van de Commissie m.e.r. en de zienswijzen die naar aanleiding van deze NRD worden ingediend. Het MER moet in ieder geval bevatten:

- Doel plan of besluit.
- Voorgenomen activiteit & redelijke alternatieven.
- Relevante andere plannen & besluiten.
- Huidige situatie & autonome ontwikkeling.
- Effecten voor de relevante milieuaspecten.
- Vergelijking van effecten voor alternatieven.
- Mitigerende & compenserende maatregelen.
- Leemten in informatie en kennis.
- Samenvatting voor een algemeen publiek.

Hiernaast moet voor het bestemmingsplan een Passende Beoordeling worden opgesteld. Deze Passende Beoordeling maakt onderdeel uit van het op te stellen MER en is te vinden in hoofdstuk 4 van voorliggend MER.

Stap 4: Kennisgeving, zienswijzen en advies Commissie m.e.r.

Zodra het MER gereed is wordt door het bevoegd gezag:

- Openbaar kennis gegeven van het MER.
- Het MER ter inzage gelegd.
- Een ieder in de gelegenheid gesteld zienswijzen over het MER naar voren te brengen.

De Commissie m.e.r. toetst of het MER voldoende informatie bevat om het milieu volwaardig mee te nemen in de besluitvorming over 'De Krijgsman'. Aangezien het MER is opgesteld om de vaststelling van het bestemmingsplan te ondersteunen, wordt ook het ontwerp bestemmingsplan ter inzage gelegd. Hierbij worden de eisen en termijnen van de bestemmingsplanprocedure aangehouden.

Stap 5: Besluit, motiveren en bekendmaking

Pas wanneer de m.e.r.-procedure correct en volledig is doorlopen en het MER goed aansluit op de inhoud van het bestemmingsplan, kan het bestemmingsplan worden vastgesteld. In het bestemmingsplan wordt gemotiveerd op welke wijze rekening is gehouden met:

- De mogelijke gevolgen voor het milieu.
- De ingebrachte zienswijzen.
- Het toetsingsadvies van de Commissie m.e.r.

Na vaststelling van het bestemmingsplan vindt de openbare kennisgeving hiervan plaats door het bevoegd gezag. Ook zendt het bevoegd gezag een exemplaar van het bestemmingsplan toe aan degenen die bij de voorbereiding waren betrokken.

Stap 6: Beroep

Als derden het niet eens zijn met het vastgestelde bestemmingsplan, kan beroep worden aangetekend. Het niet juist of niet volledig doorlopen van de m.e.r.-procedure kan in een dergelijke zaak leiden tot vernietiging van het vaststellingsbesluit. i.v.m. de Crisis en Herstelwet is de termijn voor beroep 6 maanden.

Stap 7: Evaluatie

Het bevoegd gezag moet de milieugevolgen van de uitvoering van de activiteit waarvoor de m.e.r.-procedure is doorlopen onderzoeken. Bij de constatering dat de milieugevolgen ernstiger zijn dan verwacht, kan het bevoegd gezag maatregelen nemen.

Bijlage 2

Beleidskader voor 'De Krijgsman'

Beleid, wet- en regelgeving	Toelichting	Relatie met 'De Krijgsman'
Rijksbeleid		
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) (2012)	Het SVIR is het kader dat de ruimtelijke, water- en mobiliteitsopgaven voor Nederland richting 2040 benoemt en de focus bepaalt voor de investeringen. Deze structuurvisie geeft een integraal kader voor het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid op rijksniveau. De SVIR beschrijft de kaders voor de ruimtelijke besluitvormingsmogelijkheden op lokaal niveau. De 'ladder voor duurzame verstedelijking SVIR is geïntroduceerd en vastgelegd als procesvereiste in het Besluit ruimtelijke ordening (Bro).	Kaders voor lokale ruimtelijke besluitvorming zijn opgenomen in het SVIR en hebben hierdoor ook doorwerking op de ruimtelijke inrichting van het plangebied van 'De Krijgsman'. Dit heeft betrekking op de zonering van een gebied en de het soort bebouwing dat in het gebied geplaatst wordt. Voor bestemmingsplannen moeten de treden van de ladder worden doorlopen. Doel van de ladder voor duurzame verstedelijking is een goede ruimtelijke ordening in de vorm van een optimale benutting van de ruimte in stedelijke gebieden.
Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) (2013)	Het MIRT is onderdeel van de gebiedsagenda Noordwest-Nederland voor woningprojecten die bijdragen aan de realisatie van woningen die de komende decennia nodig zijn in de Amsterdamse regio.	In het MIRT projectenboek 2013 staat voor de Metropoolregio Amsterdam in de periode 2010-2040 een behoefte van circa 300.000 nieuwe woningen voor de opvang van nieuwe huishoudens en een inloop van het huidige tekort. De woningen in 'De Krijgsman' dragen bij aan deze behoefte.
Provinciaal beleid		
Structuurvisie Noord-Holland 2040 (2010) met bijbehorend planMER	De Structuurvisie Noord-Holland heeft een ruimtelijke doelstelling dat bestaat uit ruimtelijke kwaliteit, duurzaam ruimtegebruik en klimaatbestendigheid.	'De Krijgsman' is aangewezen als transformatiegebied o.a. voor wonen en werken. Het betreft daarnaast het volledig veilig maken en ontmantelen van opstallen, sloop en bodemsanering en waar mogelijk de bestaande ecologische, cultuurhistorische en recreatieve waarden respecteren.
Gemeentelijk beleid		
Toekomstvisie 2013-2023	De toekomstvisie geeft uitvoering	Er wordt bewust gestuurd op de

