



Passende beoordeling Frederikkazerne AERIUS Calculator 2023

18 december 2023

Verantwoording

Titel	Passende beoordeling Frederikkazerne
Opdrachtgever	Rijksvastgoedbedrijf
Projectleider	██████████
Auteur(s)	██████████
Kwaliteitscontrole	██████████
Projectnummer	1291883
Aantal pagina's	33 (exclusief bijlage)
Datum	18 december 2023
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 82 4
E info.utrecht@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel	5
1.3	Juridisch kader	6
1.4	Relevante Natura 2000-gebieden	6
1.5	Leeswijzer	7
2	Berekening stikstofdepositie.....	7
2.1	Stikstofdepositie aanlegfase	7
2.2	Stikstofdepositie gebruiksfase.....	8
3	Effecten tijdelijke stikstoftoename	9
3.1	Mogelijke effecten door stikstofdepositie	9
3.1.1	Kritische depositiewaarde	9
3.1.2	Toxiciteit.....	10
3.1.3	Verzuring.....	10
3.1.4	Vermesting.....	10
3.1.5	Standplaatsfactoren	11
3.1.6	Doorwerking in dit rapport.....	11
4	Effecten Meijendel en Berkheide.....	12
4.1	Inleiding.....	12
4.2	Stikstofdepositie: relevante habitattypen en soorten.....	12
4.3	H2130A Grijze duinen (kalkrijk).....	13
4.3.1	Instandhoudingsdoelstelling.....	13
4.3.2	Beschrijving van het voorkomen van habitatype.....	13
4.3.3	Beoordeling effect	14
4.4	H2130B Grijze duinen kalkarm	16
4.4.1	Instandhoudingsdoelstelling.....	16
4.4.2	Beschrijving van het voorkomen van habitatype.....	16
4.4.3	Beoordeling effect	16
4.5	H2180A Duinbossen (droog).....	18
4.5.1	Instandhoudingsdoelstelling.....	18

4.5.2	Beschrijving van het voorkomen van habitatype.....	18
4.5.3	Beoordeling effect.....	18
4.6	H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt).....	19
5	Westduinpark & Wapendal.....	20
5.1	Inleiding.....	20
5.2	Stikstofdepositie: relevante habitatypen en soorten.....	21
5.3	H2120 Witte duinen.....	21
5.4	H2130A Griuze duinen (kalkrijk).....	23
5.4.1	Instandhoudingsdoelstelling.....	23
5.4.2	Beschrijving van het voorkomen van habitatype.....	23
5.4.3	Beoordeling effect.....	23
5.5	H2130B Griuze duinen (kalkarm).....	25
5.5.1	Instandhoudingsdoelstelling.....	25
5.5.2	Beschrijving van het voorkomen van habitatype.....	25
5.5.3	Beoordeling effect.....	25
5.6	H2160 Duindoornstruwelen.....	27
5.7	H2180A Duinbossen, droog.....	29
5.7.1	Instandhoudingsdoelstelling.....	29
5.7.2	Beschrijving van het voorkomen van habitatype.....	29
5.7.3	Beoordeling effect.....	29
5.8	H2180C Duinbossen, binnenduinrand.....	30
5.8.1	Instandhoudingsdoelstelling.....	30
5.8.2	Beschrijving van het voorkomen van habitatype.....	30
5.8.3	Beoordeling effect.....	30
5.9	Conclusie Westuinpark en Wapendal.....	31
6	Conclusies.....	32
7	Bronnen.....	33

Bijlage 1	Stikstofonderzoek	
-----------	-------------------	--

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Op het terrein van de Frederikkazerne vinden komende jaren diverse ontwikkelingen plaats. Verschillende gebouwen worden gesloopt of opgeknapt. Tevens wordt nieuwbouw voorzien. In het kader van deze ontwikkelingen is inzicht nodig in de effecten van stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden.

De Frederikkazerne is bijna 16 ha groot. De kazerne wordt op dit moment gebruikt door verschillende defensie-eenheden waarbij er hoofdzakelijk sprake is van kantoorwerkzaamheden.

1.2 Doel

De Natura 2000-gebieden worden beschermd door de Wet Natuurbescherming (hierna: Wnb). Volgens de Wnb is het noodzakelijk een passende beoordeling uit te voeren als significante gevolgen op de Natura 2000-niet zijn uitgesloten. Met significante gevolgen wordt bedoeld dat de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied mogelijk worden geschaad.

Gelet op de ligging en de beoogde activiteit is sprake van een toename in stikstofdepositie in de daarvoor gevoelige Natura 2000-gebieden. Het betreft een toename van meerdere jaren in een al overbelast gebied. Gelet hierop zijn significante gevolgen niet op voorhand uitgesloten. Het is daarom noodzakelijk een Passende beoordeling uit te voeren. Het project kan alleen doorgang vinden als uit de passende beoordeling de zekerheid is verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten (artikel 2.8, lid 3 Wnb).

Rijksvastgoedbedrijf heeft TAUW daarom gevraagd een passende beoordeling uit te voeren voor de ontwikkeling op de Frederikkazerne. De Passende beoordeling richt zich op de mogelijke gevolgen door stikstofdepositie. Overige effecten zijn gezien de ligging van het plangebied en de aard van de beoogde ontwikkeling op voorhand uitgesloten. Er is namelijk:

- geen sprake van een fysieke aantasting van Natura 2000-gebieden
- geen sprake van verontreiniging van Natura 2000-gebieden
- alle werkzaamheden worden trillingsarm uitgevoerd
- gelet op de ligging, afstand, karakter van de ontwikkeling en de Natura 2000-doelen zijn effecten door geluid op voorhand uitgesloten
- een toename door verlichting in Natura 2000-gebied vindt niet plaats, lichtverstoring is daarom uitgesloten
- er is geen effect op de hydrologie in het Natura 2000-gebied

In deze passende beoordeling worden daarom alleen de gevolgen door stikstofdepositie onderzocht.

1.3 Juridisch kader

De Wet natuurbescherming (Wnb) is sinds 1 januari 2017 in werking getreden. De Wnb is het wettelijke stelsel voor de bescherming van gebieden, soorten en houtopstanden. Het beschermingsregime van de Wnb gaat uit van het 'nee, tenzij-principe'. Dit betekent dat de in de Wnb genoemde verbodsbepalingen voor de bescherming van gebieden, soorten en houtopstanden altijd gelden. Het afwijken hiervan is alleen onder voorwaarden toegestaan. Deze passende beoordeling richt zich uitsluitend op het onderdeel gebiedenbescherming van de Wnb. In deze passende beoordeling is getoetst of de stikstofdepositie een effect kan hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden.

1.4 Relevante Natura 2000-gebieden

Voor de ontwikkeling is een stikstofberekening uitgevoerd in AERIUS Calculator versie 2023. De uitgangspunten en resultaten staan in bijlage 1 opgenomen. Uit de berekening bleek dat tijdens de aanlegfase sprake is van een tijdelijke en lokale toename in stikstofdepositie maar in de gebruiksfase sprake is van een afname. De aanleg- en gebruiksfase kan niet los van elkaar worden gezien, zij zijn samen onderdeel van één project. Netto leidt dit project daarom tot een afname van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden. Dat neemt niet weg dat de tijdelijke toename apart moet worden beoordeeld in het licht van artikel 2.7 Wnb / 6 lid 3 Habitatrictlijn. De beoordeling van de tijdelijke toename is in deze Passende beoordeling daarom ook uitgevoerd.

Stikstofdepositie aanlegfase

Het project leidt tijdens de aanlegfase (2024-2030) tot een tijdelijke en lokale toename in stikstofdepositie in onderstaande Natura 2000-gebieden. Effecten op andere Natura 2000-gebieden zijn op voorhand uitgesloten.

- Meijndel & Berkheide
- Westduinpark & Wapendal

Stikstofdepositie gebruiksfase

In de gebruiksfase is sprake van een afname in stikstofdepositie. De afname vindt plaats in bijna het gehele oppervlak van voorgenoemde twee Natura 2000-gebieden. Binnen deze twee Natura 2000-gebieden neemt de stikstofdepositie in de gebruiksfase ook af op de locaties met een tijdelijke toename in de aanlegfase. Na afronding van de werkzaamheden zal op deze locaties, de achtergronddepositie na enkele jaren weer gedaald zijn naar referentiesituatie, om vervolgens elk jaar verder af te nemen tot onder de referentiesituatie.

Netto stikstofdepositie van het gehele project

Het project leidt daarom netto (aanlegfase + gebruiksfase) tot een afname in stikstofdepositie. Er is daarmee, na afronding van de werkzaamheden, netto een blijvend positief effect op de doelen van de Natura 2000-gebieden. Uit voorzorg zijn in dit rapport de tijdelijke toenames in stikstofdepositie beoordeeld.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de resultaten van het stikstofonderzoek toegelicht. Hoofdstuk 3 behandelt de mogelijke effecten van een tijdelijke kleine toenames van stikstof in zijn algemeen. Vervolgens is een locatie specifieke beoordeling uitgevoerd voor Meijndel & Berkheide (hoofdstuk 4), Westduinpark & Wapendal (hoofdstuk 5). In hoofdstuk 6 zijn de conclusies samengevat. In hoofdstuk 7 staan de gebruikte bronnen.

2 Berekening stikstofdepositie

De verspreiding en depositie van stikstof is berekend met het model AERIUS Calculator versie 2023 (zie bijlage 1). De ontwikkeling leidt tot een tijdelijke toename in stikstofdepositie tijdens de aanlegfase. Tijdens de gebruiksfase is sprake van een afname in stikstofdepositie.

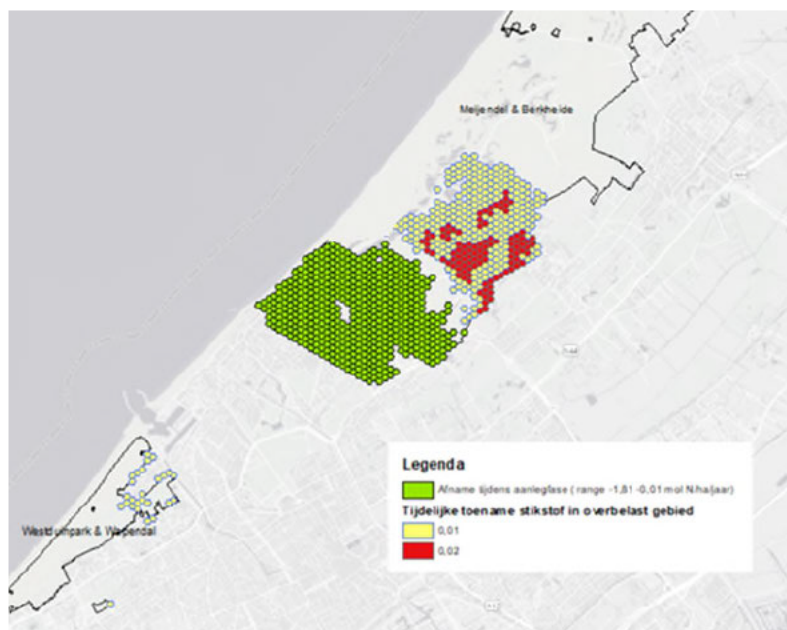
2.1 Stikstofdepositie aanlegfase

In de volgende Natura 2000-gebieden is sprake van een toename in stikstofdepositie tijdens de aanlegfase. Deze toename is tijdelijk, namelijk gedurende de periode 2024-2030. De stikstofdepositie is maximaal in 2025, voor dit jaar is de berekening uitgevoerd. Voor de overige jaren is geen berekening uitgevoerd, maar de toename zal nooit hoger zijn dan in 2025. In de hexagonen in figuur 2.1 is een tijdelijke toename. In het zuidelijk deel van Meijndel is tijdens de aanlegfase al sprake van een afname in stikstofdepositie. Dit staat ook in figuur 2.1 weergegeven. In de overige hexagonen is tijdens de aanlegfase geen toe- of afname berekend.

Tabel 2.1 Maximale tijdelijke toename per Natura 2000-gebied

Natura 2000-gebied	Toename stikstofdepositie mol N/ha/jaar*	Duur van het effect
Meijndel & Berkheide	Max. 0,02 in 2025	2024-2030
Westduinpark & Wapendal	Max. 0,01 in 2025	2024-2030

* In de tabel staan alleen Natura 2000-gebieden met toenames op locaties met een gevoelig habitattype én met een (naderende) overbelasting in stikstof.



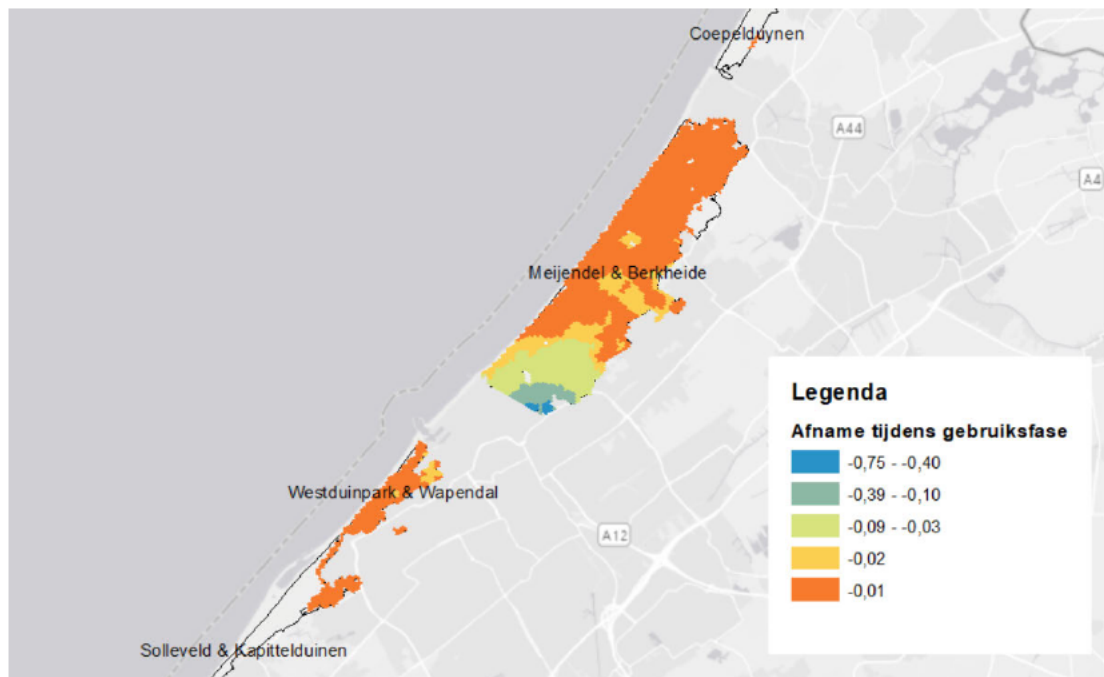
Figuur 2.1 Overzicht tijdelijke toename en afname per hexagoon. Alleen locaties met een toename en (naderende) overschrijding van de Kritische Depositiewaarde (KDW) staan op kaart. In de volgende hoofdstukken staan detailkaarten opgenomen.

