
Voortoets geluidzone PIP, Haven Amsterdam Hoogtij Zaanstad

18 augustus 2014

Verantwoording

Titel	Voortoets geluidzone PIP, Haven Amsterdam Hoogtij Zaanstad
Opdrachtgever	Havenbedrijf Amsterdam NV
Projectleider	Frank Aarts
Auteur(s)	Daan Dekker
Tweede lezer	Adrie van Hooff
Projectnummer	1220488
Aantal pagina's	26 (exclusief bijlagen)
Datum	18 augustus 2014
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Meten, Inspectie & Advies
Zekeringstraat 43 g
Postbus 20748
1001 NS Amsterdam
Telefoon +31 20 60 63 22 2
Fax +31 20 68 48 92 1

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon	3
1 Inleiding.....	7
1.1 Aanleiding en doel	7
1.2 Methode	7
1.3 Leeswijzer	8
2 Ontwikkeling	9
2.1 Algemeen	9
2.2 Feitelijke huidige situatie	10
2.3 Geluidscontouren Westpoort.....	12
2.4 Geluidscontouren Hoogtij	15
3 Natura 2000-gebied Polder Westzaan.....	17
3.1 Gebiedsbeschrijving	17
3.2 Instandhoudingsdoelstellingen	17
4 Toetsing	18
4.1 Mogelijke effecten: geluidsverstoring	18
4.2 Meervleermuis	19
4.3 Noordse woelmuis	21
4.4 Cumulatietoets	24
5 Conclusie Natuurbeschermingswet 1998	24
6 Literatuur.....	25

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Door de provincie Noord-Holland wordt een provinciaal inpassingsplan (PIP) opgesteld. Hierin worden de geluidcontouren van de geluidzones Westpoort (Amsterdam) en Hoogtij (Zaandam) aangepast en vastgelegd. Concreet betekent dit dat de geluidscontouren verder in het Natura 2000-gebied Polder Westzaan komen te liggen.

Natura 2000-gebieden worden beschermd door de Natuurbeschermingswet 1998. Voor elke ontwikkeling in of nabij een Natura 2000-gebied dient een Voortoets uitgevoerd te worden. De Voortoets kent drie uitkomsten:

- Geen negatieve effecten op het Natura 2000-gebied: geen vergunningplicht
- Wel effecten op het Natura 2000-gebied maar deze zijn met zekerheid niet significant. Wel vergunningplicht
- Mogelijk significant negatieve effecten: In deze gevallen zijn geen alternatieven voor de werkzaamheden en dient sprake te zijn van een groot openbaar belang. In dit geval dient een uitgebreider onderzoek in de vorm van een Passende beoordeling te worden uitgevoerd

Een significant negatief effect betekent dat de instandhoudingsdoelstellingen worden geschaad.

Havenbedrijf Amsterdam heeft Tauw gevraagd om middels een Voortoets te bepalen of een Passende beoordeling noodzakelijk is.

1.2 Methode

Het gebied "Polder Westzaan" is op 23 mei 2013 door de staatssecretaris van Economische Zaken, definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. In het aanwijzingsbesluit zijn de instandhoudingsdoelstellingen vastgesteld. De ontwikkeling is getoetst aan deze instandhoudingsdoelstellingen. De toetsing is uitgevoerd door het volgen van de volgende stappen:

Stap 1. Bepalen van toename geluid in het Natura 2000-gebied

Hierbij is geen rekening gehouden met het bestaande achtergrondgeluid van bestaande industrie, wegen etc. Hierdoor wordt een worst-case-scenario getoetst.

Stap 2. Zijn de soorten gevoelig voor geluid?

Het Natura 2000-gebied heeft instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen en habitatsoorten. Habitattypen zijn niet gevoelig voor geluid. Voor de habitatsoorten is bepaald of ze gevoelig zijn voor geluid. Indien dit het geval is, is nader onderzocht in welke mate de soort gevoelig is. Niet alle dieren horen op dezelfde manier. De meervleermuis gebruikt zijn gehoororgaan heel anders dan de noordse woelmuis. Vissen hebben een zijlijnorgaan die gevoelig is voor trillingen onder water. Bepaalde frequenties kunnen voor de ene soort wel verstorend zijn en voor de andere soort niet. Daarnaast is onderzocht of de soorten al in door geluid verstoorte gebieden voorkomen. Een populatie vlak naast een industriegebied of snelweg, geeft een indicatie dat deze soort geen hinder ondervindt van het daarbijhorende geluid.

Stap 3. Toetsing geluidsverstoring door de ontwikkeling

Op basis van stap 1 en stap 2 wordt bepaald of de beoogde ontwikkeling leidt tot een geluidsverstoring. Dit leidt tot de conclusie of effecten op de instandhoudingdoelstelling mogelijk zijn.