Beleid, wet- en regelgeving	Toelichting	Relatie met 'De Krijgsman'
	aan het collegeprogramma 'samen werken is noodzaak' in het perspectief dat de gemeente Muiden nog een aantal jaar zelfstandig blijft.	vestiging van voorzieningen op het KNSF-terrein, naast enkel woningen
Woonagenda 2014-2018	In de Woonagenda geeft de gemeente Muiden aan wat de grootste knelpunten zijn op de lokale woningmarkt en welke oplossingen en prioriteiten daarvoor gekozen worden.	'De Krijgsman' wordt genoemd als belangrijke ontwikkeling voor nieuwe woningbouw in de gemeente
Economische visie 2013-2023 (2013)	De Economische visie formuleert de ambitie voor economische ontwikkeling in de gemeente.	Door de ligging en combinatie van woningbouwontwikkeling, cultureel erfgoed, landelijk gebied en centrale weg- en openbaar vervoersverbindingen, kenmerkt Muiden zich als onderdeel van de metropoolregio Amsterdam.

Bijlage 3 Gebruikte bronnen

- Alterra. (2015). *Effectenindicator*. Opgehaald van Effectenindicator Natura 2000: <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicator.aspx>
- Antea Group. (2014). *Onderzoek externe veiligheid ontwikkeling De Krijgsman te Muiden*.
- ARCADIS. (2005). *Luchtkwaliteitsonderzoek Bloemendalerpolder/KNSF*.
- ARCADIS. (2008). *Inventariserend veldonderzoek, booronderzoek, Kruitpad Muiden*.
- ARCADIS. (2009). *Inventariserend veldonderzoek, Proefsleuven (IVO-P), Kruitpad Muiden*.
- ARCADIS. (2014). *Memo archeologie in het bestemmingsplan*.
- ARCADIS. (2015). *Notitie Reikwijdte en Detailniveau De Krijgsman*.
- Aveco de Bondt. (2014). *Akoestisch onderzoek t.b.v. ontwerpbestemmingsplan De Krijgsman*.
- BAAC. (2007). *Muiden. Plangebied Kruitpad Bureauonderzoek*.
- Beije, H. M., de Waal, R. W., & Smits, N. A. (2015a). *Herstelstrategie H4030: vochtige heiden*. Opgehaald van Pas Natura2000: http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_ii.aspx
- Beije, H. M., Jansen, A. J., Slings, Q. L., & Smits, N. A. (2015b). *Herstelstrategie H6410: Brauwgraslanden*. Opgehaald van Pas Natura2000: http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_ii.aspx
- Bodemdata. (2015). *Bodemdata.nl*. Opgehaald van www.bodemdata.nl
- BRO. (2014). *Muiden, analyse mogelijkheden en effecten voorzieningen De Krijgsman*.
- B-ware. (2015). *Onderzoek waterbodem en veen in verband met peilverlaging KNSF-terrein te Muiden*.
- Cultuurcompagnie. (2015). *Advies archeologie in het bestemmingsplan de Krijgsman*.
- DHV. (2006). *MER/SMB Bloemendalerpolder*.
- DIALux. (2015). *Verlichtingsplan De Krijgsman*.
- Dinoloket. (2015). *Dinoloket.nl*. Opgehaald van www.dinoloket.nl
- Dobben, H. F., Bobbink, R., Bal, D., & van Hinsberg, A. (2012). *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000*. Alterra.
- Gemeente Muiden. (2013a). *Toekomstvisie Gemeente Muiden 2013 - 2023*.
- Gemeente Muiden. (2013b). *Economische visie Muiden 2013 - 2023*.
- Gemeente Muiden. (2013b). *Nota Cultuurhistorie en Landschap. Muiden*.
- GGD. (2012). *Gezondheidseffectscreening: Gezondheid en milieu in Ruimtelijke planvorming*.
- Groot, J., van Straaten, M., & Spaargaren, J. (2004). *Inventarisatie beschermde soorten KNSF-terrein*.
- Heinis, F. (2009). *Aanleg warmtetransportleiding Diemen-Almere: Effecten van onderwatergeluid*. Heinis waterbeheer en ecologie.
- Het Oversticht. (2015). *Cultuurhistorische waardestelling voormalig kruitfabriekterrein, Westbatterij en omgeving*. Zwolle.
- Institute of Estuarine & Coastal Studies. (2009). *Construction and waterfowl: Defining sensitivity, response, impacts and guidance*. University of Hull.
- Janssen, J., & Schaminée, J. (2004). *Europese natuur in Nederland. Soorten van de Habitatrichtlijn*. Utrecht: KNNV Uitgeverij.
- La4sale. (2014). *Buiten wonen in de metropool: Beeldkwaliteitsplan De Krijgsman*.
- Meijer, R. (2013). *Licht verstoort natuur. Strooiverlichting in natuurgebieden*.
- Ministerie EZ. (2015). *Soortenstandaard kleine modderkruiper*.
- Ministerie IenM. (2010). *Tracébesluit Wegaanpassing Schiphol - Amsterdam - Almere*.
- Ministerie van EZ en IenM. (2015). *Programma Aanpak Stikstof*.
- Molenaar, J. G. (2003). *Lichtbelasting. Overzicht van de effecten op mens en dier*. Wageningen: Alterra.
- Muiden & SVP. (2013). *Raadsbesluit Julie 2013*.
- Muiden, G., KNSF, Kuiper Compagnons, & SVP. (2013). *De Krijgsman in Muiden: Ambitiedocument*. Muiden.
- NSVV. (2015, May 11). *Richtlijnen lichthinder*. Opgehaald van Platformlichthinder: <http://www.platformlichthinder.nl/nsvv-uitgaven/>

