

TAB 5

Koelwater in het IJmeer

*Modevaluatie van de verspreiding
van koelwater van de Diemen*

Centrale

R. Heling
I. Brovchenko
K. Terletska
V. Maderich
B. Janssen
H.A. Jenner

Arnhem, 16 juli 2007

21959/07.82323/P

In opdracht van NUON in samenwerking met KEMA – TOS

auteur: R.Heling

beoordeeld: C.W.M. Timmermans

70 blz RHEL

goedgekeurd: R. Huiskamp

koelwater_in_het_ijmeer_nuon_final_v2.doc

© NRG 2007

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt en is NRG niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie.

Inhoudsopgave

Lijst van tabellen	4
Lijst van figuren	4
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
2 Methodologie	17
2.1 Modelgegevens	17
2.2 Lozingsscenario's	20
2.3 Modelinvoer en - aannamen	22
2.3.1 Dieptegegevens	22
2.3.2 Meteorologische gegevens	25
2.3.3 Waterafvoer en waterpeil Markermeer.	25
2.3.4 Watertemperatuur aan de modelranden (sluizen)	28
2.4 Modeluitvoer	29
2.5 Modelaspecten	30
3 Milieuregelgeving met betrekking tot koelwaterinname en -lozing	31
3.1 Introductie	31
3.2 CIW generieke en specifieke criteria meren	31
4 Modelresultaten	33
5 Discussie	40
6 Conclusies	43
Referenties	44
bijlage A Extreme zomer - meteorologische gegevens meetstation Lelystad gedurende de periode 1-31 augustus 2003	47
bijlage B Warme zomer - meteorologische gegevens meetstation Lelystad gedurende de periode 1-31 augustus 2004	51
bijlage C Resultaten	57
bijlage D THREETOX short description	69

Lijst van tabellen

tabel 1	Overzicht van de huidige lozing, en de voorziene toekomstige lozing. Alle waarden voor de warmtecapaciteit zijn maximumwaarden	12
tabel 2	Door Rijkswaterstaat (RIZA) gemeten bodembedekking door planten in 2004 [6]	19

Lijst van figuren

figuur 1	Luchtfoto van IJburg (2003).	10
figuur 2	Toekomstige situatie ("Fase 2") IJburg (informatie Rijkswaterstaat, 2006). Centrumeiland, Buiteneiland, Middeneiland, en Strandeiland zijn nog niet aangelegd	11
figuur 3	Het lozingskanaal. De zwarte lijn geeft schematisch de scheidingsdam aan die het inlaat - en het uitlaatwater scheidt. De rode pijl geeft de lozing over de scheidingsdam aan, de blauwe pijl de locatie van de inlaat aan.	13
figuur 4	Modelrepresentatie van de inlaat en uitlaat. De lozing vindt plaats over de hele breedte van het uitlaatbassin (aangegeven met de rode pijl), de inname vindt plaats aan het einde van de inlaathaven (aangegeven met de blauwe cirkel).	14
figuur 5	Overzicht van de verschillende deelgebieden van het IJsselmeergebied (RWS – website). De verschillende sluizen zijn aangegeven.	16
figuur 6	Kromlijinig rekenraster voor het Markermeer en IJmeer. Linksboven: de dieptekaart van het doelgebied (Markermeer, IJmeer). Rechtsboven: de rasterindeling van het modelgebied (300 x 300 rekenpunten); linksonder: de resolutie in het IJmeer, rechtsonder: de resolutie in het gebied rondom de lozingslocatie.	18
figuur 7	Rekenraster gebaseerd op een hoge resolutie bathymetrie in de buurt van de Diemen centrale. Op deze locatie is de resolutie ongeveer 10 x 10 m.	19
figuur 8	Ruwheidslengte. Links de bodembedekkingsgraad door planten, rechts de ruwheidslengte.	20
figuur 9	Dieptekaart van het Markermeer, IJmeer en randmeren. De afbeelding is samengesteld uit vijf verschillende dieptekaarten met een resolutie van 5 x 5 m en hoger; IJburg (fase 2) is aangegeven (RWS- IJsselmeergebied). Gebied 0: - 34 m NAP tot 0 m NAP. Gebied 1: -20 m tot + 1 m NAP, gebied 2: - 23 m tot + 1 m NAP, gebied 3: -32 m NAP tot + 2 m NAP, gebied 4: - 19 m NAP tot + 1 m NAP, gebied 5: -14 m tot 0 m NAP.	23
figuur 10	Gecompleteerde dieptekaart van het IJmeer rondom de Diemen - centrale. De donkerblauwe kleur staat voor een diepe bodemlocatie; de lichtblauwe kleur voor ondiepere delen (RWS-IJsselmeerdienst, 2006, kaart Kadaster 1:25.000 ()),	