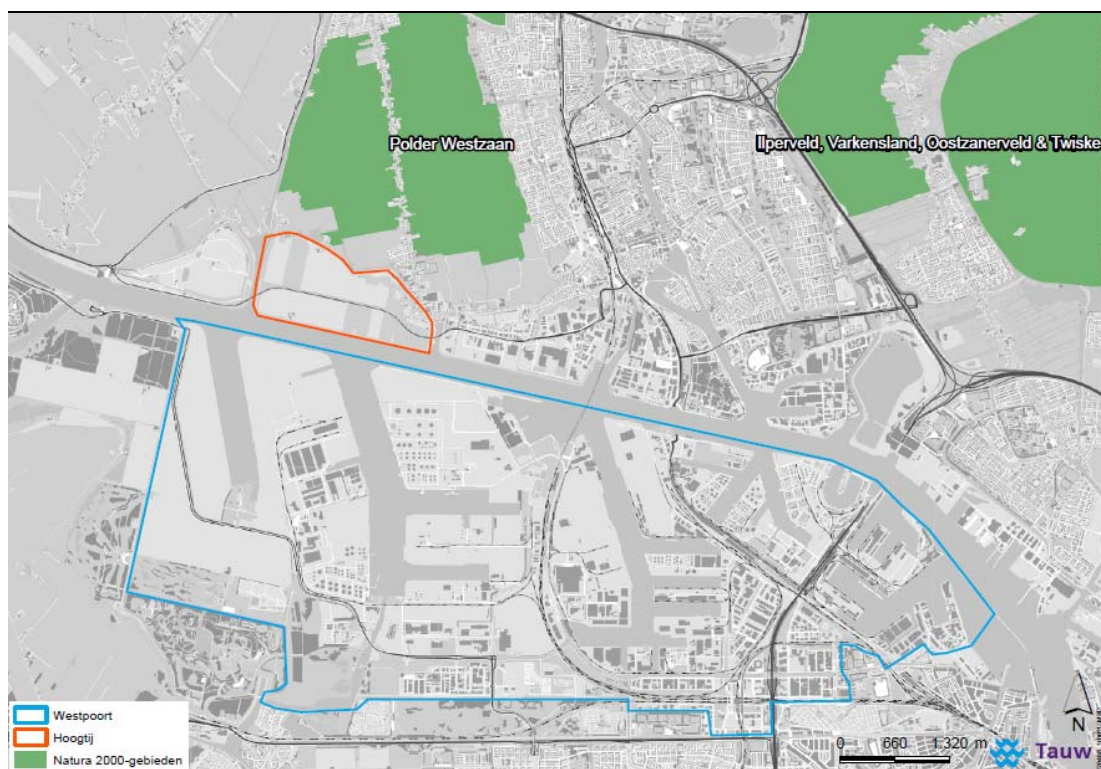
1.3 Leeswijzer

De voortoets is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 2 beschrijft de beoogde ontwikkeling. In hoofdstuk 3 wordt het Natura 2000-gebied 'Polder Westzaan' beschreven. De toetsing vindt plaats in hoofdstuk 4 waarna in hoofdstuk 5 de conclusies staan samengevat.

2 Ontwikkeling

2.1 Algemeen

Door de provincie Noord-Holland wordt een provinciaal inpassingsplan (PIP) opgesteld. Hierin worden de geluidscontouren van de geluidszones Westpoort (Amsterdam) en Hoogtij (Zaandam) aangepast en vastgesteld. In dit hoofdstuk voor beide gebieden de huidige en toekomstige situatie beschreven. In figuur 2.1 staat de ligging van de gebieden ten opzichte van de Natura 2000-gebieden weergegeven. Een zuidelijk perceel van het Natura 2000-gebied ligt op ongeveer 75 meter van Hoogtij. De afstand tot Westpoort is tenminste 1 km.



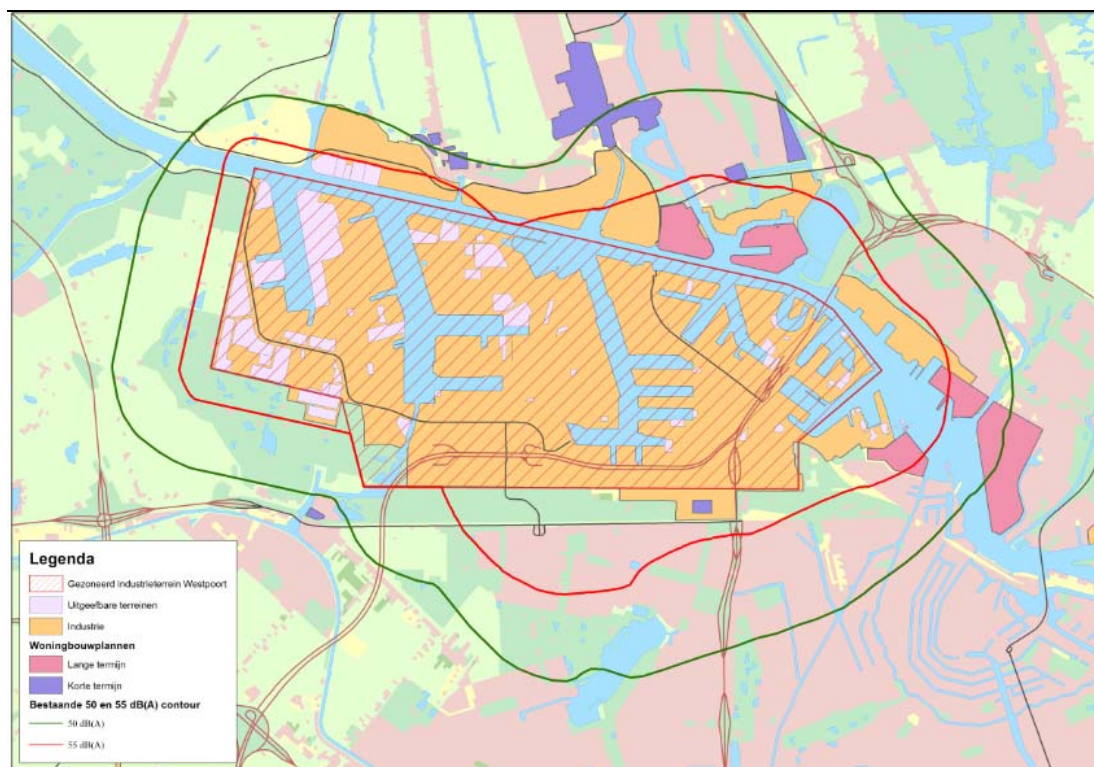
Figuur 2.1 Overzicht van Westpoort (Amsterdam) en Hoogtij (Zaandam) ten opzichte van Natura 2000-gebieden.