- PBL. (2010). *Grootschalige stikstofdepositie in Nederland. herkomst en ontwikkeling in de tijd*.
- Pondera Consult. (2010). *Passende Beoordeling Windpark Noordoostpolder*.
- Provincie Noord Holland. (1998). *Streekplan Gooi en Vechtstreek*.
- Provincie Noord-Holland. (2006). *Streekplan Noord-Holland Zuid: Uitwerking Bloemendalerpolder/ KNSF-terrein*.
- Provincie Noord-Holland. (2007). *Beeldkwaliteitsplan Stelling van Amsterdam*.
- Provincie Noord-Holland. (2010). *Waterplan 2010-2015*.
- Provincie Noord-Holland. (2010b). *Leidraad Landschap & Cultuurhistorie*.
- Provincie Noord-Holland. (2011). *Concept-beheerplan Natura 2000, Naardermeer*.
- Provincie Noord-Holland. (2011b). *Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie*. Opgehaald van Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie: http://maps.noord-holland.nl/GeowebSilverlight411/Viewer.html?ViewerConfig=http://maps.noord-holland.nl/Geocortex/Essentials/GeoWeb411/REST/sites/ILC/viewers/Viewer_silverlight411/virtualdirectory/Config/Viewer.xml
- Provincie Noord-Holland. (2012). *Atlas Natuur Oostelijke Vechtplassen en Naardermeer*.
- Provincie Noord-Holland. (2014). *PAS-gebiedsanalyse Naardermeer*.
- Provincie Noord-Holland. (2015). *Natuurbeheerplan*.
- RHDHV. (2013). *Second opinion verkeersanalyse De Krijgsman*.
- RHDHV. (2014a). *Vormvrije m.e.r.-beoordeling De Krijgsman*.
- RHDHV. (2014b). *Memo stikstofdepositie De Krijgsman*.
- RHO. (2015). *Weesp en Muiden Bloemendalerpolder. Milieueffectrapport*.
- Rigo. (2014). *Woningbehoefte De Krijgsman*.
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. (2013). *Cultuurhistorisch onderzoek in de vormgeving van de ruimtelijke ordening, aanwijzingen en aanbevelingen*. Amersfoort.
- RIVM. (2015). *Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland*.
- Royal Haskoning. (2007). *MER Bestemming Maasvlakte 2 bijlage Licht*. Nijmegen: Havenbedrijf Rotterdam N.V.
- RWS. (2009). *Tracébesluit wegwitbreiding Schiphol-Amsterdam-Almere*.
- RWS. (2015, May 11). *NSL-monitoringstool*. Opgehaald van <https://www.nsl-monitoring.nl/viewer/>
- SAB. (2014). *Ontwerp Bestemmingsplan De Krijgsman*.
- SVNL. (2014). *Subsidieverordening Natuur en Landschapsbeheer*.
- SVP. (2014). *Analyse van het Ambitiedocument*.
- Tolkamp, G. W., van den Berg, C. A., Nabuurs, G. J., & Olsthoorn, A. (2006). *Kwantificering van beschikbare biomassa voor bio-energie uit Staatsbosbeheer terreinen*. Alterra.
- Toon van der Horst. (2015). *Verkeer en parkeren in het bestemmingsplan De Krijgsman*.
- van der Goes en Groot. (2011). *KNSF-terrein te Muiden: Inventarisatie beschermde flora en fauna*.
- Van der Goes en Groot. (2012). *Habitattoets bomenkap en explosievenonderzoek KNSF-terrein*.
- Van der Goes en Groot. (2014a). *Habitattoets Bodemsanering KNSF-terrein*.
- Van der Goes en Groot. (2014b). *Habitattoets Bouwontwikkeling KNSF-terrein*.
- Van der Goes en Groot. (2014c). *Cumulatietoets KNSF-terrein*.
- Van der Goes en Groot. (2014d). *KNSF-terrein te Muiden: Toelichting aanvraag ontheffing, ingevolge Flora- en Faunawet artikel 75, vijfde lid en zesde lid onderdeel c*.
- van Dobben, H. F., Barendregt, A., Smits, N. A., van 't Veer, R., van Wirdum, G., Lamers, L. P., & de Vries, H. H. (sd). *Herstelstrategie H7140B: Overgangs- en trilvenen (veenmostrietlanden)*. Opgehaald van Pas Natura2000: http://pas.natura2000.nl/herstelstrategieen-deel_ii.aspx
- van Rijn, S., Menken, M., & Platteeuw, M. (2010). *Doeluitwerking Natura 2000 IJsselmeergebied. Uitwerking van Natura 2000 doelen in omvang en tijd*. Delta Project Management.
- Vleermuisnet. (2015, Mei 5). *Vleermuisnet*. Opgehaald van www.vleermuisnet.nl