2.2 Stikstofdepositie gebruiksfase

In de volgende Natura 2000-gebieden is sprake van een afname in stikstofdepositie tijdens de gebruiksfase. Deze afname is permanent en zal optreden vanaf het eerste jaar na afronding van de aanlegfase.

Tabel 2.2 Maximale permanente afname per Natura 2000-gebied

Natura 2000-gebied	Afname stikstofdepositie mol N/ha/jaar	Duur van het effect
Meijndel & Berkheide	Max. 0,75	Permanent
Westduinpark & Wapendal	Max. 0,02	Permanent
Solleveld & Kapittelduinen	0,01	Permanent
Coepelduynen	0,01	Permanent



Figuur 2.2 Overzicht permanente afname per Natura 2000-gebied.

3 Effecten tijdelijke stikstoftoename

3.1 Mogelijke effecten door stikstofdepositie

In hoofdstukken 4 en 5 wordt per Natura 2000-gebied een beoordeling uitgevoerd voor de locaties met een tijdelijke toename in stikstofdepositie. In deze paragraaf worden eerst de mogelijke effecten van de tijdelijke kleine toename in stikstofdepositie van dit project in het algemeen behandeld.

3.1.1 Kritische depositiewaarde

De kritische depositiewaarde voor stikstof (verder KDW) is de belangrijkste indicator voor de gevoeligheid van habitattypen en leefgebieden voor atmosferische stikstofdepositie. Met de KDW wordt bedoeld: de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van het habitat significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische stikstofdepositie (Van Dobben et al., 2012). De KDW kan vergeleken worden met de huidige of toekomstige depositie om een beeld te krijgen van de knelpunten voor verzuring en vermesting. Hoe groter de overschrijding van de KDW en hoe langduriger die overschrijding, hoe groter het risico op achteruitgang in oppervlakte en kwaliteit van habitattypen. Vanwege de toepasbaarheid in vergunningprocedures hebben Van Dobben et al. (2012) de KDW's vastgesteld als unieke waarden en niet in de vorm van bandbreedtes of onzekerheidsmarges. Deze unieke waarden moeten gezien worden als de meest waarschijnlijke waarde, gezien de huidige stand van kennis.

De KDW is de meest waarschijnlijke waarde voor een habitatype waarboven effecten kunnen optreden. Lokale omstandigheden waar het habitatype voorkomt, zijn echter ook van belang voor de gevoeligheid. Als voorbeeld: Ten Harkel en Van der Meulen (1995) deden een vijfjarig

experiment met het toevoegen van stikstof en begrazing op duingraslanden in Meijndel. Hoewel de KDW op dat moment zeker werd overschreden, vonden zij geen significant effect van extra stikstof. Het uitrasteren van konijnen bleek echter binnen een jaar al effect te hebben op de vegetatie. Uit de literatuur (onder andere Bobbink et al., 2010 en Van Dobben et al., 2012) komen de volgende factoren die naast de KDW van belang zijn voor het daadwerkelijk optreden van effecten:

- Gevoeligheid en bufferend vermogen van de bodem
- De aanwezige zanddynamiek
- Het gevoerde beheer
- Aanwezigheid natuurlijke grazers (zoals konijnen)
- De hydrologie

3.1.2 Toxiciteit

Van acute effecten op planten of dieren is bij de in Nederland heersende concentraties van NH_3 en NO_x in de lucht geen sprake (Smits & Bal, 2014). Uit tal van experimenten voor diverse vegetatietypen of habitattypen blijkt dat effecten op relatief korte termijn (één tot enkele jaren) slechts optreden bij hoge stikstofgiften (zie ook verder in deze paragraaf). Een verklaring daarvoor is dat in de meeste habitattypen een stikstofkringloop bestaat, waarin van nature al relatief grote hoeveelheden stikstof circuleren, veelal duizenden kilo's per hectare. De kleine, tijdelijke en lokale stikstofdepositie van dit project leidt daarom met zekerheid niet tot toxische effecten voor de flora- of faunagemeenschap.

3.1.3 Verzuring

De depositie vindt plaats op verschillende habitattypen en leefgebieden in het duin. Het betreft kalkrijke en kalkarme (grijze) duinen, duinvalleien en duinbossen. De optimale zuurgraad varieert per habitatype. In de duinen en duinvalleien kan inwaaï van kalkrijk zand tot buffering van de zuurgraad zorgen. In de duinbossen kan buffering via grondwater plaatsvinden. Om de zuurgraad in bodem van deze habitattypen te laten dalen is een langdurige hoge stikstofdepositie nodig. De tijdelijke, lokale en kleine depositietoename van dit project kan niet leiden tot het dalen van de zuurgraad van de bodem. De stikstofdepositie is te klein om de pH van de bodem te laten dalen. De stikstofdepositie van dit project veroorzaakt daarom geen omslagpunt in de pH waardoor een verandering in vegetatiesamenstelling optreedt.

3.1.4 Vermesting

In ecosystemen komt slechts een deel van de aanwezige stikstof ter beschikking aan de productie van dierlijk en vooral plantaardig materiaal (biomassa). Tegelijkertijd wordt ook biomassa afgebroken, waarbij weer stikstof vrijkomt. Verder kan ook sprake zijn van de afvoer van biomassa uit het systeem, zowel door natuurlijke processen als door het beheer of gebruik. Afhankelijk van het type ecosysteem kan netto dus sprake zijn van opeenhoping van biomassa, een balans tussen productie en afbraak van biomassa of van een netto afvoer van biomassa. Deze situatie kan ook aan fluctuaties onderhevig zijn, bijvoorbeeld door meteorologische fluctuaties. De gemiddelde biomassaproductie van natuurlijke habitattypen loopt uiteen tussen 2.000 en 6.000 kg droge stof/ha/jaar (Tolkamp et al., 2006). Habitattypen hebben gemiddeld 15-90 kg N/ha/jaar nodig (Arcadis, 2022). Dit komt overeen met circa 1075-6400 mol N/ha/jaar. De tijdelijke

stikstofdepositie voor dit project bedraagt maximaal 0,02 mol N/ha. Dit is 0,012% van de stikstofbehoefte van planten. Een dergelijke tijdelijke kleine toename leidt niet tot meetbare verschillen in groeisnelheid van individuele planten. Dit project veroorzaakt daarom geen wijzigingen in concurrentiepositie. De samenstelling van het vegetatietype blijft ongewijzigd.

3.1.5 Standplaatsfactoren

Het effect van een bestaande overbelasting en/of de toename van stikstofdepositie is standplaats specifiek en afhankelijk van diverse sleutelfactoren, zoals natuurlijke bodemprocessen, de grond- en oppervlaktewaterhuishouding, andere vormen van natuurlijke dynamiek zoals bijvoorbeeld de populatiedynamiek van grazende zoogdieren of vogels, maar ook het toegepaste (natuur)beheer en eventuele menselijke medegebruik. Dergelijke sleutelfactoren treden vaak in wisselwerking met elkaar op en kunnen het belang van een overbelasting en/of toename van stikstof in een specifieke situatie in perspectief plaatsen.

In een aantal experimentele studies zijn negatieve effecten onderzocht van toevoeging van stikstof op habitattypen. De volgende twee voorbeelden zijn uitgevoerd in Nederlandse Natura 2000-gebieden: In een heidegebied in Nederland, waar 0, 1.75, 7 en 28 kg N/ha/jaar experimenteel aan plots werd toegevoegd, werd als resultaat daarvan een toename in *Festuca ovina* (schapengras) onderzocht die de *Calluna vulgaris* (struikheide) verving. De leeftijd van de heide speelde hierbij een belangrijke rol, waarbij in de jongere plots van 1 jaar oud toevoeging van stikstof op alle concentraties leidde tot een toename in *Festuca ovina*, met sterkere effecten naarmate de experimenteel toegevoegde stikstof toenam. Geen effect werd gevonden voor de lage dosis stikstof in oude heide (Heil & Diemont, 1983). De achtergronddepositie voor deze studie is geschat op 30 tot 35 kg N/ha/jaar en hiermee ruim boven de KDW. In een ander experiment had experimentele toevoeging van 25 kg N/ha/jaar over een periode van vijf jaar geen effect op soortensamenstelling in een grasland in het Nederlandse duingebied van Meijndel (Ten Harkel & Van der Meulen, 1996). Als mogelijke reden hiervoor noemen de auteurs fosfaatlimitatie en begrazing. Ook in andere studies is bekend dat beheermaatregelen zoals begrazing en maaien dominantie van grassen en verdwijnen van kritische soorten kunnen voorkomen ondanks overschrijding van de KDW.

Ook in het buitenland zijn vergelijkbare onderzoeken uitgevoerd naar effecten van atmosferische stikstofdepositie op habitattypen. In verschillende studies in Zweden (Kellner & Redbo-Torstensson, 1995; Redbo-Torstensson, 1984) en Engeland (Payne et al., 2013) werden pas ecologische effecten gevonden bij relatief hoge stikstofgiften, meestal meer dan 5 kg N/ha/jaar. Er zijn geen experimenten bekend waarbij effecten werden gevonden bij een stikstofgift van minder dan 1 kg N/ha/jaar. Gelet hierop wordt ook geen effect verwacht van een tijdelijke en lokale stikstofdepositie van 0,02 mol N/ha/jaar.

3.1.6 Doorwerking in dit rapport

Op basis van de beschouwing in de paragrafen hiervoor kunnen sommige zeer geringe stikstofbijdragen, als ecologisch verwaarloosbaar worden beschouwd. Omdat toch sprake is van een overbelaste situatie wordt uit voorzorg een locatie specifieke beoordeling uitgevoerd.

In dit rapport wordt een locatie specifieke beoordeling gegeven van effecten voor habitattypen waarvoor een instandhoudingsdoel geldt, die stikstofgevoelig zijn, waar de KDW (naderend) wordt overschreden en waar een toename van 0,01 mol N/ha of meer is berekend.

Alle overige habitattypen en leefgebieden van soorten zijn niet stikstofgevoelig of hiervoor wordt de KDW niet (naderend) overschreden. Deze blijven in de beoordeling verder buiten beschouwing.

4 Effecten Meijndel en Berkheide

4.1 Inleiding

Meijndel en Berkheide bestaat uit een brede duinstrook met een gevarieerd en uitgestrekt, kalkrijk duinlandschap, dat reliëfrijk en landschappelijk zeer afwisselend is. Het zuidelijke deelgebied Meijndel is een relatief laag gelegen gebied met grote 'uitgestoven duinvlakten', dat in het zuidelijk deel minder reliëfrijk is. In het noordelijke deelgebied Berkheide liep het zand vast in de oorspronkelijk natte stroombedding van de oude Rijn. Het is gevormd door overstuiving van oude duinen, waardoor het een relatief hooggelegen duinmassief is. Hier is de kweldruk dan ook groter dan in Meijndel. Het landschap heeft een kenmerkende opbouw van evenwijdige duinenrijen met opeenvolgende hoge paraboolduinen en moerassige laagten met struweel, waarin grote valleien liggen zoals Kijfhoek, Bierlap en de vallei Meijndel. Dit zijn duinakkers die nu vooral uit bos bestaan; het gebied kent dan ook een aantal goed ontwikkelde bostypen. Plaatselijk, zoals in de Libellenvallei, komen soortenrijke duinvalleibegroeiingen voor. Na grootschalig herstel van een aantal valleien bij de Wassenaarse Slag breiden deze begroeiingen zich uit. In Berkheide is een groot areaal goed ontwikkeld kalkrijk duingrasland aanwezig, ontstaan door het eeuwenlange menselijke gebruik van het zogenaamde zeedorpenlandschap.

Beheerplan en Natuurdoelanalyse

In 2016 heeft de provincie Zuid-Holland het Natura 2000 beheerplan vastgesteld. Dit beheerplan is in 2022 voor 4 jaar verlengd. In 2022 heeft de provincie Zuid-Holland de Natuurdoelanalyse gepubliceerd. De Natuurdoelanalyse (hierna: NDA) heeft op basis van de meest recente informatie, onderzocht of de doelen in het Natura 2000-gebied worden bereikt. Deze NDA is daarmee een belangrijke bron voor de effectbeoordeling.

4.2 Stikstofdepositie: relevante habitattypen en soorten

De ontwikkeling heeft in de aanlegfase in een deel van het Natura 2000-gebied een tijdelijke toename in stikstofdepositie tot gevolg. Ook is er tijdens de aanlegfase in een deel van het gebied een afname in stikstofdepositie. In de gebruiksfase is een afname in stikstofdepositie (zie hoofdstuk 2), ook in de hexagonen waar een tijdelijke toename optreedt. Netto leidt het project daarom tot een permanente afname in stikstofdepositie. In dit hoofdstuk zijn alleen de effecten van de tijdelijke toename onderzocht.

De tijdelijk toename in stikstof vindt alleen plaats in het centrale deel van het Natura 2000-gebied zoals in figuur 2.1 staat weergegeven. De hoogste depositie is 0,02 mol N/ha/jaar. In tabel 4.1 staan de habitattypen en leefgebiedtypen met een tijdelijke toename in stikstofdepositie én een

overbelasting in stikstof. Een overbelasting in stikstof betekent dat de KDW (naderend) wordt overschreden, voor een naderende overschrijding wordt in AERIUS een marge van 70 mol aangehouden. In de volgende paragrafen wordt voor deze habitattypen de toename geanalyseerd. Voor alle overige habitattypen en leefgebieden van soorten zijn effecten op voorhand uitgesloten.

Tabel 4.1 Habitattypen en leefgebieden met een (naderende) overschrijding van de KDW én een toename in stikstofdepositie **in zwart**. In overige habitattypen geen toename in overbelast gebied

Aanlegfase		
Habitatype	Toename stikstofdepositie mol N/ha/jaar	Duur van het effect
H2110 Embryonale duinen	-	-
H2120 Witte duinen	-	-
H2130A Grijze duinen kalkrijk	0,02	2024-2030
H2130B Grijze duinen kalkarm	0,02	2024-2030
H2160 Duindoornstruwelen	-	-
H2180A Duinbossen, droog	0,02	2024-2030
H2180B Duinbossen, vochtig	-	-
H2180C Duinbossen, binnenduintrand	-	-
H2190A Vochtige duinvalleien open water	-	-
H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk	-	-
H2190C Vochtige duinvalleien, ontkalkt	0,01	2024-2030
H2190D Vochtige duinvalleien moerasplanten	-	-
H3140 Kranswierwateren	-	-
H6430 Ruijten en zomen	-	-
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel (nauwe korfslak)	-	-

4.3 H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

4.3.1 Instandhoudingsdoelstelling

Uitbreiding van oppervlak en verbetering in kwaliteit.