2.2 Feitelijke huidige situatie

Uit artikel 19j van de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw) volgt dat bij de vaststelling van een plan dient te worden gezien of daarbij ontwikkelingen worden mogelijk gemaakt die effecten kunnen hebben op Natura 2000-gebieden, gelet op de instandhoudingsdoelstelling hiervan. Uit jurisprudentie van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRvS) (zie bijv. ABRvS 19 december 2012, ECLI:NL:RVS:2012:BY6740) komt naar voren dat het bevoegd gezag bij de vaststelling van een (nieuw) bestemmings- of inpassingsplan de aanvaardbaarheid daarvan (opnieuw) dient te bezien, mede in relatie tot de op het moment van vaststelling geldende regelgeving. Uit de enkele omstandigheid dat een bouw- of gebruiksmogelijkheid overeenstemt met de mogelijkheden van het voorheen geldende plan, volgt niet dat het plan op dit punt automatisch in overeenstemming is met de Nbw. Derhalve dient in dit geval, ten aanzien van de vraag of de aanpassingen van de geluidzones van Westpoort en Hoogtij een verslechtering of significant verstorend effect heeft voor het Natura 2000-gebied Polder Westzaan, de bestaande en feitelijke geluidsbelasting inzichtelijk te worden gemaakt.

In de huidige geluidzone zit ook niet benutte ruimte. Niet alle kavels zijn ingevuld. In Hoogtij is er bijvoorbeeld bijna geen ingevulde ruimte. In de voortoets wordt daarom het effect te bepaald van de nieuwe geluidzone door een vergelijking te maken tussen de huidige feitelijke geluidbelasting vanuit Westpoort en Hoogtij en de toekomstige geluidbelasting van de nieuwe zone.

De huidige feitelijke situatie is gebaseerd op de huidige ingevulde kavels. Voor Westpoort staan deze aangegeven in figuur 2.2. Voor Hoogtij verwijzen we naar figuur 2.3. De geluidscontouren voor de huidige situatie en toekomstige situatie staan in de hierna volgende paragrafen.



Figuur 2.2 Huidige ingevulde kavels Westpoort

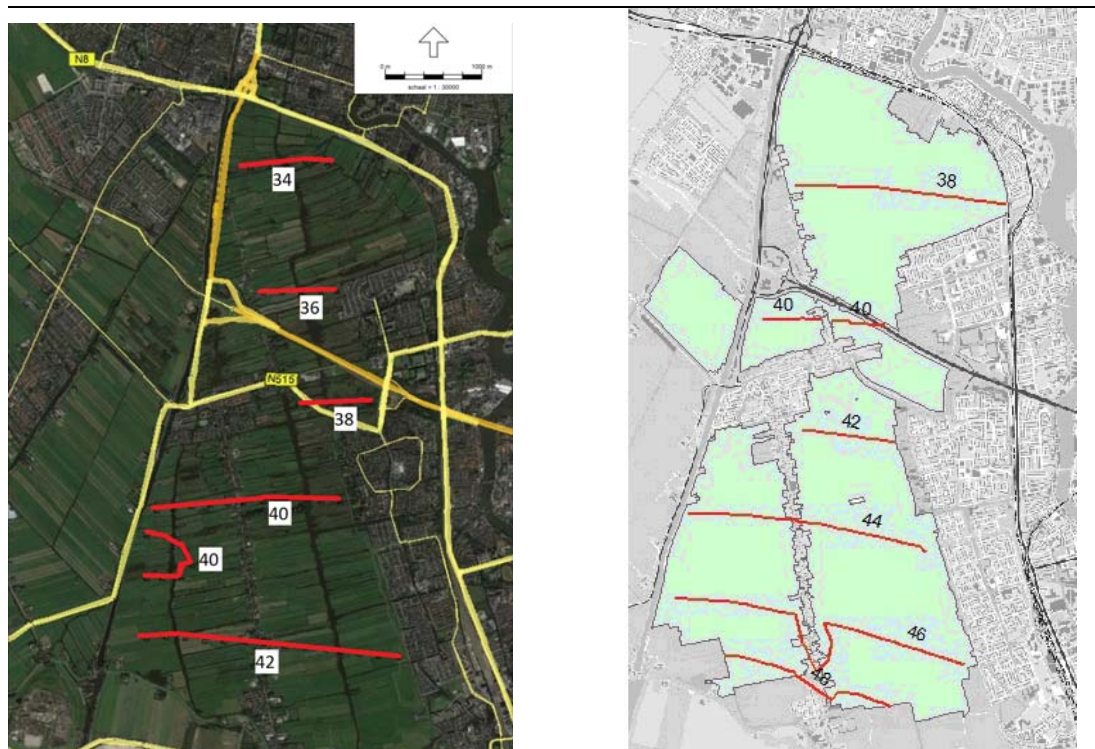
De ingevulde kavels zijn oranje gekleurd. De nog uit te geven kavels roze. Hoogtij staat tevens in deze figuur, echter de ingevulde kavels op deze kaart komen voor Hoogtij niet overeen met de huidige situatie. Zie voor Hoogtij figuur 2.3