Waternet. (2015). *Peilafweging en GGOR analyse 'De Krijgsman'*.

Bijlage 4 Woordenlijst

Begrip	Verklaring
Ambitiedocument	Document waarin de gezamenlijke ambitie van de gemeente en de ontwikkelaar van De Krijgsman beschreven staan.
Archeologie	Wetenschap van oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen.
Archeologische verwachtingswaarde	Waarde van een terrein bepaald door een aantal criteria: kwaliteit en conservering van de archeologische resten en sporen in de bodem, de zeldzaamheid, de zichtbaarheid en de waarde die het terrein heeft voor het wetenschappelijk belang.
Autonome ontwikkeling	De ontwikkeling van het milieu en ander factoren indien de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd; het betreft alleen die ontwikkelingen die kunnen worden afgeleid uit vastgesteld beleid.
BBG	Bestaand bebouwd gebied
Bevoegd gezag (BG)	De overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert; wordt afgekort met BG
Commissie voor de m.e.r. (Cie m.e.r.)	Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over richtlijnen voor de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER
Cultuurhistorie	Geschiedenis van de ontwikkelingsgang der beschaving
dB(A)	Maat voor het geluidsniveau waarbij een frequentieafhankelijke correctie wordt toegepast voor de gevoeligheid van het menselijk oor.
Fauna	Dieren
Flora	Planten
Geluidhinder	Gevaar, schade of hinder als gevolg van geluid.
Gezondheidseffectscreening (GES)	GES is een beoordelingsmethodiek van aspecten die een effect hebben op omwonenden. Denk hierbij aan geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid.
HART	Handleiding Risicoanalyse Transport
Inundatie (geïnundeerd)	Het onder water lopen van lage gronden
KNSF-terrein	Het terrein dat tot de voormalige kruitfabriek behoorde.
Kwel	Het aan de oppervlakte treden van water ter plaatse van het binnendijs talud van de dijk of in het achterland, dat direct aan de dijk grenst
Landschap	De waarneembare ruimtelijke verschijningsvorm van het aardoppervlak, die wordt bepaald door de onderlinge samenhang en wederzijdse beïnvloeding van de factoren reliëf, bodem, water, klimaat, flora en fauna alsmede de wisselwerking met de mens.
MER	Milieueffectrapport, het document waarin milieu- en andere aspecten integraal worden behandeld.
m.e.r.	Milieueffectrapportage, de procedure
Mitigerende maatregelen	Verzachtende, effectbeperkende maatregelen
MTR	Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau
NAP	Normaal Amsterdams Peil