	Links: de oorspronkelijke kaart aangevuld tot de oever, rechts; dezelfde kaart aangevuld met de geplande eilanden (fase-2).	24
figuur 11	Detail van de uiteindelijke dieptekaart (variabele resolutie) voor het IJmeer van het gebied rondom de centrale, voor de situatie met (links) en zonder (rechts) de "fase – 2" eilanden.	24
figuur 12	wateraanvoer en - afvoer via de vier sluizen van het Markermeergebied, augustus 2003	26
figuur 13	wateraanvoer en - afvoer via de vier sluizen van het Markermeergebied, augustus 2003	27
figuur 14	Gemodelleerde (THREETOX) temperaturen augustus 2003 voor de Houtrib - en de Krabbersgatsluis	28
figuur 15	Gemodelleerde (THREETOX) temperaturen augustus 2003 voor de Houtrib - en de Krabbersgatsluis	29
figuur 16	Modelresultaat voor 12-08. Links: temperatuurprofielen voor scenario 1 (2004, eilanden), rechts scenario 2 (2003, eilanden)	33
figuur 17	Modelresultaat voor 12-08. Links: temperatuurprofielen voor scenario 1 (2004, eilanden), rechts scenario 3 (2004, eilanden, aanhoudende wind uit noordoostelijke richting)	34
figuur 18	Modelresultaat voor 12-08. Links: temperatuurprofielen voor scenario 4 (2003, geen eilanden, 249 MWth lozing), rechts scenario 6 (2003, geen eilanden, 550 MWth lozing)	35
figuur 19	Modelresultaat voor 12-08. Links: temperatuurprofielen voor scenario 5 (2004, geen eilanden, 249 MWth lozing), rechts scenario 7 (2004, geen eilanden, 550 MWth lozing)	36
figuur 20	Modelresultaat voor 12-08. Links: temperatuurprofielen voor scenario 6 (2003, geen eilanden), rechts scenario 2 (2003, eilanden)	37
figuur 21	Modelresultaat voor 12-08. Links: temperatuurprofielen voor scenario 6 (2003, geen eilanden, 550 MWth), rechts scenario 7 (2004, eilanden, 550 MWth)	38
figuur 22	Modelresultaat voor 12-08. Links: temperatuurprofielen voor scenario 7 (2004, geen eilanden, 550 MWth), rechts scenario 1 (2004, eilanden, 550 MWth)	39
figuur 23	Vergelijking van de door RWS gemeten temperaturen aan de westelijke oever van het Markermeer en de gemodelleerde temperaturen voor het Markermeer. Het modelresultaat is van 12 augustus 2003, 10:00 AM, de tijdstippen van de metingen liggen tussen 8:20 en 10:45.	40
figuur 24	Vergelijking tussen de berekende gemiddelde temperatuur voor het Markermeer, en de gemeten temperatuur aan de westelijke oever van het Markermeer.	41
figuur 25	Vergelijking tussen de berekende inlaattemperatuur en de gemeten inlaattemperatuur.	42
figuur 26	Infraroodopname IJmeer – winter 2006/2007 in de buurt van het PEN-eiland (Door Rijkswaterstaat, 2007) vergeleken met scenario 6, 12-08-2003, 5:31.	42