4.3.2 Beschrijving van het voorkomen van habitatype

Oppervlak

Volgens de NDA (2022) bedraagt het oppervlak 562,38 ha. De NDA geeft geen trend van de oppervlakte. Wel is er op basis van een vergelijking tussen luchtfoto's van 2011 t/m 2020 te zien dat er lokaal sprake is van verbossing in het duingebied, hierdoor is het oppervlakte van areaal van grijze duinen waarschijnlijk afgenomen (provincie Zuid-Holland, 2022).

Kwaliteit

Volgens de NDA (2022) heeft het merendeel van het oppervlak een goede vegetatiekundige kwaliteit. De middenduinen van Meijndel lijken lokaal te zuur voor het habitatype. Ook de voedselrijkdom is waarschijnlijk lokaal te hoog. Structuur en functie scoren volgens de NDA

onvoldoende door afwezigheid van konijnen, het is onbekend of er knelpunten zijn door verruiging of voldoende aanvoer met kalkrijk zand.

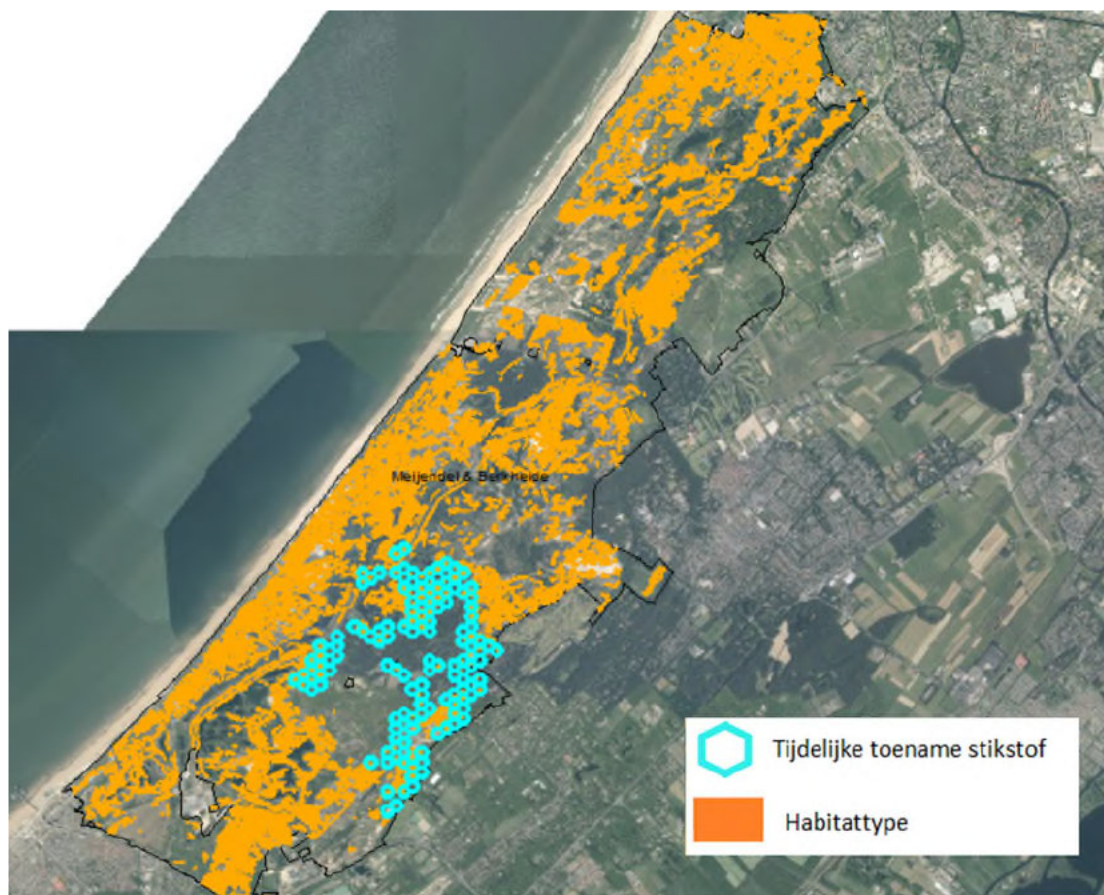
4.3.3 Beoordeling effect

De projectbijdrage is maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Het overgrote oppervlak van het habitatype heeft geen toename in stikstofdepositie (zie figuur 4.1), hier zijn alleen afnames berekend. De hexagonen met een toename liggen grotendeels in of aan randen van bos en struweel (zie detailkaarten figuur 4.2). AERIUS calculator houdt rekening met opgaande begroeiingen zoals bossen en struweel omdat deze meer stikstof invangen dan open gebieden zoals uitgestrekte duingraslanden. Hierom wordt in de hexagonen met grijs én bos door AERIUS een hogere depositie berekend dan in hexagonen met grijs duin zonder bos. Deze depositie wordt in feite voor een groot deel door de bomen ingevangen. Bovendien zijn er voor grijze duinen in of grenzend aan bos vaak geen optimale omstandigheden. Het bos houdt het zand vast en voorkomt ook dynamiek door windwerking.

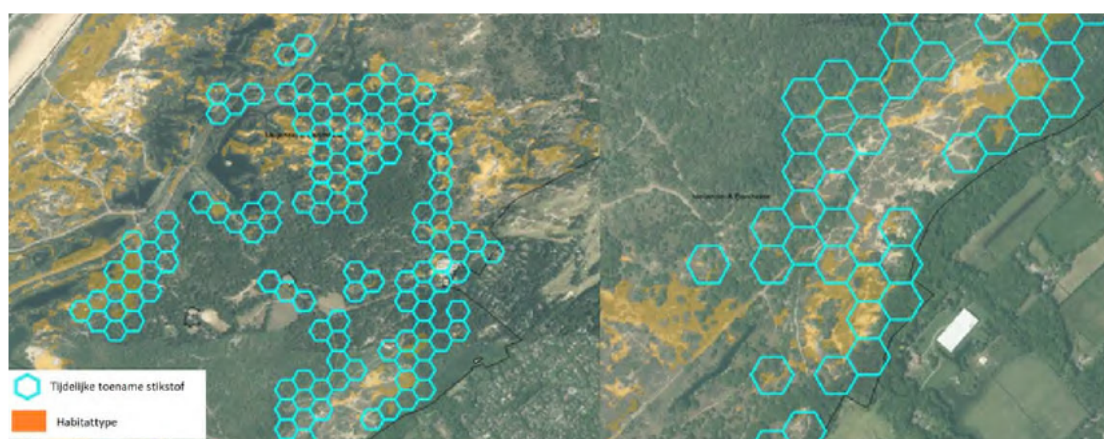
Gelet op het voorgaande en op de tijdelijke en kleine toename in stikstofdepositie zijn significante effecten uitgesloten. De toename in stikstof is namelijk te tijdelijk, te laag en te lokaal om een verlaging in zuurgraad (ph) of verhoging in voedselrijkdom te zorgen. De tijdelijke toename leidt niet tot veranderingen in vegetaties, noch in typische soorten noch in overige kenmerken van structuur of functie. Het is evenmin een hindernis voor toekomstige uitbreiding of voor de verbetering in kwaliteit van dit habitatype. Omdat het project in de gebruiksfase voor een permanente verlaging van de stikstofdepositie zorgt is sprake van een toekomstig positief effect. Alleen langdurige toenames of afnames werken namelijk door in de kwaliteit van het habitatype. Het project zorgt netto voor een langdurige afname die uiteindelijk positief zal doorwerken op de abiotiek van het habitatype en daarmee de vegetatiesamenstelling.

Conclusie

Gelet op het voorgaande is het uitgesloten dat de tijdelijke en lokale projectbijdrage negatieve gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelstelling van het habitatype. De ontwikkeling is zelfstandig noch cumulatief een hindernis voor een uitbreiding of voor de verbetering in kwaliteit van dit habitatype. In de gebruiksfase is er een permanente afname in stikstofdepositie, netto zorgt het project daarom voor een positief effect.



Figuur 4.1 Totale areaal H2130A in het Natura 2000-gebied en hexagonen met een tijdelijke toename (0,01-0,02 mol N/ha/jaar).



Figuur 4.2 Detailkaarten H2130A. Hexagonen met een tijdelijke toename bestaan met name uit bos, bosranden of struweel met aangrenzende kalkrijke grijze duinen (H2130A).

4.4 H2130B Grijs duinen kalkarm

4.4.1 Instandhoudingsdoelstelling

Uitbreiding van oppervlak en verbetering van kwaliteit.

4.4.2 Beschrijving van het voorkomen van habitatype

Oppervlak

Volgens de NDA (202) bedraagt het oppervlak 290 ha. De NDA geeft geen trend van de oppervlakte. Wel is er op basis van een vergelijking tussen luchtfoto's van 2011 t/m 2020 te zien dat er lokaal sprake is van verbossing in het duingebied, hierdoor is het oppervlakte van areaal van grijs duinen waarschijnlijk afgenomen (provincie Zuid-Holland, 2021).

Kwaliteit

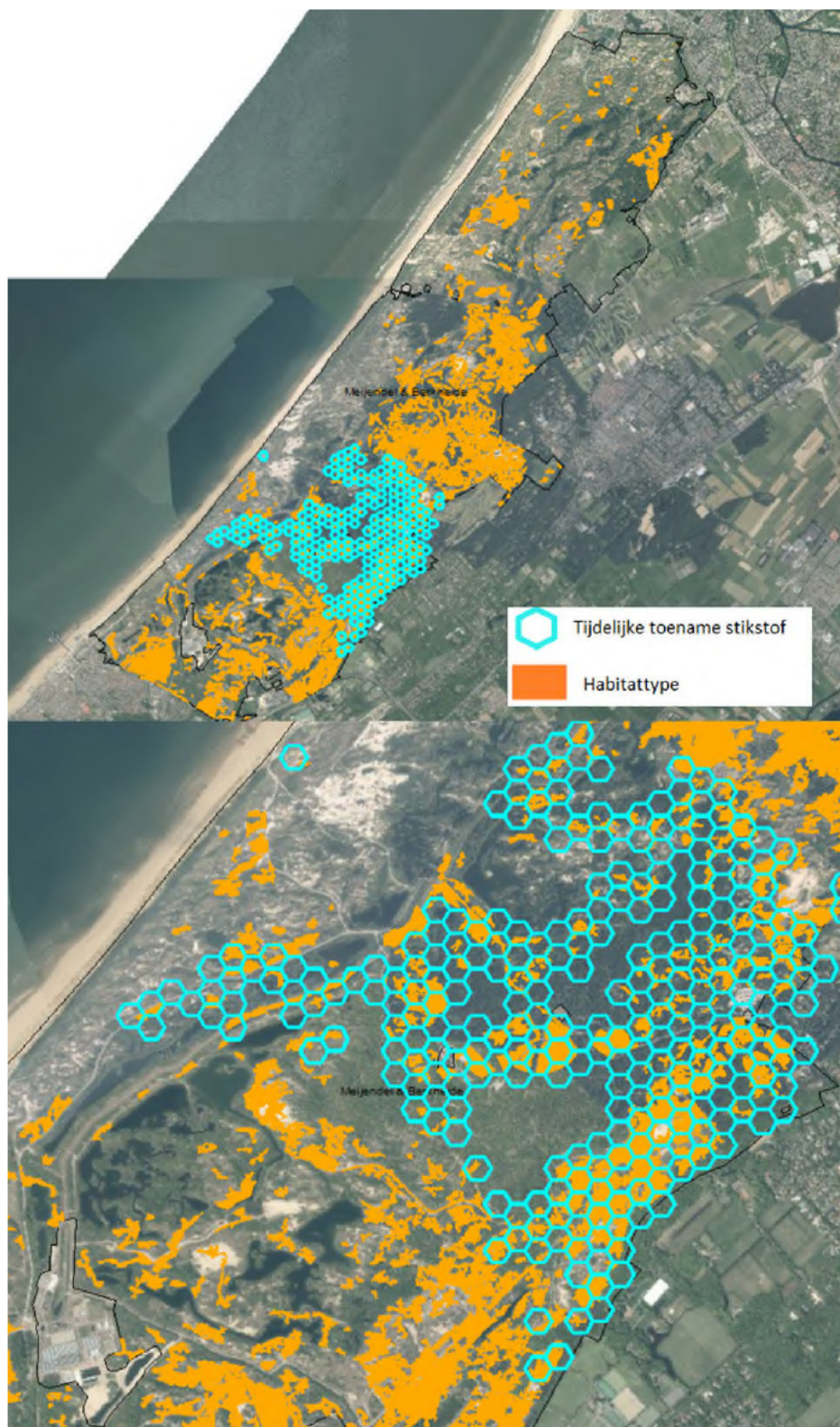
Volgens de NDA heeft het habitatype voor het grootste deel een goede vegetatiekundige kwaliteit. De middenduinen van Meijndel lijken lokaal te zuur voor het habitatype. De voedselrijkdom is waarschijnlijk te hoog. Het lijkt erop dat in de midden duinen van Meijndel dus niet overal voldoen aan de eisen van het habitatype. Wel zijn de omstandigheden waarschijnlijk geschikter voor kalkarme grijs duinen dan voor kalkrijke grijs duinen.

4.4.3 Beoordeling effect

Voor kalkarme grijs duinen (H2130B) is de beoordeling gelijk aan die van kalkrijke grijs duinen (H2130A). Uit figuur 4.3 blijkt namelijk dat het overgrote deel van het habitatype geen tijdelijke toename heeft in stikstofdepositie. In het overgrote deel is daarom alleen een afname in stikstofdepositie berekend. Daarnaast zijn net als bij kalkrijke grijs duinen, alleen toenames berekend in hexagonen waar ook bos of struweel aanwezig is. Gelet hierop zijn significante effecten uitgesloten. De tijdelijke toename leidt niet tot veranderingen in vegetaties, noch in typische soorten noch in overige kenmerken van structuur of functie. Het is evenmin een hindernis voor toekomstige uitbreiding of voor de verbetering in kwaliteit van dit habitatype. Het project zorgt in de gebruiksfase netto voor een langdurige afname die uiteindelijk positief zal doorwerken op de abiotiek van het habitatype en daarmee de vegetatiesamenstelling.

Conclusie

Gelet op het voorgaande is het uitgesloten dat de tijdelijke en lokale projectbijdrage negatieve gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelstelling van het habitatype. De ontwikkeling is zelfstandig noch cumulatief een hindernis voor een duurzaam behoud of voor de verbetering in kwaliteit van dit habitatype op. In de gebruiksfase is er een permanente afname in stikstofdepositie, netto zorgt het project daarom voor een positief effect.