Begrip	Verklaring
Natura 2000	Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. In Natura 2000-gebieden worden bepaalde diersoorten en hun natuurlijke leefomgeving beschermd om de biodiversiteit te behouden.
Natuurnetwerk Nederland (NN) (voormalige EHS)	Netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden.
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
Oriëntatiewaarde	De oriëntatiewaarde is een richtwaarde waar het bevoegd gezag zich zoveel mogelijk aan moet houden, maar men mag hiervan wel goed onderbouwd afwijken.
Passende Beoordeling (PB)	Een beoordeling die moet worden opgesteld indien negatieve significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden niet uitgesloten kunnen worden.
Plangebied	Gebied waar binnen het plan wordt gerealiseerd.
Referentie	Vergelijking(maatstaf)
Sociale veiligheid	De mate waarin men zich vrij van dreiging van, of confrontatie met, geweld in een bepaalde omgeving kan bewegen.
Studiegebied	Gebied waar relevante effecten op kunnen treden veroorzaakt door de ingreep
Vegetatie	De ruimtelijke verschijningsvorm van planten in samenhang met de plaatsen waar zij groeien en in de rangschikking die zij uit zichzelf hebben ingenomen.
Verdroging	Verandering van de hydrologische omstandigheden in een natuurgebied, hetgeen leidt tot afname van kenmerkende, grondwaterafhankelijke levensgemeenschappen en soorten.
Verstoring	Vermindering van de kwaliteit van een natuurgebied als gevolg van directe invloeden van een ingreep (geluid, licht, et cetera).
Vogelrichtlijn	Europese Richtlijn die de bescherming van in het wild levende vogels in Europa en hun leefgebieden regelt.
Waterkwaliteit	De chemische en biologische kwaliteit van water.

Bijlage 5 Flora- en faunawet

De Flora- en faunawet (2002) regelt de bescherming van in het wild voorkomende planten en dieren. In de Flora- en faunawet zijn de soortbeschermingsbepalingen uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn geïmplementeerd. In de wet is onder meer bepaald dat beschermde dieren niet gedood, gevangen of verontrust mogen worden en beschermde planten niet geplukt, uitgestoken of verzameld (algemene verbodsbepalingen, artikelen 8 t/m 12). Bovendien dient iedereen voldoende zorg in acht te nemen voor alle in het wild levende planten en dieren (algemene zorgplicht, artikel 2). Daarnaast is het niet toegestaan om de directe leefomgeving van soorten, waaronder nesten en holen, te beschadigen, te vernielen of te verstoren.

De Flora- en faunawet heeft belangrijke consequenties voor ruimtelijke plannen. De interpretatie van de wet is in 2009 aangescherpt. Deze aanscherping is in onderstaande uitleg opgenomen.

Algemene zorgplicht

In het kader van de Flora- en faunawetgeving geldt dat alle dieren en planten een zekere mate van bescherming genieten, omdat hun bestaan op zichzelf waardevol is, zonder te kijken welk nut de dieren en planten voor de mens kunnen hebben. Dit wordt de intrinsieke waarde genoemd. Vanuit deze intrinsieke waarde is de algemene zorgplicht als vorm van “basisbescherming” opgenomen (artikel 2). Hierin staat dat iedereen voldoende zorg in acht dient te nemen voor de in het wild levende dieren en planten en hun leefomgeving. Ook mag men het welzijn van dieren niet onnodig aantasten en dieren onnodig laten lijden. De algemene zorgplicht geldt voor alle in het wild levende dier- en plantensoorten, ook voor de soorten die niet als beschermde soort aangewezen zijn onder de Flora- en faunawet.

Het is een aanvulling op de algemene verbodsbepalingen die uitsluitend betrekking hebben op beschermde soorten. Het artikel biedt de mogelijkheid om op te treden tegen ongewenste handelingen jegens beschermde dieren en planten, welke niet nadrukkelijk in één van de verbodsbepalingen zijn genoemd. Activiteiten kunnen zo nodig door de Algemene Inspectiedienst (AID) worden stilgelegd.