Figuur 2.3 Huidige ingevulde kavels Hoogtij

2.3 Geluidscontouren Westpoort

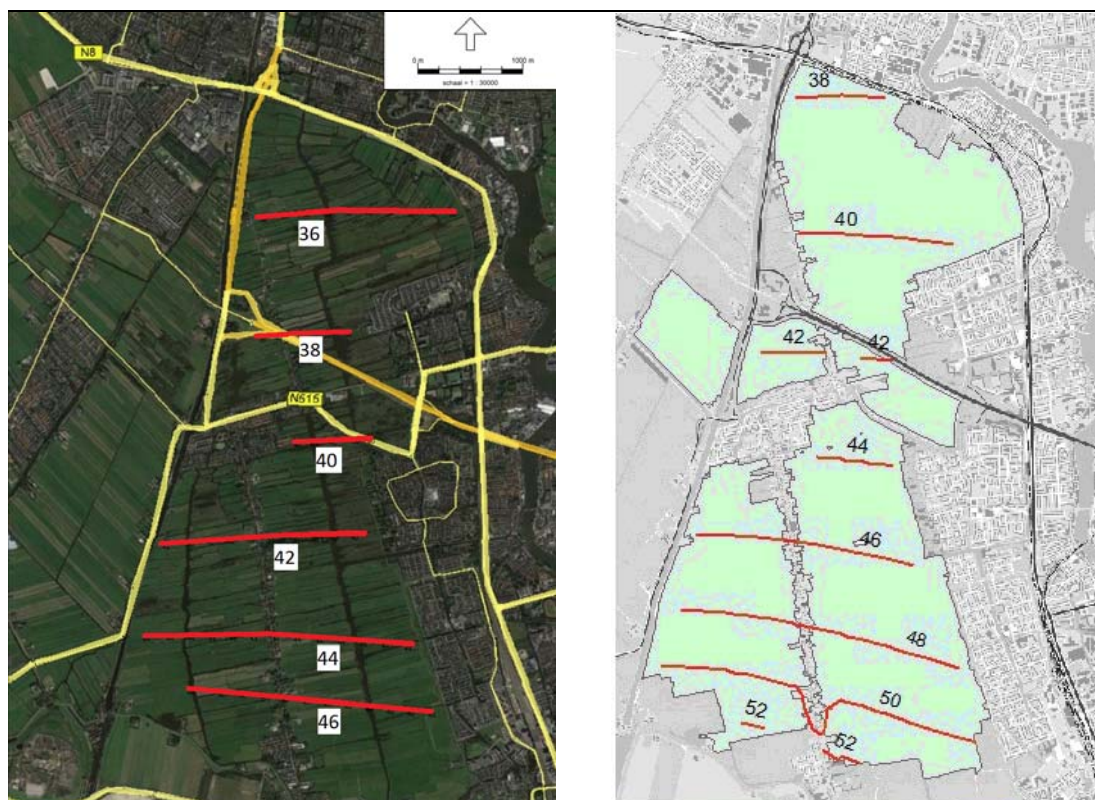
De huidige feitelijke situatie en de toekomstige geluidscontouren van Westpoort zijn weergegeven in figuren 2.4 en 2.5. De geluidszones zijn zowel op 1 meter als op 5 meter hoogte bepaald. De soorten van het Natura 2000-gebied leven namelijk op de grond (noordse woelmuis) maar ook enkele meters boven de grond (meervleermuis). In figuur 2.4 staan de etmaalwaarden op 1 meter hoogte. In figuur 2.5 staan de etmaalwaarden op 5 meter hoogte. In de figuren is te zien dat het aanpassen van de geluidscontouren resulteert in een geluidsverhoging tussen de 2 en 4 dB(A).



Figuur 2.4 Geluidscontouren Westpoort op 1 meter hoogte.

Links: huidige feitelijke situatie (Omgevingsdienst Noordzeekanaal, 2014)

Rechts: toekomstige geluidscontouren. (Provincie Noord-Holland, 2011)



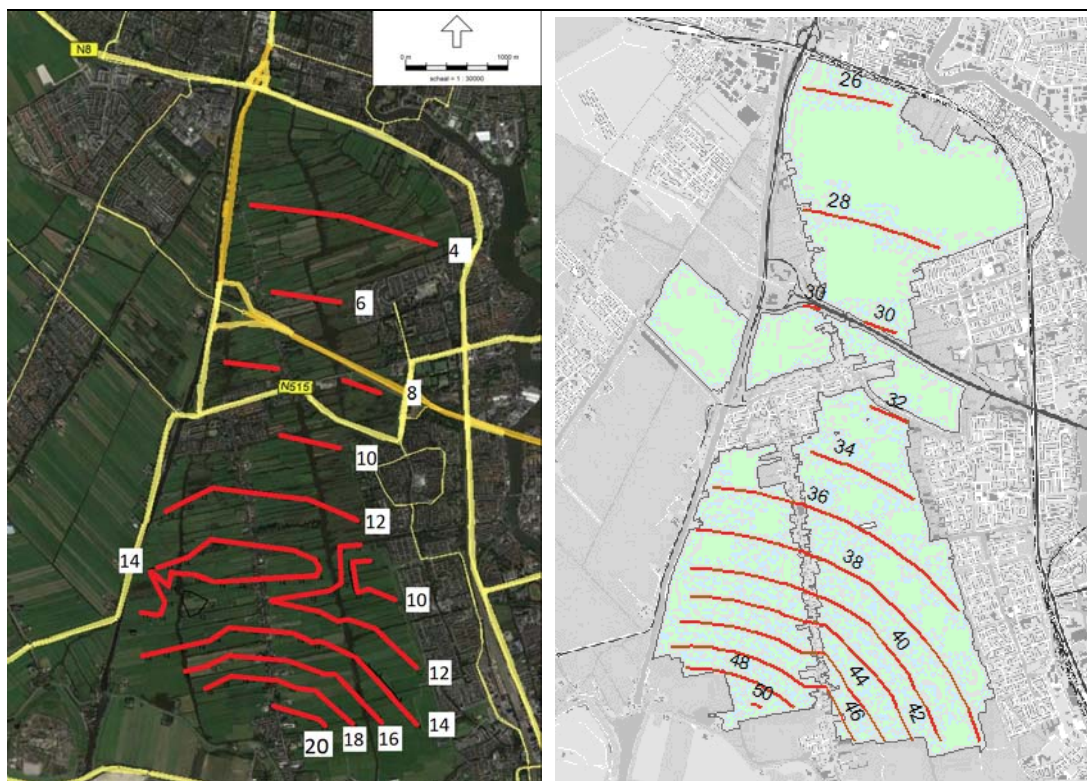
Figuur 2.5 Geluidscontouren Westpoort op 5 meter hoogte.