Figuur 4.3 Boven: totale areaal H2130B in het Natura 2000-gebied. Onder detailkaart van hexagonalen met een tijdelijke toename (0,01- 0,02 mol N/ha/jaar).

4.5 H2180A Duinbossen (droog)

4.5.1 Instandhoudingsdoelstelling

Behoud van oppervlak en kwaliteit.

4.5.2 Beschrijving van het voorkomen van habitatype

Oppervlak

Volgens de NDA (2022) bedraagt het oppervlak 410 ha. Er is geen trend beschikbaar maar over het algemeen zijn bossen in oppervlak toegenomen (provincie Zuid-Holland, 2022).

Kwaliteit

De vegetaties zijn voor het overgrote deel van een goede kwaliteit. Ook de abiotische omstandigheden lijken in orde. De zuurgraad volstaat en er is slechts lokaal sprake een te hoge voedselrijkdom. Er lijken geen knelpunten te zijn voor de kwaliteit van het habitatype (provincie Zuid-Holland, 2022).

4.5.3 Beoordeling effect

In ongeveer de helft van het habitatype is een tijdelijke toename in stikstofdepositie (zie figuur 4.4). De kwaliteit is goed ondanks dat de KDW wordt overschreden. Dit kan te maken hebben met het hoge kalkgehalte van de bodem (de KDW voor H2180A is bepaald aan de hand van bossen op zure bodems). De toename leidt niet tot een omslagpunt in zuurgraad of voedselrijkdom waardoor de vegetatiesamenstelling zal veranderen. De ontwikkeling is zelfstandig noch cumulatief een hindernis voor het behoud van oppervlak of voor de verbetering in kwaliteit van dit habitatype. De kwaliteit zal verbeteren door het ouder worden van het bos. Volgens de NDA zijn er geen knelpunten voor de doelen van dit habitatype. Er hoeven geen maatregelen getroffen te worden ten behoeve van uitbreiding oppervlak of verbetering van de kwaliteit. De doelen worden gehaald ondanks de hoge stikstofdepositie.

Conclusie

Gelet op het voorgaande is het uitgesloten dat de tijdelijke en lokale projectbijdrage negatieve gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelstelling van het habitatype. De ontwikkeling is zelfstandig noch cumulatief een hindernis voor een duurzaam behoud van dit habitatype. In de gebruiksfase is er een permanente afname in stikstofdepositie, netto zorgt het project daarom voor een positief effect.



Figuur 4.4 Totale areaal H2180A in het Natura 2000-gebied en hexagonen met een tijdelijke toename (0,01-0,02 mol N/ha/jaar).

4.6 H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Volgens de berekening met AERIUS Calculator 2023 is er in één hexagoon met het habitatype een toename in stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar. Uit de luchtfoto blijkt dat in de hexagoon alleen bos aanwezig is. Het habitatype vochtige duinvallei ontbreekt. Negatieve effecten zijn daarom op voorhand uitgesloten.



Figuur 4.5 Hexagoon waar volgens AERIUS Calculator (versie 2023) het habitatype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) aanwezig is. Uit de luchtfoto blijkt dat het habitatype ontbreekt, ter plaatse is alleen bos aanwezig.

5 Westduinpark & Wapendal

5.1 Inleiding

Het Westduinpark is een duingebied aan de rand van Den Haag. Het is een breed, gevarieerd en kalkrijk duingebied met kenmerkende habitats van de Hollandse duin- en kuststreek. Er is een breed scala aan vegetatietypen van jonge en oude, droge duinen, met ruigten, graslanden en struwelen en binnenduinbos aanwezig, met karakteristieke flora. Het veel kleinere, tussen de bebouwing van Den Haag gelegen Wapendal bestaat uit een oud duin met struikheivegetatie.

Beheerplan en Natuurdoelanalyse

In 2016 heeft de provincie Zuid-Holland het Natura 2000 beheerplan vastgesteld. Dit beheerplan is in 2022 voor 4 jaar verlengd. In 2022 heeft de provincie Zuid-Holland de Natuurdoelanalyse gepubliceerd. De Natuurdoelanalyse (hierna: NDA) heeft op basis van de meest recente informatie, onderzocht of de doelen in het Natura 2000-gebied worden bereikt. Deze NDA is daarmee een belangrijke bron voor de effectbeoordeling.

5.2 Stikstofdepositie: relevante habitattypen en soorten

De ontwikkeling heeft in de aanlegfase een tijdelijke toename in stikstofdepositie tot gevolg. Ook is er tijdens de aanlegfase een afname in stikstofdepositie. In de gebruiksfase is een afname in stikstofdepositie, ook in de hexagonen waar een tijdelijke toename optreedt. Netto leidt het project daarom tot een permanente afname in stikstofdepositie. In dit hoofdstuk zijn alleen de effecten van de tijdelijke toename onderzocht. De tijdelijk toename in stikstof vindt alleen plaats in het noordelijke deel van Westduinpark en in het gehele oppervlak van Wapendal. De depositie is maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. In tabel 5.1 staan de habitattypen en leefgebiedtypen met een tijdelijke toename in stikstofdepositie én een overbelasting in stikstof. Een overbelasting in stikstof betekent dat de KDW (naderend) wordt overschreden, voor een naderende overschrijding is een marge van 70 mol aangehouden. In de volgende paragrafen wordt voor deze habitattypen de toename geanalyseerd. Voor alle overige habitattypen en leefgebieden van soorten zijn effecten op voorhand uitgesloten.

Tabel 5.1 Habitattypen en leefgebieden met een (naderende) overschrijding van de KDW én een toename in stikstofdepositie

Aanlegfase		
Habitatype	Toename stikstofdepositie mol N/ha/jaar	Duur van het effect
H2120 Witte duinen	0,01	2024-2030
H2130A Grijze duinen kalkrijk	0,01	2024-2030
H2130B Grijze duinen kalkarm	0,01	2024-2030
H2150 Duinheiden met struikhei	-	-
H2160 Duindoornstruwelen	0,01	2024-2030
H2180A Duinbossen, droog	0,01	2024-2030
H2180C Duinbossen, binnenduinrand	0,01	2024-2030

5.3 H2120 Witte duinen

Volgens de berekening met AERIUS Calculator 2023 is er in drie hexagonen met het habitatype een tijdelijke toename in stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar. Uit de luchtfoto blijkt dat in de hexagonen alleen bos aanwezig is. Het habitatype is wel gekarteerd maar is niet aanwezig. Negatieve effecten door de tijdelijke toename zijn daarom op voorhand uitgesloten. Het project zorgt in de gebruiksfase netto voor een langdurige afname die uiteindelijk positief zal doorwerken op de abiotiek voor het habitatype op deze locatie. Het project zal daarom een herstel van het habitatype op deze locatie niet hinderen maar daar juist positief aan bijdragen.

Conclusie

Gelet op het voorgaande is het uitgesloten dat de tijdelijke en lokale projectbijdrage negatieve gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelstelling van het habitatype. De ontwikkeling is zelfstandig noch cumulatief een hindernis voor een duurzaam behoud of herstel. In de gebruiksfase is er een permanente afname in stikstofdepositie, netto zorgt het project daarom voor een positief effect.



Figuur 5.1 Hexagonen volgens AERIUS Calculator (versie 2023) met een toename in H2120 en overschrijding van de KDW. Uit de luchtfoto blijkt dat het habitatype ontbreekt, ter plaatse is alleen bos aanwezig.

5.4 H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

5.4.1 Instandhoudingsdoelstelling

Uitbreiding van oppervlak en verbetering in kwaliteit.

5.4.2 Beschrijving van het voorkomen van habitatype

Oppervlak

Volgens de NDA (2022) bedraagt het oppervlak 31,54 ha. De NDA geeft geen trend van de oppervlakte. In het gebied zijn herstelmaatregelen getroffen in het kader van de realisatie van de uitbreiding van oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. In eerste instantie heeft dit gezorgd voor een afname in oppervlak omdat de aanwezige kalkrijke duinen deels zijn afgeplagd. De tijd die nodig is voor de realisatie van de instandhoudingsdoelen is afhankelijk van de ontwikkeltijd. (Provincie Zuid-Holland, 2022).

Kwaliteit

Volgens de NDA (2022) heeft het merendeel van het oppervlak een goede vegetatiekundige kwaliteit. De zuurgraad volstaat, in het gebied is een goede buffering door de kalkrijke bodems. Voedselrijkdom is waarschijnlijk lokaal te hoog. Structuur en functie scoren volgens de NDA onvoldoende voornamelijk door verstruweling en vergrassing, en/of een te klein aandeel van kaal zand.

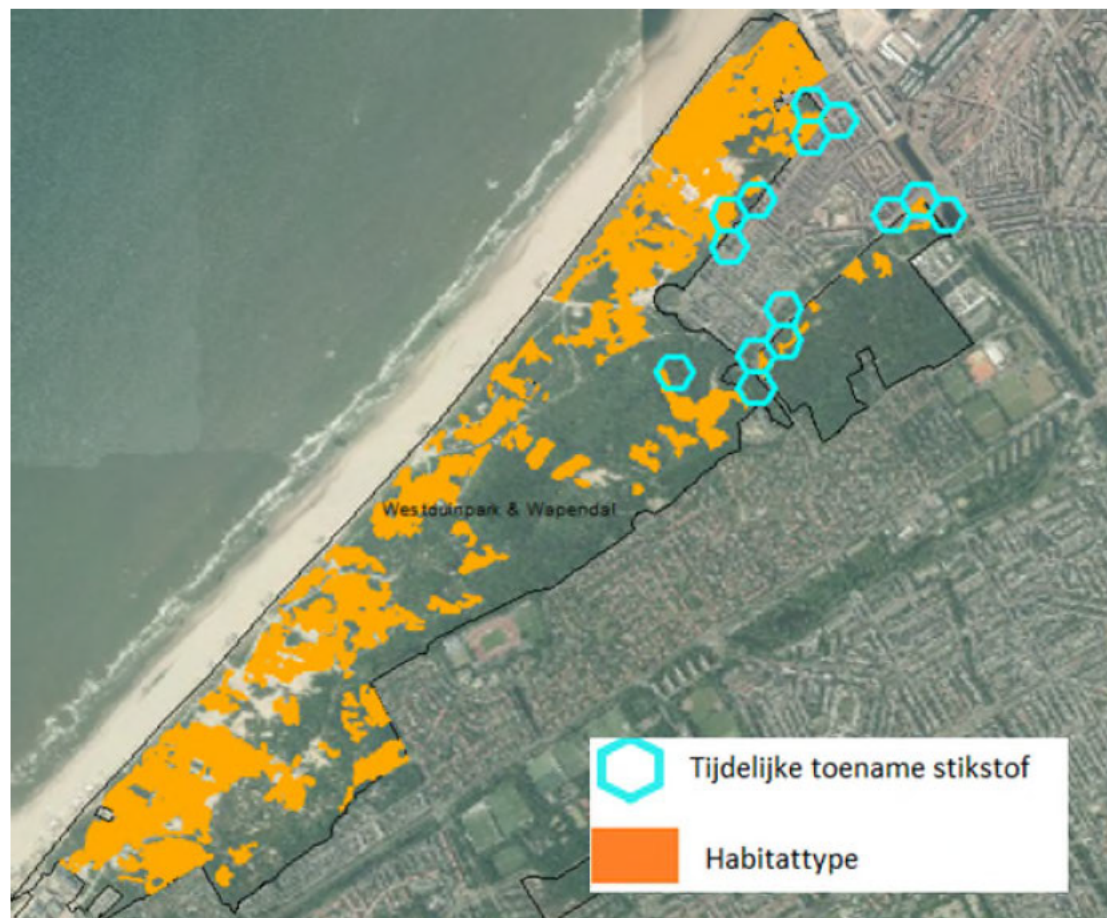
5.4.3 Beoordeling effect

De projectbijdrage is maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Het overgrote oppervlak van het habitatype heeft geen toename in stikstofdepositie (zie figuur 5.2). De hexagonen met een toename liggen grotendeels in of aan randen van bos en struweel (zie detailkaarten figuur 5.3). AERIUS calculator houdt rekening met opgaande begroeiingen zoals bossen en struweel omdat deze meer stikstof invangen dan open gebieden zoals uitgestrekte duingraslanden. Hierom wordt in de hexagonen met grijs én bos door AERIUS een hogere depositie berekend dan in hexagonen met grijs duin zonder bos. Deze depositie wordt in feite voor een groot deel door de bomen ingevangen. Bovendien zijn er voor grijze duinen in of grenzend aan bos vaak geen optimale omstandigheden. Het bos houdt het zand vast en voorkomt ook dynamiek door windwerking.

Gelet op het voorgaande en op de tijdelijk en kleine toename in stikstofdepositie zijn significante effecten uitgesloten. De toename in stikstof is namelijk te tijdelijk, te laag en te lokaal om een verlaging in zuurgraad (ph) of verhoging in voedselrijkdom te zorgen. De tijdelijke toename leidt niet tot veranderingen in vegetaties, noch in typische soorten noch in overige kenmerken van structuur of functie. Het is evenmin een hindernis voor toekomstige uitbreiding of voor de verbetering in kwaliteit van dit habitatype. Omdat het project in de gebruiksfase voor een permanente verlaging van de stikstofdepositie zorgt is sprake van een toekomstig positief effect. Alleen langdurige toenames of afnames van dergelijke kleine toenames werken namelijk door in de kwaliteit van het habitatype. Het project zorgt netto voor een langdurige afname die uiteindelijk positief zal doorwerken op de abiotiek van het habitatype en daarmee de vegetatiesamenstelling.

Conclusie

Gelet op het voorgaande is het uitgesloten dat de tijdelijke en lokale projectbijdrage negatieve gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelstelling van het habitattype. De ontwikkeling is zelfstandig noch cumulatief een hindernis voor een uitbreiding of verbetering van dit habitattype. In de gebruiksfase is er een permanente afname in stikstofdepositie, netto zorgt het project daarom voor een positief effect.



Figuur 5.2 Totale areaal H2130A in het Natura 2000-gebied en hexagonen met een tijdelijke toename (0,01 mol N/ha/jaar).



Figuur 5.3 Detailkaarten H2130A. Hexagonen met een toename bestaan met name uit bos, bosranden of struweel met aangrenzende kalkrijke grijze duinen (H2130A).

5.5 H2130B Grijze duinen (kalkarm)

5.5.1 Instandhoudingsdoelstelling

Behoud van oppervlak en kwaliteit.

5.5.2 Beschrijving van het voorkomen van habitatype

Oppervlak

Volgens de NDA (202) bedraagt het oppervlak 4,23 ha. De NDA geeft geen trend van de oppervlakte.