Verbodsbepalingen

De algemene verbodsbepalingen zijn handelingen die het voortbestaan van planten en diersoorten mogelijk in gevaar brengen. Deze verbodsbepalingen vormen een belangrijk onderdeel van de Flora- en faunawet. Deze verboden zorgen ervoor dat in het wild levende soorten zoveel mogelijk met rust worden gelaten. De belangrijkste, voor ruimtelijke plannen relevante wettelijke bepalingen staan hieronder genoemd.

ALGEMENE VERBODSBEPALINGEN FLORA- EN FAUNAWET (ARTIKEL 8 T/M 12)

Artikel 8. Het is verboden planten, behorende tot een beschermde inheemse plantensoort, te plukken, te verzamelen, af te snijden, uit te steken, te vernielen, te beschadigen, te onwortelen of op enigerlei andere wijze van hun groeiplaats te verwijderen.

Artikel 9. Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te doden, te verwonden, te vangen, te bemachtigen of met het oog daarop op te sporen.

Artikel 10. Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, opzettelijk te verontrusten.

Artikel 11. Het is verboden nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te beschadigen, te vernielen, uit te halen, weg te nemen of te verstoren.

Artikel 12. Het is verboden eieren van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te zoeken, te rapen, uit het nest te nemen, te beschadigen of te vernielen.

Artikel 13. Het is verboden planten of producten van planten, of dieren dan wel eieren, nesten of producten van (beschermde) dieren te koop te vragen, te kopen of te verwerven, ten verkoop voorhanden of in voorraad te hebben, te verkopen of ten verkoop aan te bieden, te vervoeren, ten vervoer aan te bieden, af te leveren, te gebruiken voor commercieel gewin, te huren of te verhuren, te ruilen of in ruil aan te bieden, uit te wisselen of tentoon te stellen voor handelsdoeleinden, binnen of buiten het grondgebied van Nederland te brengen of onder zich te hebben.

Vrijstelling en ontheffing

Bij ruimtelijke plannen, met mogelijke gevolgen voor beschermde planten en dieren, is het verplicht om vooraf te toetsen of deze kunnen leiden tot overtreding van algemene verbodsbepalingen. Wanneer dat het geval dreigt te zijn, moet onderzocht worden of maatregelen genomen kunnen worden om dit te voorkomen of om de gevolgen voor beschermde soorten te verminderen. Onder bepaalde voorwaarden geldt een vrijstelling, wordt door het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie goedkeuring gegeven aan de mitigerende maatregelen, of is het mogelijk van de minister ontheffing van de algemene verbodsbepalingen te krijgen voor activiteiten op het gebied van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting.

Ten aanzien van de criteria die voor vrijstellingen en ontheffingen gelden, kunnen verschillende groepen soorten worden onderscheiden. Deze groepen worden benoemd in het “Besluit van 28 november 2000 houdende regels voor het bezit en vervoer van en de handel in beschermde dier- en plantensoorten”, kortweg genoemd “Besluit vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten”. Dit besluit heeft de status van een AMvB. Onderstaande heeft betrekking op vrijstellingen en ontheffingen voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Voor andere activiteiten gelden andere regels.

Tabel 58 Beschermingscategorieën AMvB artikel 75 Flora- en faunawet

Categorie		Ontheffing of vrijstelling bij ruimtelijke ontwikkelingen
Tabel 1	Algemene soorten	Algemene vrijstelling van de verboden 8 tot en met 12, wel zorgplicht, m.u.v. artikel 10.
Tabel 2	Overige soorten	Vrijstelling mogelijk, mits gebruik wordt gemaakt van een door de minister goedgekeurde gedragscode; anders ontheffing noodzakelijk (toetsing aan gunstige staat van instandhouding en zorgvuldig handelen). Eventueel mitigatie- en compensatieplicht. Ook kan door het ministerie een beschikking worden afgegeven waarin goedkeuring wordt gegeven voor maatregelen ter voorkoming van het overtreden van verbodsbepalingen. Deze goedkeuring heeft de vorm van een afwijzing van de ontheffingsaanvraag, m.u.v. artikel 10.
Tabel 3	Soorten van bijlage 1 van de AMvB	Voor volgens art 75 lid 6 bij AMVB aangewezen soorten geldt een zwaar beschermingsregime. Voor deze soorten geldt, ook wanneer wordt gewerkt volgens een goedgekeurde gedragscode, geen vrijstelling voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Ontheffing voor het overtreden van verbodsbepalingen kan alleen verleend worden wanneer: - er geen andere bevredigende oplossing bestaat; - er sprake is van een bij AMvB bepaald belang. Voor deze groep is per AMvB bepaald dat een ontheffing verleend kan worden (met inachtneming van het voorgaande) bij: - dwingende reden van groot openbaar belang; - ruimtelijke ontwikkeling en inrichting (zolang er geen sprake is van benutting of gewin) van de beschermde soort; - enkele andere redenen die geen verband houden met ruimtelijke ontwikkeling, zoals volksgezondheid, openbare veiligheid, voorkomen van ernstige schade; - er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort; - er zorgvuldig wordt gehandeld. Ook kan door het ministerie een beschikking worden afgegeven waarin