Links: huidige feitelijke situatie (Omgevingsdienst Noordzeekanaal, 2014)

Rechts: toekomstige geluidscontouren. (Provincie Noord-Holland, 2011)

2.4 Geluidscontouren Hoogtij

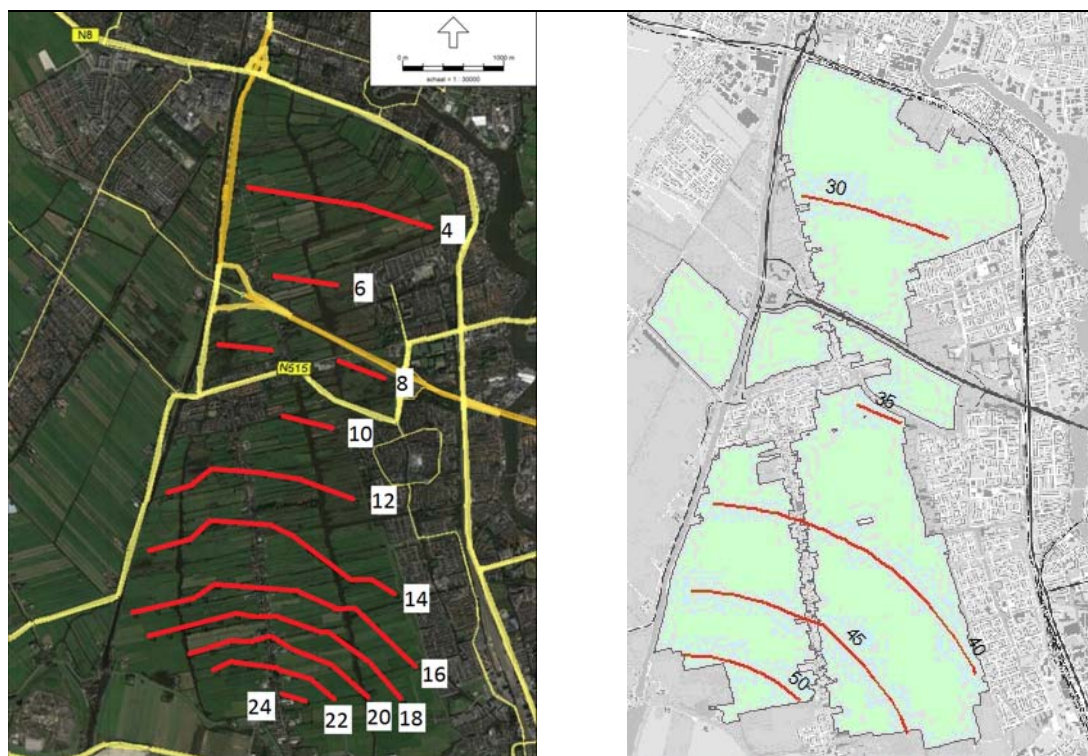
De huidige feitelijke situatie en de toekomstige geluidscontouren van Hoogtij staan in figuren 2.6 en 2.7. In de figuren staan de etmaalwaarden op 1 meter en 5 meter hoogte. In de figuren is te zien dat het aanpassen van de geluidscontouren van Hoogtij resulteert in een geluidsverhoging van tussen de 20 en 30 dB(A). Dit komt doordat in de huidige situatie nog weinig bedrijven in Hoogtij aanwezig zijn. In de praktijk zal echter nagenoeg geen verhoging optreden van het heersende omgevingsgeluid ten gevolge van de aanpassingen van Hoogtij. Dit komt o.a. door de huidige feitelijke geluidbelasting ten gevolge van Westpoort. Bovendien is ook nog geen rekening gehouden met de geluidbelasting van de snelweg.



Figuur 2.6 Geluidscontouren Hoogtij op 1 meter hoogte.

Links: huidige feitelijke situatie (Omgevingsdienst Noordzeekanaal, 2014)

Rechts: toekomstige geluidscontouren. (Omgevingsdienst Noordzeekanaal, 2013)



Figuur 2.7 Geluidscontouren Hoogtij op 5 meter hoogte.

Links: huidige feitelijke situatie (Omgevingsdienst Noordzeekanaal, 2014)

Rechts: toekomstige geluidscontouren. (Omgevingsdienst Noordzeekanaal, 2013)

3 Natura 2000-gebied Polder Westzaan

3.1 Gebiedsbeschrijving

Polder Westzaan is een veenweidegebied ten westen van Zaanstad. Het gebied kent veel open water door het intensieve slootpatroon en restanten van verveningsplassen. Het gebied stond in het verleden in verbinding met de Zuiderzee, waardoor het oppervlaktewater brak was. Daardoor ontstonden ook brakke verlandingen. Naarmate de verlanding voortschreed, ging ook stagnatie van regenwater optreden, waardoor zoetere en zuurdere standplaatsen ontstonden. Daardoor was een variatie aan standplaatstypen aanwezig. Na afsluiting van de Zuiderzee is verzoeting opgetreden, maar er komen nog steeds vegetaties van brakke omstandigheden voor. Er komen watervegetaties en verlandingsstadia, brakke ruigten, graslanden met brakke flora, veenmosrietlanden en moerasheiden voor. Plaatselijk komt een complex van bos, rietruigten, gras en open water voor.

3.2 Instandhoudingsdoelstellingen

Tabel 3.1 Doelstellingen habitattypen

Habitattypen	SVI*	Oppervlakte	Kwaliteit
H4010B – Vochtige heiden (laagveengebied)	-	>	=
H6430B – Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	-	>	>
H7140B – Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	-	=	=

Tabel 3.2 Doelstellingen habitatsoorten

Habitatsoorten	SVI*	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Doelstelling populatie
H1134 – Bittervoorn	-	= (<)	=	=
H1149 – Kleine modderkruiper	+	= (<)	=	=
H1318 – Meervleermuis	-	=	=	=
H1340 - **Noordse woelmuis	--	=	=	=

*Landelijke staat van instandhouding. ** Prioritaire soort.

4 Toetsing

4.1 Mogelijke effecten: geluidsverstoring

Mogelijke effecten van de aanpassing van geluidscontouren beperken zich tot verstoring door geluid. De mate van verstoring wordt beïnvloed door het achtergrondgeluid, duur, frequentie en geluidssterkte. Verstoring door geluid kan effecten hebben op zowel individuen als op populatieniveau.

In de effectenindicator van het Ministerie van Economische Zaken staat per Natura 2000-gebied aangegeven voor welke factoren de habitattypen en soorten gevoelig zijn. Onderstaande figuur is hieruit overgenomen. Hierin staat aangegeven of de habitattypen en soorten van het Natura 2000-gebied Polder Westzaan gevoelig zijn voor geluid.