Kwaliteit

Volgens de NDA heeft het habitatype voor het grootste deel een matige vegetatiekundige kwaliteit. De abiotiek (zuurgraad en voedselrijkdom) volstaat in Wapendal maar waarschijnlijk deels in andere delen van het Natura 2000-gebied. Structuur is over het algemeen goed, ook in Wapendal hoewel daar geen begrazing door konijnen plaatsvindt.

5.5.3 Beoordeling effect

AERIUS heeft in één hexagoon een toename berekend. Hiervoor is de beoordeling gelijk aan die van kalkrijke grijze duinen (H2130A). Uit figuur 5.4 blijkt namelijk dat het overgrote deel van het

habitattype geen tijdelijke toename heeft in stikstofdepositie. Daarnaast zijn net als bij kalkrijke grijze duinen, alleen toenames berekend in hexagonen waar ook bos of struweel aanwezig is. Gelet hierop zijn significante effecten in Westduinpark uitgesloten.

Het hexagoon met toename ligt in Wapendal. Volgens de NDA is in dit deel de abiotiek in orde. De tijdelijke toename in stikstof leidt hier niet tot een omslagpunt in zuurgraad of voedselrijkdom waardoor de vegetatiesamenstelling zal veranderen. Het knelpunt voor Wapendal is met name het kleine geïsoleerde oppervlak, waar door de ligging in stedelijk gebied geen mogelijkheden voor een natuurlijke dynamiek. Op deze knelpunten heeft de ontwikkeling geen invloed. De tijdelijke toename leidt niet tot veranderingen in vegetaties, noch in typische soorten noch in overige kenmerken van structuur of functie. Het is evenmin een hindernis voor een duurzaam behoud van oppervlak of kwaliteit van dit habitattype. Het project zorgt in de gebruiksfase netto voor een langdurige afname die uiteindelijk positief zal doorwerken op de abiotiek van het habitattype. Een significant effect is uitgesloten er is daarom ook geen sprake van een cumulatief negatief effect.





Figuur 5.4 Boven: totale areaal H2130B in het Natura 2000-gebied. Onder detailkaart van hexagoon met een tijdelijke toename (0,01 mol N/ha/jaar).

5.6 H2160 Duindoornstruwelen

In figuur 5.5 staan de hexagonalen met een tijdelijke toename in stikstofdepositie in Duindoornstruwelen én een overschrijding van de KDW. Uit de NDA (provincie Zuid-Holland, 2022) blijkt echter dat stikstof niet tot knelpunten leidt voor de doelen. De abiotiek en vegetatietypes in orde zijn. Er speelt wel een knelpunt met exoten. Stikstofdepositie heeft echter geen invloed op de aanwezigheid van deze exoten. Het habitatype is relatief ook ongevoelig voor stikstofdepositie.

Conclusie

Gelet op het voorgaande is het uitgesloten dat de tijdelijke en lokale projectbijdrage negatieve gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelstelling van het habitatype. De ontwikkeling is zelfstandig noch cumulatief een hindernis voor een duurzaam behoud van dit habitatype. In de gebruiksfase is er een permanente afname in stikstofdepositie, netto zorgt het project daarom voor een positief effect.



Figuur 5.5 Totale areaal en detailkaart H2160 in het Natura 2000-gebied en hexagonalen met een tijdelijke toename (0,01 mol N/ha/jaar).

5.7 H2180A Duinbossen, droog

5.7.1 Instandhoudingsdoelstelling

Behoud van oppervlak en verbetering van kwaliteit.

5.7.2 Beschrijving van het voorkomen van habitatype

Oppervlak

Volgens de NDA (2022) komt het habitatype slechts lokaal voor in Westduinpark en over een groter deel van Wapendal. In totaal beslaat het oppervlak droge duinbossen 1,48 h. Er is geen trend beschikbaar (provincie Zuid-Holland, 2022).

Kwaliteit

De vegetaties zijn voor het overgrote deel van een goede kwaliteit. Ook de abiotische omstandigheden lijken in orde. Het oppervlak is echter te klein voor een goede structuur. (Provincie Zuid-Holland, 2022).

5.7.3 Beoordeling effect

In Wapendal is er in één hexagoon een tijdelijke toename in stikstofdepositie (zie figuur 5.6). De kwaliteit is goed ondanks dat de KDW wordt overschreden. Dit kan te maken hebben met het hoge kalkgehalte van de bodem (de KDW voor H2180A is bepaald aan de hand van bossen op zure bodems). De lokale toename leidt niet tot een omslagpunt in zuurgraad of voedselrijkdom waardoor de vegetatiesamenstelling zal veranderen. De ontwikkeling is zelfstandig noch cumulatief een hindernis voor het behoud van oppervlak of voor de verbetering in kwaliteit van dit habitatype.

Conclusie

Gelet op het voorgaande is het uitgesloten dat de tijdelijke en lokale projectbijdrage negatieve gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelstelling van het habitatype. De ontwikkeling is zelfstandig noch cumulatief een hindernis voor een duurzaam behoud en verbetering van kwaliteit van dit habitatype. In de gebruiksfase is er een permanente afname in stikstofdepositie, netto zorgt het project daarom voor een positief effect.



Figuur 5.6 Detailkaart H2180A in het Natura 2000-gebied en hexagoon met een tijdelijke toename (0,01 mol N/ha/jaar).

5.8 H2180C Duinbossen, binnenduinrand

5.8.1 Instandhoudingsdoelstelling

Behoud van oppervlak en verbetering van kwaliteit.

5.8.2 Beschrijving van het voorkomen van habitatype

Oppervlak

Volgens de NDA (2022) beslaat het oppervlak 67,84 ha. Er is geen trend beschikbaar (provincie Zuid-Holland, 2022).

Kwaliteit

De vegetaties zijn voor het overgrote deel van een matige kwaliteit. De zuurgraad en voedselrijkdom zijn in orde. De waterhuishouding voldoet echter niet overal, het bos is deels te droog. (Provincie Zuid-Holland, 2022).

5.8.3 Beoordeling effect

Uit figuur 5.7 blijkt dat zeer lokaal een toename in stikstofdepositie is berekend. Het knelpunt voor dit habitatype ligt met name in de waterhuishouding. Het project heeft daar geen invloed op. De toename in stikstof is te tijdelijk, te laag en te lokaal om een verlaging in zuurgraad (ph) of verhoging in voedselrijkdom te zorgen. De tijdelijke toename leidt niet tot veranderingen in vegetaties, noch in typische soorten noch in overige kenmerken van structuur of functie. Het is evenmin een hindernis voor duurzaam behoud of voor de verbetering in kwaliteit van dit habitatype. Omdat het project in de gebruiksfase voor een permanente verlaging van de stikstofdepositie zorgt is sprake van een toekomstig positief effect. Alleen langdurige toenames of

afnames van dergelijke kleine toenames werken namelijk door in de kwaliteit van het habitatype. Het project zorgt netto voor een langdurige afname die uiteindelijk positief zal doorwerken op de abiotiek van het habitatype en daarmee de vegetatiesamenstelling.

Conclusie

Gelet op het voorgaande is het uitgesloten dat de tijdelijke en lokale projectbijdrage negatieve gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelstelling van het habitatype. De ontwikkeling is zelfstandig noch cumulatief een hindernis voor een duurzaam behoud en verbetering van kwaliteit van dit habitatype. In de gebruiksfase is er een permanente afname in stikstofdepositie, netto zorgt het project daarom voor een positief effect.



Figuur 5.7 Totale areaal H2180C in het Natura 2000-gebied en hexagonen met een tijdelijke toename (0,01 mol N/ha/jaar).

5.9 Conclusie Westuinpark en Wapendal

Het uitgesloten dat de tijdelijke en lokale projectbijdrage tijdens de aanlegfase negatieve gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. In de gebruiksfase is er een permanente afname in stikstofdepositie, netto zorgt het project daarom voor een positief effect.

6 Conclusies

TAUW heeft een Passende beoordeling uitgevoerd om te bepalen of sprake is van mogelijke significante gevolgen en daarmee een eventuele vergunningplicht ingevolge de Wet natuurbescherming (verder Wnb). Met significante gevolgen wordt schade aan de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied bedoeld.

De verspreiding en depositie is berekend met het model AERIUS Calculator versie 2023. Er is alleen sprake van een tijdelijke toename tijdens aanlegfase. Tijdens de gebruiksfase is sprake van een afname in stikstofdepositie, ook op de locaties met een tijdelijke toename. Het project leidt daarom netto tot een permanente afname in stikstofdepositie.

De locaties met de geringe tijdelijke toename zijn door de omstandigheden (zoals ligging, beheer, abiotische omstandigheden) op deze specifieke locaties niet gevoelig voor de kleine tijdelijke toename in stikstof. De tijdelijke en lokale toename leidt niet tot verandering in vegetatiesamenstelling of andere kwaliteitsaspecten. Het veroorzaakt geen omslagpunt in de zuurgraad of voedselrijkdom van de bodem of het water. De gewenste abiotiek voor de habitattypen en leefgebieden wordt daardoor niet aangetast. Het is daarom evenmin een hindernis voor een duurzaam behoud, uitbreiding of voor de verbetering in kwaliteit van habitattypen of leefgebieden van soorten.

Omdat het project in de gebruiksfase voor een permanente verlaging van de stikstofdepositie zorgt is sprake van een toekomstig positief effect. Het project zorgt netto voor een langdurige afname die uiteindelijk positief zal doorwerken op de abiotiek van het habitatype en daarmee de vegetatiesamenstelling.

Op basis van deze Passende beoordeling is daarmee de zekerheid verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten (artikel 2.8, lid 3 Wnb). Het is uitgesloten dat de tijdelijke en lokale projectbijdrage tijdens de aanlegfase, negatieve gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden. Er is daarom ook geen sprake van een mogelijk cumulatief effect. Er is geen noodzaak tot mitigatie of het doorlopen van een ADC-traject.

7 Bronnen

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

Ministerie van Economische Zaken, 2008. Profielendocument. Beschrijvingen van habitattypen en soorten

Provincie Zuid-Holland, 2016. Natura 2000 beheerplan Meijndel en Berkheide

Provincie Zuid-Holland, 2016. Natura 2000 beheerplan Westduinpark en Wapendal

Provincie Zuid-Holland, 2018. Natura 2000 beheerplan Solleveld & Kapittelduinen

Provincie Zuid-Holland, 2022. Natuurdoelanalyse Natura 2000 Meijndel en Berkheide

Provincie Zuid-Holland, 2022. Natuurdoelanalyse Natura 2000 Westduinpark en Wapendal

Provincie Zuid-Holland, 2022. Natuurdoelanalyse Natura 2000 Solleveld & Kapittelduinen



Kenmerk R001-1291883AIH-V01-efm-NL

Bijlage 1 Stikstofonderzoek

Notitie

Contactpersoon [REDACTED]
Datum 15 december 2023
Kenmerk 1290280

Onderzoek stikstofdepositie Frederikkazerne

Inhoud

1	Inleiding	2
2	Situering Frederikkazerne	2
3	Wettelijk kader	3
4	Aanpak onderzoek.....	4
4.1	Overzicht wijzigingen Frederikkazerne.....	4
4.2	Te onderzoeken situaties	6
4.3	Emissiebronnen	6
4.4	Beschouwde Natura 2000-gebieden	7
5	Referentiesituatie.....	8
5.1	Uitgangspunten	8
5.2	Emissiebronnen	10
5.2.1	Verwarmingsinstallaties	10
5.2.2	Verkeer.....	11
5.2.3	Noodstroomaggregaten	12
6	Beoogde situatie.....	13
6.1	Emissiebronnen	13
6.1.1	Verwarmingsinstallaties	13
6.1.2	Verkeer.....	13
6.1.3	Noodstroomaggregaten	14
7	Tijdelijke situatie (gedurende realisatiefase)	15
7.1	Overzicht en fasering bouw.....	15
7.2	Sloop en bouw	15
7.3	Voortzetting bestaande activiteiten gedurende bouwfase.....	16
8	AERIUS berekeningen	17

1 Inleiding

Op het terrein van de Frederikkazerne vinden komende jaren diverse ontwikkelingen plaats. Verschillende gebouwen worden gesloopt of opgeknapt. Tevens wordt nieuwbouw voorzien. In het kader van deze ontwikkelingen is inzicht nodig in de effecten van stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden. In deze notitie worden de effecten van de ontwikkelingen op de stikstofdepositie onderzocht en vergeleken met de referentiesituatie van stikstofdepositie.

2 Situering Frederikkazerne

De Frederikkazerne is bijna 16 ha groot. De kazerne wordt op dit moment gebruikt door verschillende defensie-eenheden waarbij er hoofdzakelijk sprake is van kantoorwerkzaamheden. In onderstaande is een luchtfoto (bron: AERIUS Calculator) weergegeven met de ligging van de kazerne. Direct ten noorden van de locatie is het Natura 2000 gebied Meyendel en Berkheide gelegen.



3 Wettelijk kader

Tijdens en na realisatie van activiteiten of projecten kunnen er emissiebronnen zijn die stikstofoxiden (NOx) en/of ammoniak (NH₃) emitteren. De NOx en NH₃ in de lucht komen uiteindelijk weer op de grond terecht: stikstofdepositie. Stikstofdepositie kan een probleem zijn, omdat stikstof de bodem verrijkt met voedingsstoffen waardoor de biodiversiteit afneemt. In Nederland zijn ruim 160 Natura 2000-gebieden aangewezen, dit zijn gebieden met een Europese beschermingsstatus.

Het is verboden zonder vergunning ingevolge de Wet natuurbescherming (Wnb-vergunning) een project te realiseren dat afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. Voor een dergelijk project wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het Natura 2000-gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen voor dat gebied. Het bevoegd gezag verleent voor het project uitsluitend een vergunning, indien uit de passende beoordeling de zekerheid is verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten. Daarom dient voor projecten onderzocht te worden of er sprake kan zijn van een mogelijk significant effect door depositie van stikstof op relevante Natura 2000-gebieden. Een project dat netto meer dan 0,00 mol/ha/jaar bijdraagt aan de stikstofdepositie op een of meerdere voor stikstofdepositie gevoelige hexagonalen¹ in een (naderend) overbelaste situatie², heeft in potentie een significant effect waarvoor mogelijk een Wnb-vergunning moet worden aangevraagd.

Bij wijziging van projecten wordt het projecteffect bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is de situatie waarvoor in het verleden een Wnb-vergunning is verleend, of bij gebreke daarvan een milieutoestemming daterend op referentiedatum. De referentiedatum is de datum waarop het gebied als vogelrichtlijngebied of als habitatrichtlijngebied werd aangewezen door de Europese Commissie en op de lijst van gebieden van communautair belang werd geplaatst. Als AERIUS ten opzichte van de referentiesituatie op geen enkel relevant hexagoon een netto toename in stikstofdepositie berekend, is het project niet Wnb-vergunningsplichtig³.