		goedkeuring wordt gegeven voor maatregelen ter voorkoming van het overtreden van verbodsbepalingen. Deze goedkeuring heeft de vorm van een afwijzing van de ontheffingsaanvraag.
Tabel 3	Soorten op Bijlage IV Europese Habitatrichtlijn	Voor volgens art 75 lid 6 aangewezen soorten die voorkomen op bijlage IV van de Habitatrichtlijn geldt een zwaar beschermingsregime. Voor deze soorten geldt, ook wanneer wordt gewerkt volgens een goedgekeurde gedragscode, geen vrijstelling voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Ontheffing voor het overtreden van verbodsbepalingen kan alleen verleend worden wanneer: - er geen andere bevredigende oplossing bestaat; - er sprake is van een bij AMvB bepaald belang. Voor deze groep is bij AMvB bepaald dat een ontheffing verleend kan worden (met inachtneming van het voorgaande) bij: dwingende reden van groot openbaar belang Nb: voor deze groep kan geen ontheffing worden verleend op basis van het belang "ruimtelijke ontwikkeling en inrichting". Volgens de AMvB kan dit wel, echter gedane uitspraken van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRvS) laten zien dat de AMvB op dit punt een onjuiste implementatie van de Europese Habitatrichtlijn is. - enkele andere redenen die geen verband houden met ruimtelijke ontwikkeling, zoals volksgezondheid, openbare veiligheid, voorkomen van ernstige schade; - er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort; - er zorgvuldig wordt gehandeld. Ook kan door het ministerie een beschikking worden afgegeven waarin goedkeuring wordt gegeven voor maatregelen ter voorkoming van het overtreden van verbodsbepalingen.

Ook kan door het ministerie een beschikking worden afgegeven waarin goedkeuring wordt gegeven voor maatregelen ter voorkoming van het overtreden van verbodsbepalingen.

Tabel 58 geeft aan dat voor verschillende soorten een vrijstelling geldt, wanneer werkzaamheden uitgevoerd worden volgens een door het ministerie goedgekeurde gedragscode. De Unie van Waterschappen heeft een goedgekeurde gedragscode (Unie van Waterschappen, 2005). Het Waterschap Rivierenland heeft ook een beverprotocol geschreven, ingevolge deze gedragscode (Bronsveld et al., 2010).

De gedragscode van de Unie van Waterschappen is niet van toepassing op dijkversterkingen (Unie van Waterschappen, 2005). Toepassing van deze gedragscode leidt niet tot een vrijstelling van de verbodsbepalingen voor soorten van Tabel 2. Wel is de gedragscode van toepassing op andere activiteiten als het dempen van sloten. Voor dergelijke activiteiten is in dat geval geen ontheffing vereist bij de aanwezigheid van Tabel 2-soorten.

Vogels

Vanwege de bepalingen in de Europese Vogelrichtlijn, die overgenomen zijn in de Flora- en faunawet, geldt voor vogels een afwijkend beschermingsregime. Uit recente uitspraken van de ABRvS blijkt dat de manier waarop in Nederland tot voor kort werd omgegaan met ontheffingen voor vogels in strijd is met de Europese Vogelrichtlijn. De Vogelrichtlijn staat een ontheffing alleen toe wanneer:

- Geen andere bevredigende oplossing is.
- Tevens sprake is van één van de volgende belangen:
 - Bescherming van flora en fauna.
 - Veiligheid van luchtverkeer.
 - Volksgezondheid en openbare veiligheid.

Dit betekent dat het ministerie van EL&I voor het verstoren van broedende vogels, hun eieren of jongen slechts in uitzonderlijke gevallen ontheffing verleend voor een ruimtelijke ingreep, namelijk als voldaan is aan het bovenstaande. In de praktijk betekent dit dat voor vogels gestreefd moet worden naar het voorkomen van het overtreden van verbodsbepalingen. In veel gevallen kan overtreding van verbodsbepalingen worden voorkomen door (verstorende) werkzaamheden buiten het broedseizoen (de perioden dat het nest in gebruik is voor het broeden of grootbrengen van jongen) aan te laten vangen.