Verstoring door geluid	
Storingsfactor	13
Vochtige heiden	☒
Ruigten en zomen	☒
Overgangs- en trilvenen	☒
*Noordse woelmuis	...
Bittervoorn	■
Kleine modderkruiper	■
Meervleermuis	■
■ zeer gevoelig ■ gevoelig ■ niet gevoelig ☒ n.v.t. ... onbekend	

De habitattypen zijn niet gevoelig voor geluid, een effect is uitgesloten.

Van de bittervoorn en kleine modderkruiper zijn leefgebieden bekend nabij industrieterreinen (o.a. RVO, 2014, M. Korthorst, 2012, SAB, 2013). Dit is een indicatie dat het geluid (boven water) van een industrieterrein geen effecten heeft op deze soorten. Dit ligt ook in de lijn der verwachting omdat geluid boven water niet goed hoorbaar is onder water. Het geluid vanuit de bedrijventerreinen verplaatst zich via de lucht. Geluid verplaatst zich moeilijk van lucht naar water. Als geluid van lucht naar water gaat, wordt het grootste deel van het geluid teruggekaatst op het wateroppervlak. Dit heeft tot gevolg dat geluid, gemaakt boven water, onder water bijna niet hoorbaar is (Technische Universiteit Delft, 2008). Dit lijkt sterk op de terugkaatsing en breking van een lichtstraal aan het wateroppervlak. Het opvallende verschil met licht is dat bij geluid het wateroppervlak bijna alles reflecteert. Geluid boven water kan daarom nauwelijks het water binnendringen (Schellart, 2010). Gelet hierop is er geen of een verwaarloosbaar kleine geluidsoverdracht vanuit de bedrijventerreinen naar het water van Polder Westzaan.

Gelet op het voorgaande is verstoring van de vissoorten bittervoorn en kleine modderkruiper uitgesloten.

Alleen voor de meervleermuis en noordse woelmuis is een nadere toetsing noodzakelijk. Op de habitattypen en andere habitatsoorten zijn effecten op voorhand uitgesloten.

4.2 Meervleermuis

De meervleermuis is alleen in de periode van maart t/m oktober in het Natura 2000-gebied aanwezig. In het Natura 2000-gebied is alleen foerageergebied voor de soort aanwezig.

Verblijfplaatsen

Verblijfplaatsen bevinden zich in gebouwen buiten het Natura 2000-gebied. De verblijfplaatsen bevinden zich in woonhuizen, boerderijen of bedrijven. Het geluid door activiteiten in en rondom huizen, boerderijen etc. is in de verblijfplaatsen veel beter hoorbaar dan het geluid vanuit de bedrijventerreinen. Toch leidt dit geluid niet tot het verlaten van de verblijfplaatsen. De veel zwakkere geluidsverstoring vanuit de bedrijventerreinen, leidt daarom met zekerheid niet tot negatieve effecten op verblijfplaatsen van meervleermuizen.

Conclusie: In de verblijfplaatsen treedt geen geluidsverstoring op vanuit de bedrijventerreinen, ook niet door de aanpassing van de geluidszones.

Foerageergebieden en vliegroutes

De meervleermuis is een zoogdier die migreert en foerageert door middel van echolocatie. Een techniek waar via geluid de weg en prooi (vliegende insecten) worden gevonden. De geluidsfrequentie, die deze vleermuis gebruikt, bevindt zich tussen de 25 en 85 kHz. Hierdoor is deze soort gevoelig voor geluid binnen deze geluidsfrequentie.

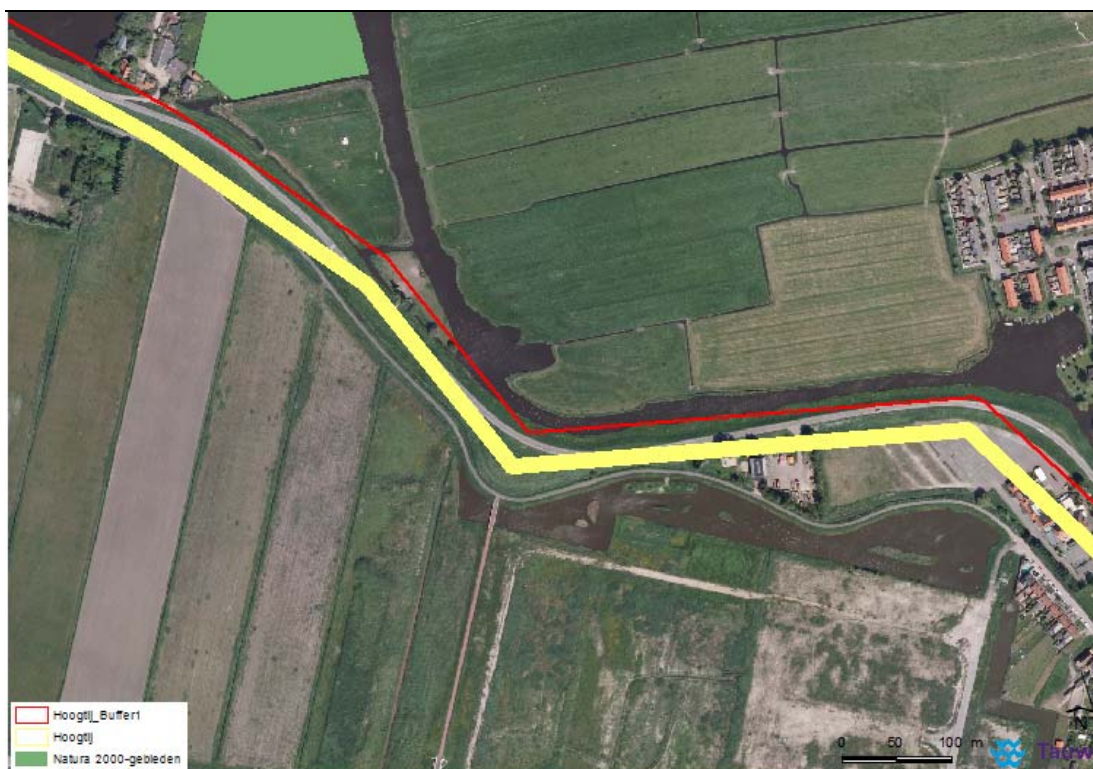
Dit ultrasone geluid draagt echter niet ver. De vleermuis kan daardoor maar enkele tientallen meters ver “horen”. De ultrasone geluiden die vleermuizen gebruiken werken maar over 5 tot 30 meter (www.vleermuizen.be). Alleen ultrasoon geluid met dezelfde frequenties die vleermuizen gebruiken kunnen verstorend zijn. Verstoring door ultrasoon geluid is daarom alleen mogelijk in zone van maximaal 30 meter rondom de bedrijventerreinen. Het Natura 2000-gebied ligt op grotere afstand (tenminste 75 meter afstand). Leefgebieden binnen het Natura 2000-gebied blijven daarom onverstord.