Wanneer er sprake is van een toename in stikstofdepositie kan in een ecologische voortoets of passende beoordeling onderzocht worden of effecten daadwerkelijk op gaan treden als gevolg van het project en of deze de natuurlijke kenmerken van het gebied aantasten. Als blijkt dat de toename in stikstofdepositie niet leidt tot aantasting van het gebied kan het project alsnog doorgang vinden.

¹ AERIUS berekent de depositiebijdrage op een hexagoon (een zeshoek met een oppervlak van 1 hectare)

² Indien de achtergronddepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde (KDW) dan bevindt de natuur (habitats of leefgebieden van soorten) zich in een overbelaste situatie. Voor toestemmingsverlening van initiatieven wordt een veiligheidsmarge van 70 mol/ha/jaar aangehouden. Hexagonalen zijn naderend overbelast als de depositie hoger is dan de KDW minus deze veiligheidsmarge. Hexagonalen met een depositie lager dan deze waarde zijn gedefinieerd als niet overbelast.

³ Dit volgt uit de uitspraak van 20 januari 2021 van de Raad van State in de zaak 'Logtse baan';

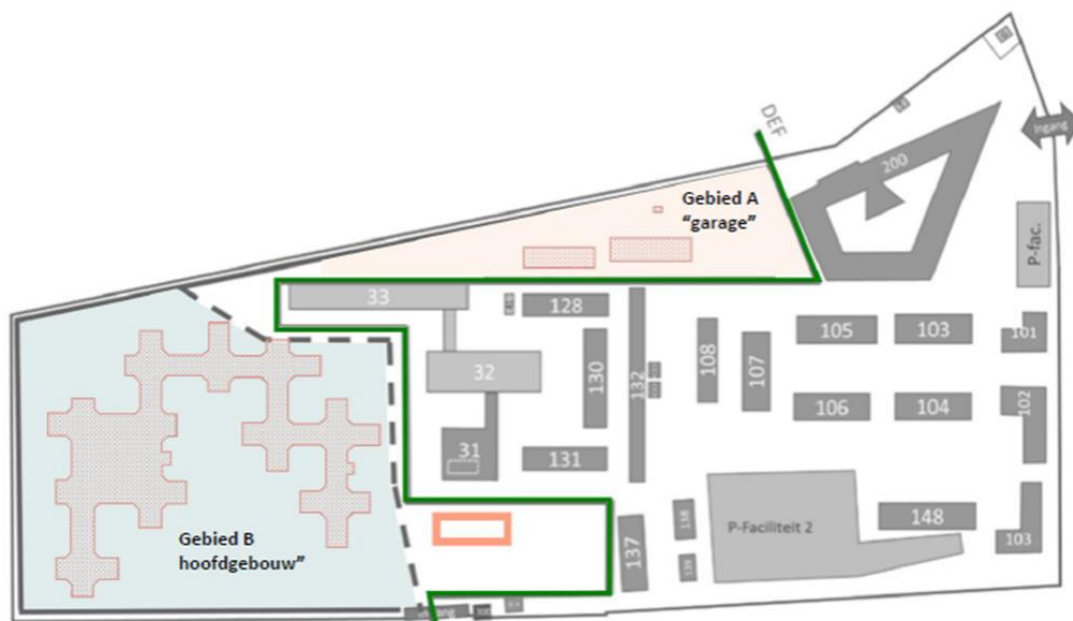
ECLI:NL:RVS:2021:71

4 Aanpak onderzoek

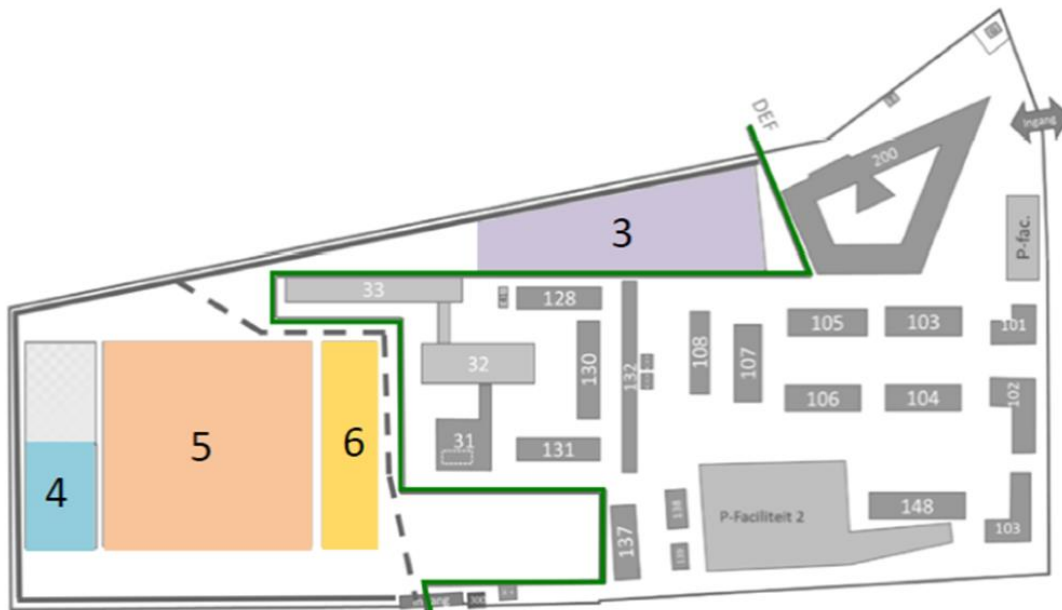
In het verleden is nooit aan de Frederikkazerne een vergunning verleend ingevolge de Wet natuurbescherming. De referentiesituatie wordt derhalve bepaald aan de hand van toestemmingen in het kader van milieu. Naast een beschouwing van de beoogde situatie ten opzichte van de referentiesituatie, wordt ook de tijdelijke situatie (realisatiefase) beschouwd ten opzichte van de referentiesituatie. Relevante bronnen voor de Frederikkazerne zijn het verkeer, de verwarmingsinstallaties en noodstroomaggregaten. Het onderzoek richt zich op de effecten ten gevolge van de Frederikkazerne op de Natura 2000-gebieden gelegen binnen een afstand van 25 km van de kazerne.

4.1 Overzicht wijzigingen Frederikkazerne

In onderstaande figuren is de huidige situatie, de toekomstige situatie en de situatie op de referentiedatum van de Frederikkazerne weergegeven.



Figuur Frederikkazerneterrein huidige situatie 2023



Figuur Frederikskazerneterrein beoogde situatie Q1 2031



Figuur Frederikskazerne 2004 / referentiesituatie (bron: kaart 3.1 Relevante lucht emissiebronnen revisievergunning 2005)

De belangrijkste wijzigingen op het terrein van de Frederikkazerne zijn:

- Sloop van de gebouwen 27, 34, 35, 125, 126, 127, P-faciliteit en P-faciliteit 1
- Realisatie nieuwe gebouwen 3, 4, 5 en 6.
- Voorts betreft het project de vervanging van 5 ketels van gebouw 108 en de realisatie van twee POP huisjes (milieueiland). Er wordt een tijdelijk parkeerdek (P-faciliteit 2) voorzien. Daarnaast vindt onderhoud plaats van ICT infra (o.m. verleggen van kabels en leidingen).
- Een WKO wordt buiten het terrein van de kazerne gerealiseerd ten behoeve van de energievoorziening.
- Er wordt een benodigde aansluiting door STEDIN gerealiseerd.

4.2 Te onderzoeken situaties

De berekeningen voor stikstofdepositie richten zich op:

- Referentiesituatie
- Maatgevende tijdelijke situatie (gedurende de realisatie)
Voor de tijdelijke situatie (2024-2031) is de maatgevende bouwperiode over een jaar bepaald (Q4-2024 t/m Q3-2025) waarin de hoogste emissies worden optreden. Het gaat daarbij om de emissies ten gevolge van de wijzigingen zoals beschreven in paragraaf 4.1. In deze maatgevende tijdelijke situatie is tevens het effect meegenomen van de ongewijzigde activiteiten op de Frederikkazerne. Het betreft het gebruik van de gebouwen inclusief het daarvoor benodigde verkeer dat tijdens de bouw ongewijzigd voortgezet wordt.
- Beoogde situatie

4.3 Emissiebronnen

In dit onderzoek is informatie over de emissiebronnen op de Frederikkazerne uitgewerkt. Het betreft de locatie van deze bronnen op het terrein van de Frederikkazerne en de omvang van de emissiebronnen. De emissiebronnen zijn onderverdeeld in verkeer, verwarmingsinstallaties en noodstroomaggregaten. Tijdens de bouw worden daarnaast mobiele werktuigen ingezet.

Alle uitgangspunten en benodigde gegevens voor de berekeningen in dit onderzoek zijn afkomstig van het Ministerie van Defensie, het Rijksvastgoedbedrijf of de bouwcombinatie.

4.4 Beschouwde Natura 2000-gebieden

Uit de AERIUS berekeningen voor dit project blijkt dat effecten van de beoogde situatie respectievelijk de tijdelijke situatie ten opzichte van de referentiesituatie worden berekend op de volgende Natura 2000-gebieden:

Noordelijk van de Frederikkazerne:

- Meijndel en Berkheide: Habitatrictlijngebied (aanwijzingsdatum 7 december 2004)
- Coepelduynen: Habitatrictlijngebied (aanwijzingsdatum 7 december 2004)
- Kennemerland-Zuid: Habitatrictlijngebied (aanwijzingsdatum 7 december 2004)

Zuidelijk van de Frederikkazerne:

- Westduinpark en Wapendal Habitatrictlijngebied (aanwijzingsdatum 7 december 2004)
- Solleveld en Kapittelduinen : Habitatrictlijngebied (aanwijzingsdatum 7 december 2004)

5 Referentiesituatie

De gegevens in dit hoofdstuk voor de referentiesituatie zijn afkomstig van het Ministerie van Defensie en Rijksvastgoedbedrijf.

5.1 Uitgangspunten

Bij wijziging van projecten wordt het projecteffect bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is de situatie waarvoor in het verleden een Wnb-vergunning is verleend, of bij gebreke daarvan een milieutoestemming daterend op referentiedatum. De referentiedatum is de datum waarop het gebied als vogelrichtlijngebied of als habitatrictlijngebied werd aangewezen door de Europese Commissie en op de lijst van gebieden van communautair belang werd geplaatst.

In het verleden is nooit aan Frederikkazerne een vergunning verleend ingevolge de Wet natuurbescherming aan de Frederikkazerne. De referentiesituatie van de Frederikkazerne moet derhalve worden bepaald aan de hand van toestemmingen in het kader van milieu op de referentiedatum. In de onderhavige situatie is de referentiedatum op 7 december 2004 (zie paragraaf 4.4). Indien na de referentiedatum vanuit oogpunt van milieu beperkingen of aanscherpingen hebben plaatsgevonden, geldt voorts de aangescherpte situatie als referentiesituatie.

Vergunningen (milieu)

De Frederikkazerne heeft geen vergunning ingevolge de Wet natuurbescherming. De volgende vergunningen zijn daarentegen bekend:

- 1992-11-06, Hinderwet revisievergunning; 92.010146 (Frederikkazerne)
- 1999, Ingebruikname NSA gebouw 107; DGM/1322/1042
- 2005-09-01, Revisie milieuvergunning van Alkemadelaancomplex; EV/5098
- 2011-08-11, Wabo, activiteit bouwen, nieuwbouw legering, gebouw 200; DMS 21222994 en 98365062
- 2014-10-22, Sloopmelding Bouwbesluit NSA installatie gebouw 35; 21851416 / 98462922
- 2021-01-07, Melding Activiteitenbesluit Plaatsen NSA gebouw 31a; 2020/1030

De Hinderwetvergunning van 1992 en de vergunning 1999 voor ingebruikname NSA gebouw vormen derhalve de basis voor de beschrijving van de referentiesituatie. Daarnaast moet worden beschouwd of nadien aanscherpingen / wijzigingen hebben plaatsgevonden.

Tot 1 oktober 2010 waren kazernes vergunningplichtige inrichtingen op basis van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer. Op 1 oktober 2010 is Besluit omgevingsrecht in werking getreden, hierin is bepaald dat kazernes die in hoofdzaak worden gebruikt voor parate eenheden van de Nederlandse of een bondgenootschappelijke krijgsmacht geen vergunningplichtige inrichting zijn (type B inrichting). Op het Frederikkazerneterrein zijn ook andere activiteiten actief wat in de loop van de jaren is afgebouwd, mede door een wijziging in het Activiteitenbesluit milieubeheer vallen alle activiteiten vanaf 1-1-2016 op de Frederikkazerne binnen de algemene regels van het Activiteitenbesluit milieubeheer, het is een type B inrichting geworden.

Kenmerk 1290280

De emissies eisen voor stookinstallatie vanuit de revisie milieuvergunning 2005 én Activiteitenbesluit milieubeheer zijn gelijk, er is geen sprake van aanscherping voor de stookinstallaties vanuit regelgeving.

Uitgangspunten voor emissiebronnen

In totaal zijn voor de Frederikkazerne zes vergunningen door Defensie onderzocht. De originele Hinderwet vergunning uit 1992 is ondanks onderzoek in archieven niet teruggevonden door Defensie. Deze vergunning uit 1992 omvatte de inrichting van de Frederikkazerne gelegen aan de van Alkemadelaan. De referentiesituatie is door Defensie gereconstrueerd uit de aanvraag van 2001 resulterende in de revisievergunning van 2005.

Begin 2001 is een vergunningsaanvraag ingediend waarbij grenzen worden gesteld aan alle milieubelastende activiteiten. Deze vergunningsaanvraag is als uitgangspunt genomen voor de referentiesituatie. De belangrijkste vergunning is volgens Defensie daarmee onderstaande milieuvergunning die voertuigbewegingen en stookinstallaties vergund tot een maximaal niveau en als zodanig de meest beperkende vergunning is voor de referentiesituatie:

- Revisievergunning ex. art. 8.4 vergunning Wet milieubeheer voor de algehele inrichting, ingediend op 23 januari 2001 en beschikt op 29 september 2005 met kenmerk EV/5098. Deze vergunning beschrijft alle hoofdactiviteiten inclusief alle routes die er met verschillende voertuigen gereden mogen worden op het terrein. Tevens zijn stationaire stikstofemitterende bronnen vermeld zoals stookinstallaties en overige apparatuur (Noodstroomaggregaat, heli's etc.). De vergunning omvat:
 - 150 binnenslapers, 5500 personeel totaal, 24/7 bezetting (pp. 3/13 aanvraag)
 - Stalling 50 militaire vrachtwagens, jeeps+personenwagens, 10 YPR's (pp. 7/13 aanvraag – inmiddels vervallen)
 - Heftrucks diesel (pp. 8/13 aanvraag)
 - Noodstroomaggregaten (pp. 9/13 aanvraag)
 - Verwarmingsinstallaties bijlage 1, cv emissiepunten kaart 3.1 (pp. 9/13 aanvraag)

Hoewel de revisievergunning van 2005 van na de referentiedatum is, kan volgens Defensie de aanvraag behorende bij deze vergunning wel gebruikt worden voor het vaststellen van de referentiesituatie:

- De vergunning van 1992 is helaas niet vindbaar gebleken, maar de praktijk leert dat aan een Hinderwet uit die tijd geen geluidrapport gekoppeld is waar b.v. verkeersbewegingen aan een maximum worden gekoppeld. Defensie ziet de aanvraag van 2001 (beschikt in 2005) derhalve als meest beperkende vergunning.
- Als latere vergunningen/meldingen invloed hebben gehad op de referentiesituatie of huidige situatie, dan zijn deze benoemd in de overzichten van Defensie. Eventuele veranderingen ten opzichte van de vergunning van 2005 zijn meegenomen in de samenvattende Excel-sheets met uitgangspunten van Defensie.