Binnen de groep van vogels zijn soorten aangewezen waarvan het nest wordt aangemerkt als een zogenaamde “vaste rust- of verblijfplaats”. Dergelijke verblijfplaatsen zijn jaarrond beschermd onder artikel 11 van de algemene verbodsbepalingen en vormen de meest streng beschermde groep. Vaste rust- en verblijfplaatsen van vogels zijn aangewezen in de “aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten” (Ministerie van LNV, 2009) en bestaan uit de categorieën van vogelsoorten opgenomen in Tabel 59.

Tabel 59 Beschermingscategorieën jaarrond beschermde nesten.

Vogels	
Categorie	Type verblijfplaatsen en leefwijze soorten
Categorie 1	Vaste rust- en verblijfplaatsen; nesten die, behalve gedurende het broedseizoen als nest, buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats.
Categorie 2	Nesten van koloniebroeders; nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn, of afhankelijk van bebouwing of biotoop.
Categorie 3	Honkvaste broedvogels en vogels afhankelijk van bebouwing; nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn, of afhankelijk van bebouwing of biotoop.
Categorie 4	Vogels die zelf niet in staat zijn een nest te bouwen; vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen.
Categorie 5	Niet jaarrond beschermd, inventarisatie gewenst; nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen.

Of voor het (buiten het broedseizoen) wegnemen van jaarrond beschermde vaste rust- en verblijfplaatsen een ontheffing noodzakelijk is, dient te worden vastgesteld met behulp van een zogenaamde omgevingscheck. Daarnaast is de noodzaak tot een ontheffing mede afhankelijk van de mogelijkheid tot het mitigeren (inclusief het aanbieden van vervangende nestgelegenheid) van negatieve effecten.

Toetsingsplicht

Wanneer plannen worden ontwikkeld voor ruimtelijke ingrepen of voornemens ontstaan om werkzaamheden uit te voeren, dient vooraf goed te worden beoordeeld of mogelijke nadelige consequenties voor beschermde inheemse soorten voorzien zijn. In beginsel is daarvoor de initiatiefnemer zelf verantwoordelijk. Deze moet tijdens de uitwerking van zijn plannen of tijdens het plannen van werkzaamheden het volgende in kaart brengen:

- Welke beschermde dier- en plantensoorten komen in en nabij de planlocatie voor?
- Heeft het realiseren van het plan of de uitvoering van geplande werkzaamheden gevolgen voor deze soorten?
- Zijn deze gevolgen strijdig met de algemene verbodsbepalingen van de Flora- en fauna-wet betreffende planten op hun groeiplaats of dieren in hun natuurlijke leefomgeving?
- Kunnen het plan of de voorgenomen werkzaamheden zodanig aangepast worden dat dergelijke handelingen niet of in mindere mate gepleegd worden, of zodanig uitgevoerd worden dat de invloed op beschermde soorten verminderd of opgeheven wordt?

- Is, om de plannen te kunnen uitvoeren of de werkzaamheden te kunnen verrichten, vrijstelling mogelijk of ontheffing (ex-artikel 75 van de Flora- en faunawet) van de verbodsbepalingen betreffende planten op de groeiplaats of dieren in hun natuurlijke leefomgeving vereist (tabel 3, soorten van bijlage 1, AMvB)?
- Heeft de initiatiefnemer zicht op een beschikking van het ministerie waarin goedkeuring wordt gegeven voor dit maatregelenpakket, op basis van een gedegen maatregelenpakket ter voorkoming van het overtreden van verbodsbepalingen (tabel 3, soorten van Bijlage IV Europese Habitatrichtlijn)?
- Welke voorwaarden zijn verbonden aan vrijstellingen of ontheffingen en welke consequenties heeft dit voor de uitvoering van het plan?

Colofon

PLANMER EN PASSENDE BEOORDELING DE KRIJGSMAN

OPDRACHTGEVER:

KNSF Vastgoed B.V.

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

ing. P. Hartskeerl
Matthijs Engelbert van Bevervoorde
Reinoud Kleijberg

GECONTROLEERD DOOR:

Matthijs Engelbert van Bevervoorde

VRIJGEGEVEN DOOR:

drs. B.P.W. Schlangen

18 juni 2015
078433693:B

ARCADIS NEDERLAND BV
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 911
Fax 026 4457 549
www.arcadis.nl
Handelsregister 09036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.