Meervleermuizen gebruiken watergangen als vliegroutes. In figuur 4.1 staat een zone van 30 meter rondom de grenzen van het plangebied Hoogtij. Alleen binnen deze zone is het mogelijk dat geluidverstoring voor de meervleermuis optreedt. Deze zone is een worst-case-scenario en alleen geldig als:

- Een bedrijf zich op de grens van het plangebied vestigt
- Het bedrijf ultrasoon geluid produceert in de relevante frequenties voor de meervleermuis
- Het geluid wordt richting het Natura 2000-gebied gezonden
- Binnen deze 30 meter staan geen hindernissen die het geluid opvangen

De bovenstaande uitgangspunten zijn niet realistisch. Echter zelfs in het onwaarschijnlijke geval dat deze uitgangspunten kloppen, dan nog worden alleen de oevers van een nabijgelegen watergang geraakt (zie figuur 4.1). Het open water, waar de meervleermuis vliegt, blijft ook in dat onwaarschijnlijke geval onaangetast. Effecten op deze mogelijke vliegroute buiten het Natura 2000-gebied zijn daarom met zekerheid uitgesloten.

Conclusie: Negatieve effecten op de meervleermuis treden niet op. Omdat geen negatieve effecten optreden is ook geen sprake van significant negatieve effecten.



Figuur 4.1 Zone van 30 meter rondom Hoogtij in relatie tot watergangen die geschikt zijn als vliegroute voor de meervleermuis.

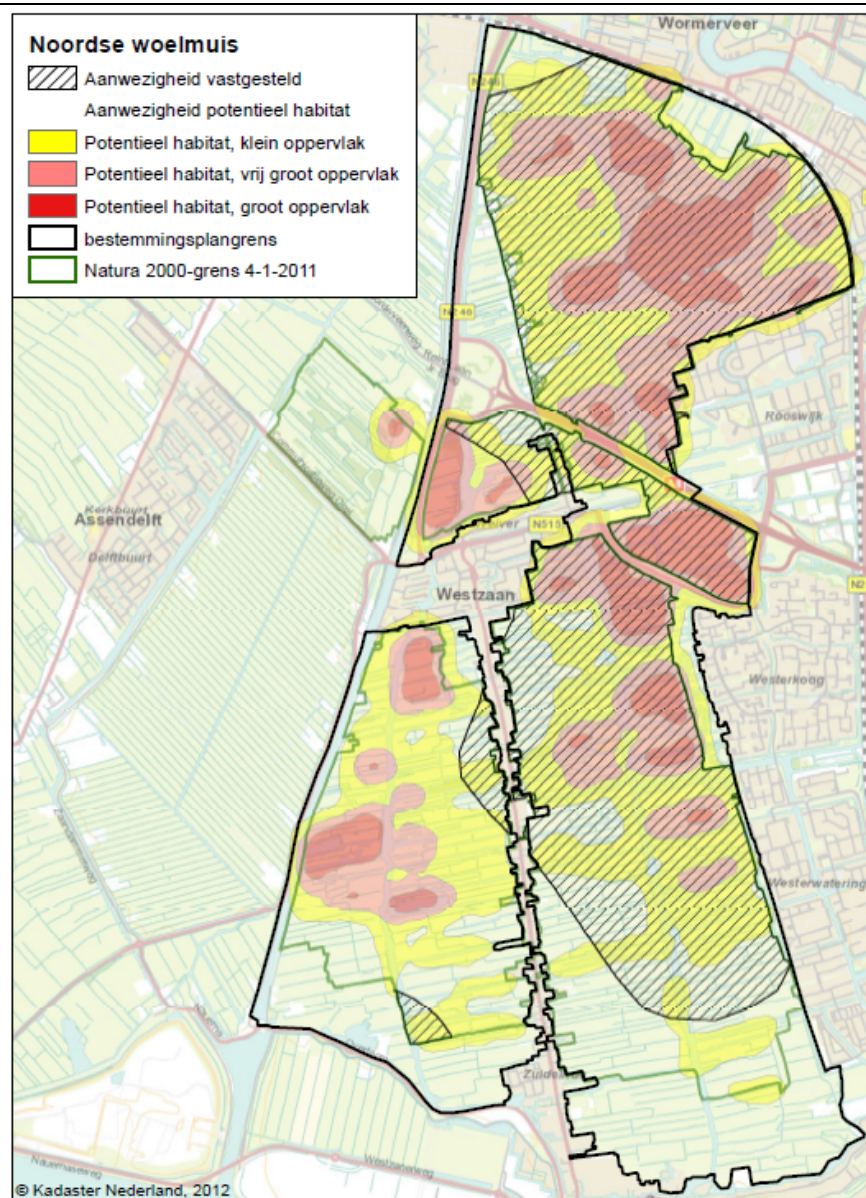
4.3 Noordse woelmuis

De noordse woelmuis is een moerasbewoner, deze soort leeft voornamelijk in rietlanden, oeverlanden van meren, beken en rivieren, en in drassige extensief gebruikte hooi- en weilanden. Geluid stelt kleine zoogdieren als de noordse woelmuis in staat om de predator te horen en hier op te reageren (Turner, et al., 2007). Verhogen van (antropogeen) geluid zorgt daarom voor een verhoging in oplettend, opletten of vluchtend gedrag (Knight & Swaddle, 2011). Hierdoor wordt minder tijd gespendeerd aan foeragerend gedrag en reproductie.