5.2 Emissiebronnen

Voor de Frederikkazerne kunnen emissiebronnen worden onderverdeeld onder verwarmingsinstallaties, verkeer en noodstroomaggregaten.

5.2.1 Verwarmingsinstallaties

De verwarmingsinstallaties binnen de Frederikkazerne bestaan volgens gegevens van Defensie uitsluitend uit cv-installaties en warmtapwaterinstallaties al dan niet als gecombineerde verwarmingsinstallatie. In de vergunningaanvraag van 23 januari 2001 staat op pagina 9 vermeld dat er diverse stookinstallaties aanwezig zijn op het terrein van de Frederikkazerne. Er is een specifieke lijst opgenomen met stookinstallaties die is verbonden met de uitstoot op de referentiedatum; deze is weergegeven in bijlage 1.1 van de vergunning en in dit document opgenomen in bijlage 1. Voor wat betreft de referentiesituatie biedt de lijst inzicht in de stookinstallaties in het jaar 2001.

Voor het bepalen van de referentiesituatie van de verwarmingsinstallaties is verder de volgende werkwijze bepaald:

- In de vergunningsaanvraag van 2001 (tbv vergunning 2005) is een lijst met stookinstallaties opgenomen (zie bijlage C van notitie van Defensie). Van de aanwezige stookinstallaties zijn de bouwjaren vastgesteld. Op basis van deze lijst heeft Defensie een reconstructie gemaakt van de installaties op de referentiedatum (2004). Van de installaties met bouwjaar 2003-2004 wordt van uitgegaan dat de emissies lager zijn dan eerdere / oudere ketels in de gebouwen.
- Defensie heeft in 2022 ook een overzicht gemaakt van aanwezig ketels en emissies. Enkele ketels zijn sinds de referentiedatum niet meer aanwezig, vervangen of daarvan berekent Defensie thans een lagere emissie voor. In die gevallen wordt voor de installaties van die gebouwen voor de referentiesituatie de laagste emissie als uitgangspunt gehanteerd (zie onderstaande tabel).
- Op de locatie van de gebouwen 110, 114, 115 en 123 is in 2011 gebouw 200 gerealiseerd (zie de tabel in de beoogde situatie).
- Ten opzichte van de lijst van Defensie van 2022 zijn de volgende aanpassingen gedaan:
 - De installaties in gebouw 32 blijken volgens recente controle een HR installatie te zijn van 1006 kW. Er wordt in de referentiesituatie van deze lagere emissie in kg/jaar uitgegaan;
 - De installaties in gebouw 108 uit 1983 blijken volgens recente controle VR installaties te zijn. Er wordt uitgegaan in de referentiesituatie van de daarbij behorende emissies.

In onderstaande tabel is de emissie van de verwarmingsinstallaties in de referentiesituatie in de rechterkolom weergegeven.

Tabel Emissie NOx (in kg/jaar) in referentie situatie (rechter kolom)

Situatie 2004										Situatie 2022										Referentie	
Bouwjaar	Aantal	Gebouw	Type	Rendement	kW	Hoogte	uur/jaar	g NOx/GJ	kg NOx/jaar	Bouwjaar	Aantal	Gebouw	Type	Rendement	kW	Hoogte	uur/jaar	g NOx/GJ	kg NOx/jaar	kg NOx/jaar	
1997	1	27	HR	107%	23,5	5	1232	28	2,73												
2003	1	32	VR	90%	1120	39,5	1232	20	110,39	2003	1	32	VR	90%	1120	39,5	1232	20	110,39	83,40	83,40
2003	1	32	VR	90%	1120	39,5	1232	20	110,39	2003	1	32	VR	90%	1120	39,5	1232	20	110,39	83,40	83,40
1977	1	34	HR	107%	48,1	7,5	1232	28	5,58												
1977	1	34	HR	107%	48,9	7,5	1232	28	5,68												
2004	1	101	HR	107%	84,2	12	1232	28	9,77	2004	1	101	HR	107%	84,2	12	1232	28	9,77	9,77	9,77
2004	1	101	HR	107%	84,2	12	1232	28	9,77	2004	1	101	HR	107%	84,2	12	1232	28	9,77	9,77	9,77
2003	1	102	HR	107%	61	12	1232	28	7,08	2003	1	102	HR	107%	61	12	1232	28	7,08	7,08	7,08
2003	1	102	HR	107%	61	12	1232	28	7,08	2003	1	102	HR	107%	61	12	1232	28	7,08	7,08	7,08
2003	1	102	HR	107%	61	12	1232	28	7,08	2003	1	102	HR	107%	61	12	1232	28	7,08	7,08	7,08
										2020	1	102	HR	107%	61,5	12	1232	28	7,14		
1983	1	108	HR	107%	930	8,5	1232	43	165,76	1983	1	108	HR	107%	930	8,5	1232	43	165,76	197,07	197,07
1983	1	108	HR	107%	930	8,5	1232	43	165,76	1983	1	108	HR	107%	930	8,5	1232	43	165,76	197,07	197,07
1983	1	108	HR	107%	930	8,5	1232	43	165,76	1983	1	108	HR	107%	930	8,5	1232	43	165,76	197,07	197,07
1983	1	108	HR	107%	370	8,5	1232	28	42,94												
1992	1	110	HR	107%	180	8,5	1232	28	20,89												
1993	1	114	HR	107%	45	2,5	1232	28	5,22												
1993	1	115	HR	107%	32	5,5	1232	28	3,71												
1985	1	123	HR	107%	875	7	1232	43	155,96												
1985	1	123	HR	107%	875	7	1232	43	155,96												
1998	1	147	HR	107%	141	8,5	1232	28	16,36	1998	1	147	HR	107%	141	8,5	1232	28	16,36	16,36	16,36
1993	1	148	HR	107%	275	12,5	1232	28	31,92	1993	1	148	HR	107%	275	12,5	1232	28	31,92	31,92	31,92
1993	1	148	HR	107%	162	12,5	1232	28	18,80	1993	1	148	HR	107%	162	12,5	1232	28	18,80	18,80	18,80
1982	1	35A	HR	107%	186	15,5	1232	28	21,59	2011	1	35A	HR	107%	166	15,5	1232	28	19,27	19,27	19,27
1982	1	35B	HR	107%	266	15,5	1232	28	30,87	2011	1	35B	HR	107%	200	15,5	1232	28	23,21	23,21	23,21
1982	1	35C	HR	107%	366	15,5	1232	28	42,48	2011	1	35C	HR	107%	261	15,5	1232	28	30,29	30,29	30,29
1982	1	35D	HR	107%	500	18,5	1232	43	89,12	2011	1	35D	HR	107%	327	18,5	1232	28	37,95	37,95	37,95
1982	1	35E	HR	107%	66,6	18,5	1232	28	7,73	2011	1	35E	HR	107%	327	18,5	1232	28	37,95	7,73	7,73
1982	1	35F	HR	107%	50,3	18,5	1232	28	5,84	2011	1	35F	HR	107%	115	18,5	1232	28	13,35	5,84	5,84
2003	1	35G	HR	107%	61	21,5	1232	28	7,08	2003	1	35G	HR	107%	61	21,5	1232	28	7,08	7,08	7,08
2003	1	35G	HR	107%	61	21,5	1232	28	7,08	2003	1	35G	HR	107%	61	21,5	1232	28	7,08	7,08	7,08
										2011	1	35G	HR	107%	166	21,5	1232	28	19,27		
1982	1	35H	HR	107%	349	21,5	1232	28	40,51	2011	1	35H	HR	107%	327	21,5	1232	28	37,95	37,95	37,95
1985	1	35J	HR	107%	343	21,5	1232	28	39,81	2011	1	35J	HR	107%	327	21,5	1232	28	37,95	37,95	37,95
1985	1	35K	HR	107%	454	21,5	1232	43	80,92	2011	1	35K	HR	107%	462	21,5	1232	43	82,35	80,92	80,92
1985	1	35L	HR	107%	399	21,5	1232	28	46,31	2011	1	35L	HR	107%	327	21,5	1232	28	37,95	37,95	37,95
										2011	1	200	HR	107%	327	15	1232	10	13,55		
										2011	1	200	HR	107%	327	15	123	10	1,35		
										2011	1	200	HR	107%	120	15	900	28	10,17		
										2011	1	200	HR	107%	120	15	900	28	10,17		
																				TOTAAL	1199,10

Voor de installaties worden voorts de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Emissies van de installaties zijn gebaseerd op bij Defensie beschikbare gegevens omtrent vermogen, rendement, ingeschatte branduren en apparaatspecifieke emissiefactoren. De berekening van de emissie is gebaseerd op een intern handboek van Defensie en gevalideerd door Haskoning en TNO.
- Locatie van de emissiepunten van de installaties (x,y,z) zijn geplaatst midden op de gebouwen. Defensie heeft een overzicht aangegeven in welk gebouw een installatie zit.

5.2.2 Verkeer

In de praktijk is er 's ochtends en 's avonds een piek van woon- werkverkeer en vinden overige voertuigbewegingen (waaronder vrachtwagenbewegingen) gedurende de gehele dag plaats. Voertuigbewegingen zijn tot een maximum beperkt (rapport TNO Rapport HAG-RPT-990164A d.d. 20-10-2000). Defensie heeft de volgende uitgangspunten afgeleid:

- Voor de berekening van de stikstofuitstoot is gekeken naar toegangswegen. Voor de hoofdpoot die nu gelegen is aan de van Alkemadelaan geldt dat deze ten tijde van de aanwijzingsbesluiten nog lag aan de van Burchlaan nr 11. Het verkeer dat destijds vanaf de Alkemadelaan over de Waalsdorperweg naar de Frederikkazerne reed is meegenomen in de referentiesituatie.

- In de vergunningaanvraag is op pagina 3 aangegeven hoeveel personeel er werkzaam is op het terrein en hoeveel “binnenslapers” er zijn (5500-vs 150). Deze aantallen zijn als uitgangspunt gebruikt voor het bepalen van het aantal voertuigbewegingen.
- In bijlage 4 van de Wet milieubeheer vergunningaanvraag van 23 januari 2001 is het geluidrapport van TNO weergegeven. Vanaf pagina 6 zijn beschrijvingen van alle poortbewegingen weergegeven. Het geluidonderzoek gaat uit van maximaal aantal bewegingen per dag. Het maximaal vergunde aantal kan worden overgenomen aangezien dit vergunde intensiteiten zijn voor een representatieve bedrijfssituatie. Voor een meer realistische inschatting wordt uitgegaan van 286 dagen per jaar woon-werkverkeer.
- In 2004 was ook nog sprake van “speciaal verkeer”, dat is thans niet meer aanwezig en maakt derhalve geen onderdeel uit van de referentiesituatie.

De totale verkeersgeneratie is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel Verkeersgeneratie Frederikskazerne

Aantal licht verkeer per etmaal	Aantal licht verkeer bewegingen per etmaal	Aantal middelzwaar verkeer per etmaal	Aantal middelzwaar verkeer bewegingen per etmaal
2.496	4.992	19	38

Ten tijde van het aanwijzen van de Natura 2000 gebieden was de ontsluiting via de Van der Burchlaan naar de Waalsdorperweg.

In de modellering is er van uitgegaan dat al het verkeer een vaste route over het hele kazerneterrein maakt.

5.2.3 Noodstroomaggregaten

Binnen de Frederikkazerne zijn noodstroomaggregaten (NSA) aanwezig. In de verleende revisie milieuvergunning uit 2005 wordt verwezen naar aanwezige NSA. In de vergunningen is echter beperkte en geen gekwantificeerde informatie beschikbaar over deze NSA's. In dit onderzoek is er voor gekozen de NSA's niet te beschouwen in de referentiesituatie.

6 Beoogde situatie

6.1 Emissiebronnen

6.1.1 Verwarmingsinstallaties

In de beoogde situatie zijn de volgende verwarmingsinstallaties aanwezig. De nieuwbouw is niet aangesloten op het gas. Gebouw 108 is in de beoogde situatie voorzien van nieuwe ketels.

Tabel Emissie NOx (in kg/jaar) in beoogde situatie

Bouwjaar	Aantal	Gebouw	Type	Rendement	kW	Hoogte	uur/jaar	g NOx/GJ	kg NOx/jaar	Beoogd
2003	1	32	HR	107%	1006	39,5	1232	20	83,40	
2003	1	32	HR	107%	1006	39,5	1232	20	83,40	
2004	1	101	HR	107%	84,2	12	1232	28	9,77	
2004	1	101	HR	107%	84,2	12	1232	28	9,77	
2003	1	102	HR	107%	61	12	1232	28	7,08	
2003	1	102	HR	107%	61	12	1232	28	7,08	
2003	1	102	HR	107%	61	12	1232	28	7,08	
2020	1	102	HR	107%	61,5	12	1232	28	7,14	
nieuw	1	108	HR	107%	909	8,5	1232	43	71,67	
nieuw	1	108	HR	107%	909	8,5	1232	43	71,67	
nieuw	1	108	HR	107%	909	8,5	123,2	43	7,17	
1998	1	147	HR	107%	141	8,5	1232	28	16,36	
1993	1	148	HR	107%	275	12,5	1232	28	31,92	
1993	1	148	HR	107%	162	12,5	1232	28	18,80	
2011	1	200	HR	107%	327	15	1232	10	13,55	
2011	1	200	HR	107%	327	15	123	10	1,35	
2011	1	200	HR	107%	120	15	900	28	10,17	
2011	1	200	HR	107%	120	15	900	28	10,17	
										467,57

6.1.2 Verkeer

Het aantal werkplekken neemt beperkt toe in de beoogde situatie Er wordt geen wezenlijk andere verkeersaantrekkende werking van het verkeer verwacht. Dit wordt bevestigd door een verkeersonderzoek van Goudappel (2023). Er wordt voor het toekomstige jaar 2040 geconcludeerd:

'De voorgenomen uitbreiding van de Fredrikazerne op korte termijn is beperkt en omvat een uitbreiding van 5% van de kantooroppervlakte en dus zijn op het kazerneterrein ook 5% meer arbeidsplaatsen mogelijk, namelijk 153. Deze uitbreiding genereert afgerond circa 200 extra autoverplaatsingen per werkdagemaal van/naar de kazerne. Als gevolg hiervan is de toename op de omliggende weg nauwelijks merkbaar en dat geldt ook voor de afwikkeling op de omliggende kruispunten.'

Een algemeen criterium voor verkeer van en naar projecten is dat de gevolgen niet meer aan het project worden toegerekend wanneer het verkeer is opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Dit is het geval op het moment dat het aan- en afvoerende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt. Hierbij weegt ook mee hoe de verhouding is tussen de hoeveelheid verkeer dat door de voorgenoemde ontwikkeling wordt aangetrokken en het reeds op de weg aanwezige verkeer. In de regel wordt het verkeer meegenomen tot het zich verdund heeft tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer.

Het extra verkeer is zodra het de Van Alkemadeaan opdraait onderdeel van het heersend verkeersbeeld. Dit wordt geconcludeerd in het onderzoek van Goudappel:

'De verkeerseffecten van de geplande uitbreiding van de Frederikkazerne voor de korte termijn is beperkt. Het effect is afgerond vrijwel overal nihil. Op de Van der Burchlaan en Van Alkemadeaan, wegen die direct aansluiten op de kazerne, is er een toename van 2 en 1%.'

Het projecteffect van de wijzigen bij de Frederikkazerne is door Goudappel inzichtelijk gemaakt door middel van een berekening met het verkeersmodel van de Metropoolregio Rotterdam Den Haag. Dit verkeersmodel – V-MRDH 2.10 – is vastgesteld door de metropoolregio en bijbehorende gemeentes. Het model doet uitspraken voor verkeersstromen in het basisjaar van het model (2016) en prognosejaren. Deze zijn getoetst op verkeerstellingen en OvIN-data (verplaatsingsonderzoek Nederland). In dit onderzoek wordt het verschil in verkeersintensiteiten tussen de beoogde en referentiesituatie beschouwd.

In de modellering is er van uitgegaan dat al het verkeer een vaste route over het noordelijk deel van de kazerne terrein maakt.

6.1.3 Noodstroomaggregaten

Binnen de Frederikkazerne zijn in de beoogde situatie noodstroomaggregaten (NSA) aanwezig. Het gaat om de volgende bestaande NSA's:

Gebouwcode	bouwjaar	Max. nominale vermogen (kW)	uren/jaar actief	Liters per jaar	NOx max (in kg/j)	NH3 max (in kg/j)
31 (terrein restaurant)	2013	32	12	73	2,25	0,00055
31A	2020	554	12	869	26,13	0,00652
32	2013	32	12	73	2,25	0,00055
33	2015-2018	800	12	1307	39,27	0,0098
33	2015-2018	630	12	1026	30,84	0,0077
Terrein (138)	2003	21,6	12	44	1,38	0,00033
				TOTAAL	102,12	0,03

Daarnaast komen er in de nieuwbouw (gebouw 3, 4, 5 en 6) nieuwe NSA's met een totale emissie van 756,3 kg NOx en 190 g NH3.

7 Tijdelijke situatie (gedurende realisatiefase)

7.1 Overzicht en fasering bouw

In onderstaande tabel is de fasering van de werkzaamheden aangegeven.

Sloop diverse gebouwen en ontwikkeling van het betreffende terrein met nieuwbouw (zie paragraaf 4.1)	2023-2030
Ondergrondse infra (aanleggen, omleggen en verwijderen van kabels en leidingen van een deel van het terrein)	
Realisatie tijdelijk parkeerdek faciliteit 2	
Realisatie twee POP huisjes	
Realisatie WKO	2025
STEDIN	2025

7.2 Sloop en bouw

De bouwcombinatie heeft per kwartaal de inzet van mobiele werktuigen (uren) bepaald aan de hand van de overall planning en werkmethode (zie bijlage 2). Op basis van deze ureninzet per kwartaal en het brandstofverbruik is de maatgevende periode van 12 aaneengesloten maanden bepaald: de combinatie van het hoogste brandstofverbruik én ureninzet. Om flexibel te zijn naar de toekomst wordt in de AERIUS berekening uitgegaan dat de STEDIN kabel binnen de maatgevende periode wordt aangelegd. De maatgevende periode is Q4-2024 t/m Q3-2025. Een groot deel van de in te zetten mobiele werktuigen zijn elektrisch aangedreven met een accu. Op het bouwterrein worden een groot aantal vaste torenkranen ingezet voor horizontaal en verticaal transport, dit zijn kranen die op vaste bouwstream werken. De realisatie van het tijdelijke parkeerdek is beschouwd en valt buiten de maatgevende periode.

De bouwcombinatie heeft voor alle relevante tijdelijke werkzaamheden een inschatting gemaakt van de inzet van het beoogde materieel, de grootte van het materieel en de duur van de inzet. Hiermee wordt het totale brandstofverbruik ingeschat. Het gaat om inschattingen voor de sloop van bestaande gebouwen en de realisatie van de nieuwbouw, de realisatie van de WKO, de aanleg van de STEDIN kabel, de realisatie van de POP huisjes en de realisatie van het tijdelijk parkeerdek faciliteit-2. De gegevens van de bouwcombinatie over het brandstofgebruik en inzet over de tijd zijn beschikbaar in bijlage 3.

Kenmerk 1290280

Voor de maatgevende periode is inzet van het verkeer bepaald en in onderstaande tabel weergegeven.

Vracht- en autoverkeer	Aantal ritten in maatgevende periode (jaar)
Vrachtwagens (zwaar)	8.543
Vrachtwagens (midden)	231
Bestelwagen/ busjes/ auto's personeel	14452

Voorts zijn door STEDIN uitgangspunten aangeleverd voor de kabel. Deze gegevens zijn overgenomen in dit onderzoek.

7.3 Voortzetting bestaande activiteiten gedurende bouwfase

Gedurende de sloop- en bouwwerkzaamheden blijft het gebruik van de gebouwen, waarbij geen veranderingen worden voorzien, ongewijzigd. De kantoorfunctie van die gebouwen inclusief de verkeersaantrekkende werking blijft ongewijzigd. Het aantal werkplekken halveert daarmee in de tijdelijke situatie volgens informatie van RVB. De bestaande NSA's blijven in de tijdelijke situatie functioneel.

In de berekeningen zijn derhalve de volgende uitgangspunten gebruikt:

Bij de bouwfase moet opgeteld worden de emissies van:

- Verwarmingsinstallaties overeenkomstig de beoogde situatie
- Verkeer met de helft van de intensiteit als in de referentiesituatie via een vaste route over het terrein
- NSA volgens beoogde situatie minus NSA van nieuwbouw

8 AERIUS berekeningen

Uitgangspunten

Er zijn berekeningen uitgevoerd met de actuele AERIUS Calculator Versie 2023.1. Berekeningen zijn uitgevoerd ten opzichte van de referentiesituatie. Het betreft de volgende berekeningen:

- de tijdelijke situatie met de emissies van het maatgevende jaar (Q4-2024 t/m Q3-2025);
- de beoogde situatie: de situatie wanneer het project volledig is gerealiseerd.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor het jaar 2025.

Wijze van modelleren

De verschillende emissiebronnen zijn als volgt gemodelleerd in AERIUS:

- Verwarmingsinstallaties en NSA: als puntbronnen op het terrein van de Frederikkazerne;
- Bouwplaats: emissies van mobiele werktuigen als oppervlaktebron op het terrein van de Frederikkazerne;
- WKO en STEDIN: emissies van mobiele werktuigen als lijnbron op het traject van de leidingen;
- Verkeer: lijnbronnen.

Resultaten

De AERIUS resultaten zijn beschikbaar als separaat bestand.

In de beoogde situatie is er nergens sprake van een toename in de stikstofdepositie. De grootste afname is 0,64 mol/ha/jaar. De beoogde situatie leidt tot een structurele verbetering van de stikstofdepositie.

In de maatgevende situatie is er sprake van een maximale toename van 0,02 mol N / ha / jaar. De grootste afname is 0,89 mol N / ha / jaar.

Aanvullend op de stikstofberekeningen is een ecologische beoordeling uitgevoerd. De resultaten zijn opgenomen in een separaat rapport.

BIJLAGE

Bijlage 1 Verwarmingsinstallaties

Tabel: Overzicht met aanwezige verwarmingsinstallaties in het jaar 2001. Deels bepalend voor de referentiesituatie.

Bijlage 1.1: Verwarmingsinstallaties			
Gebouw nr.	Stuks	Vermogen (kW)	Bouwjaar
27	1	23,5	1997
32	1	930	1986
34	1	48,1	1977
34	1	48,9	1977
35A	1	186	1982
35B	1	266	1982
35C	1	366	1982
35D	1	500	1982
35E	1	66,6	1982
35F	1	50,3	1982
35G	1	366	1982
35H	1	349	1982
35J	1	343	1985
35K	1	445	1985
35L	1	399	1985
101	1	236	1989
102	1	263	1989
108	4	930	1983
108	2	370	1983
110	1	180	1992
114	1	45	1993
115	1	32	1993
123	2	875	1985
147	1	141	1998
148	1	162	1993
148	1	275	1993
209	3	23	1986
223	1	18	1994
226	2	1215	1971
226	1	1437	1974
226	1	890	1974
231	1	25	1998
234	1	286,4	1983
239	2	66	1978
239	2	56	1978
239	1	72	1978
239	1	44	1978
240	2	298	1980
242	1	87	1985
243	1	362	1987
245	1	341	1985

Bijlage 2 Overall planning van de bouwcombinatie

Planning tbv stikstof
opgesteld d.
Gebaseerd op Overallichschema d.415-09-2023

03.10.2023

	2023				2024				2025				2026				2027				2028				2029				2030				2031				
	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	
PG	Conditioneren K&L																																				
	Kappen bomen																																				
	Sloop																																				
	CSM-wand																																				
	Ontgraven																																				
	Fundering																																				
TG	Ruwbouw																																				
	Afbouw																																				
	Afrouden PG + Corridor																																				
	Conditioneren K&L																																				
	Sloop																																				
	Ontgraven																																				
HG	Fundering																																				
	Ruwbouw																																				
	Afbouw																																				
	Conditioneren K&L																																				
	Sloop																																				
	Ontgraven																																				
OG	Fundering																																				
	Ruwbouw																																				
	Afbouw																																				
	Conditioneren K&L																																				
	Sloop																																				
	Ontgraven																																				
Terrein	Fundering																																				
	Ruwbouw incl. luifel																																				
	Afbouw																																				
	WKO uitvoering																																				
	Ondergrondse infra verwijderen																																				
	Ondergrondse infra aanleggen																																				
Bouwplaats	Bovengrondse infra verwijderen																																				
	Bovengrondse infra aanleggen																																				
	Gpbouwen + einderzoeken																																				
	Afbreken																																				

Bijlage 3 Inzet materieel maatgevende periode bouwcombinatie

	Type:	draaiuren maatgevende periode	Brandstoftype	Vermogen [kW]	Bouwjaar	Stage klasse / EURO	Motor Belasting %	Brandstof (Ltr/uur) gemiddeld/uur	Brandstofverbruik liters	AdBlue
		Q4/2024-Q3/2025							Q4/2024- Q3/2025	
Damwandenstelling/ CSM-Wand	Powerpack	966	Diesel	350	>=2014	Stage IV	38%	33,25	33.810	6%
Proefsleuven - Graafmachine 1	Graafmachine		Diesel	100	>=2014	Stage IV	38%	9,50		
Sloopwerk - Graafmachine 1	Graafmachine		Electrisch	100						
Sloopwerk - Graafmachine 2	Graafmachine	2527	Diesel	100	>=2018	Stage V	38%	9,50	25.270	6%
Grondwerk - Graafmachine 1	Graafmachine		Electrisch	100						
Grondwerk - Transportband	Graafmachine		Electrisch	100						
Profileren grondwerk - Trilplaat	Trilplaat		Electrisch	7						
Hijstelling - funderingspalen	Powerpack	464	Diesel	350	>=2018	Stage V	38%	33,25	16.240	6%
Funderingsbalken -Mobiele kranen	Mobiele kraan	448	Diesel	125	>=2018	Stage V	30%	9,38	4.480	6%
Opstellen TK -Mobiele kranen	Mobiele kraan	112	Diesel	200	>=2018	Stage V	30%	15,00	1.792	6%
Funderingstorten - (MK-Poeren-Liftput)	Betonpomp	74,24	Diesel	290	>=2018	Stage V	38%	27,55	2.153	6%
Funderingstorten - (MK-Poeren-Liftput)	Betonpomp		Electrisch	290						
Minikraan (graafmachine)	Graafmachine		Electrisch	79						
Mobiele kraan	Mobiele kraan		Electrisch	125						
Verreiker	Verreiker		Electrisch	115						
Vaste torenkraan (6Stuks)	Torenkraan		Electrisch							
Totale maatgevende hoeveelheden		4.591							83.745	5.025

Kenmerk 1290280

	Type:	draaiuren maatgevende periode	Brandstoftype	Vermogen	Bouwjaar	Stage klasse / EURO	Motor Belasting %	Brandstof (Ltr/uur) gemiddeld/uur	Brandstofverbruik liters	AdBlue
		Q4/2024-Q3/2025		[kW]					Q4/2024- Q3/2025	
WKO										
Afwerken sleuf	trilplaat	85,4	Diesel	<=56	>=2014	Stage IV	30%	2,00	171	6%
Graven/ dicht maken sleuf	Kraan		electrisch	60						
Lassen HDPE	Aggregaat	100	Diesel	<=56	>=2014	Stage IV	30%	5,00	500	6%
Afwerken terrein	Tractor/kraan		electrisch	129						
Bemaling	Pomp	4000	Diesel	<=56	>=2014	Stage IV	30%	4,00	16.000	6%
Aggregaat	Aggregaat	800	Diesel	56-75	>=2014	Stage IV	30%	4,00	3.200	6%
Inrichten en opruimen werkterrein	Minigraver		electrisch	56-75						
Grondverzet en verdere ondersteuning boren	Minigraver		electrisch	56-75						
Ondersteuning inbouwen en omstorten	Minigraver		electrisch	56-75						
Plaatsen putbehuizing	Minigraver		electrisch	56-75						
Boren bron	Boorwagen	640	Diesel	75-560	>=2014	Stage IV	30%	20,00	12.800	6%
Inbouwen	Boorwagen	128	Diesel	75-560	>=2014	Stage IV	30%	10,00	1.280	6%
Totale maatgevende hoeveelheden WKO		5.753							33.951	2.037