De noordse woelmuis leeft voornamelijk in dichte vegetaties en zijn oren zijn maximaal een paar cm van de grond. Het is onbekend in hoeverre geluid doordringt in deze vegetaties vlak boven de grond. Wel staat vast dat door de vegetatie een demping van het geluid zal optreden.

Van de noordse woelmuis zijn populaties vastgesteld nabij wegen waar geluid tot 75 dB wordt geproduceerd (zie figuur 4.2). De noordse woelmuis lijkt zich, ondanks dat zijn leefgebied wordt doorkruist door een snelweg (A8), weinig hinder te ondervinden van het huidige geluid in zijn leefgebied (figuur 4.2). De A8 is een snelweg die volgens Rijkswaterstaat een geluidsproductieplafond heeft van ongeveer 65 dB. Een verhoging van het aantal decibel door de aanpassingen voor Westpoort en Hoogtij zal op deze plek geen grotere geluidsverstoring veroorzaken. Een effect op het leefgebied van de noordse woelmuis is daarom uitgesloten.

Conclusie: Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de noordse woelmuis treden niet op. Omdat geen negatieve effecten optreden is ook geen sprake van significant negatieve effecten.



Figuur 4.2 Aanwezigheid en potentieel habitat van de noordse woelmuis in en rond Natura 2000-gebied 'Polder westzaan'. Uit Damm & de Beer, 2012.

4.4 Cumulatietoets

Het steunpunt Natura 2000 legt de cumulatietoets als volgt uit:

“Met de cumulatietoets wordt bekeken of activiteiten met (kleine) effecten samengevoegd mogelijk significante gevolgen heeft voor een Natura 2000-gebied. Oftewel vele kleintjes maken één grote. De vraag is echter: wanneer tel je de effecten op, hoe tel je de effecten op, en hoe ga je om met effecten die gecumuleerd mogelijk significant zijn?”

Hieruit blijkt dat de activiteit wel effecten moet veroorzaken omdat anders niks op te tellen valt.

Uit de toetsing is gebleken dat de ontwikkeling geen effecten heeft op het Natura 2000-gebied. Ook cumulatief met andere ontwikkelingen kan daarom geen sprake zijn van een negatief effect. Uit jurisprudentie komt naar voren (zie bijv. ABRvS 30 oktober 2013, 201203812/1/R2 en 201203820/1/R2) dat bij een beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet ook naar cumulatieve effecten moet worden gekeken. In een cumulatietoets worden de effecten door cumulatie met andere projecten betrokken en beoordeeld. Dit om de kans op significant versturende effecten in combinatie met andere projecten of andere handelingen (cumulatie) goed te kunnen beoordelen. Bij de beoordeling van cumulatie van effecten wordt rekening gehouden met de soorten, hun leefgebied en de habitattypen van het Natura 2000-gebieden waar mogelijk negatieve significante effecten kunnen ontstaan. Nu de aanpassing van de geluidzones van Westpoort en Hoogtij geen verslechtering of significant versturende effecten veroorzaakt op het meest nabij gelegen Natura 2000-gebied, zijnde Polder Westzaan, is een cumulatietoets niet aan de orde omdat de aanpassing van de geluidzones in een (eventuele) cumulatietoets geen negatieve bijdrage zal hebben.

5 Conclusie Natuurbeschermingswet 1998

Door het uitbreiden van de geluidscontouren van zowel Westpoort (Amsterdam) en Hoogtij (Zaandam) zijn er geen effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied 'Polder Westzaan'. Omdat geen effecten optreden is ook geen sprake van significant negatieve effecten. Een Passende beoordeling of vergunning van de Natuurbeschermingswet is niet nodig.

6 Literatuur

Programmadirectie Natura 2000, 2013. Natura 2000-gebied Polder Westzaan. PDN/2013-091

Korthorst, M., 2012

Natuurtoets consolidering bestemmingsplan industrieterrein Moerdijk

Onderzoek naar beschermde Flora - en fauna

Oranjewoud

RVO (Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland), 2014

Ontheffing Flora- en faunawet: Damping watergangen De Merm en Celsiusweg Elst

Kenmerk: FF/75C/2013/0357

SAB, 2013

Activiteitenplan IJsselstein, Panoven

Schellart, N.A.M., 2010

Geluid, boven en onder water

Stichting Duik Research

Technische Universiteit Delft, 2008

Auteurs: T.H. de Groot, W.M. Brink

Positiebepaling van zwemmers. Onderzoek, ontwerp en realisatie van een positiebepalingssysteem

Turner, J.G., Bauer, C.A. & Rybak, L.P. 2007, "Noise in animal facilities: Why it matters", *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*, vol. 46, no. 1, pp. 10-13.

Kight, C.R. & Swaddle, J.P. 2011, "How and why environmental noise impacts animals: an integrative, mechanistic review", *Ecology Letters*, vol. 14, no. 10, pp. 1052-1061.

Internet sites:

<http://www.synbiosys.alterra.nl/>. Geraadpleegd april 2014

<http://www.natura2000.nl> Geraadpleegd april 2014

http://www.vleermuizen.be/vliegen_en_jagen.html

Kaarten geluidscontouren:

Toekomstige geluidscontouren Westpoort, Provincie Noord Holland (variant 4 uit 2011)

Toekomstige geluidscontouren Hoogij, Omgevingsdienst Noordzeekanaal (2013)

Huidige feitelijke geluidsbelasting, Omgevingsdienst Noordzeekanaal (2014)