Samenvatting

In 2005 is de nieuwe beoordelingssystematiek koelwaterlozingen geaccepteerd waardoor de emissie benadering, einde pijp metingen, getransformeerd is naar een immissie benadering, welke veel beter aansluit bij de Kaderrichtlijn Water en IPPC. De onderhavige studie richt zich op de temperatuureffecten en blokkeringen in het Markermeer die worden veroorzaakt door de koelwaterlozing van de NUON Diemen en plan IJburg. Het gaat om de dispersie van warmte rond de huidige en de toekomstige IJburgsituatie. Om de lozingen te evalueren, is er een 3-D, thermo-hydrodynamisch model toegepast op het Markermeer.

Het doel van deze gezamenlijke studie van NRG/KEMA is te controleren of de bestaande en/of toename van de koelwaterlozing een negatief effect zal hebben op het meer. In het geval dat een toename van de koelwaterlozing de temperatuur van het meer te veel verhoogt, moeten er wellicht andere koelmaatregelen worden geïmplementeerd. Het model evalueert de invloed van Diemen op de watertemperatuur, waarbij aangenomen is dat er geen andere warmtebronnen in het meer aanwezig zijn, behalve de atmosferische effecten en de instromende warmte van de IJssel.

Voor de huidige en toekomstige eilandsituatie zijn we uitgegaan van een extreme zomersituatie (augustus 2003) en een gemiddeld warme zomer (augustus 2004), gebaseerd op meteorologische en hydrologische omstandigheden van de eerste twee weken van augustus.

Het model houdt rekening met recirculatie van warmte; in het model is het IJmeerwater in de inlaatzone de bron van het koelwater. De watertemperatuur nabij de inlaat bepaalt de temperatuur van het opgewarmde koelwater – uitlaatemperatuur, die wordt berekend door een vaste ΔT toe te voegen volgens de warmtecapaciteit van de centrale en de snelheid van de koelwaterlozing.

Uit de resultaten van de modelberekeningen kan het volgende worden geconcludeerd:

- de inlaatemperatuur van het koelwater wordt voornamelijk bepaald door de warmte-instraling, de windrichting en windsnelheid en in mindere mate door recirculatie
- Voor de meteo condities van 2003 en 2004 in de situatie met IJburg fase 2 zal rekening gehouden moeten worden met wisselende perioden waarbij de inlaatemperatuur met 0,5 tot 1 graad wordt verhoogd door recirculatie
- het gebied dat wordt beïnvloed door het koelwater bedraagt niet meer dan 10 km² (minder dan 1% van het totale oppervlak van het meer) voor de extreem warme zomer-omstandigheden. Afhankelijk van de windrichting is het getroffen gebied min of meer ellipsvormig indien er geen eilanden zijn: wanneer “fase 2” is aangelegd, dan wordt de zuidelijke oever van het Strandeiland significant opgewarmd
- aanhoudende wind uit noordoostelijke richting veroorzaakt relatief hoge temperaturen door ophoping van warmte; de pluim kan zich niet verspreiden richting Markermeer, en een lichte mate van recirculatie lijkt het gevolg te zijn. Dit gebeurt in geen van de 2004 scenario's, behalve bij deze windrichting. Door de aanleg van IJburg 2^e fase zal het vrije

wateroppervlak in de directe nabijheid van het lozingspunt afnemen waardoor de verspreiding van de warmtepluim meer weerstand ondervindt

- de waterkolom wordt in het near-field tot op de bodem opgewarmd door de geringe diepte ter plaatse
- Voor de meteorologische condities van 2004 worden geen problemen verwacht door opwarming boven de 30°C, maar dit is wel het geval voor de 2003 meteorologische condities zowel voor de bestaande situatie als voor fase 2.

1 Inleiding

Bedrijven die grote hoeveelheden koelwater gebruiken, zijn verplicht om te voorspellen wat de mogelijke thermische effecten zijn op de wateren waarop de lozing plaatsvindt. Tot het jaar 2005 waren belangrijke beperkingen, zoals geformuleerd door de overheid, de temperatuur van de koelwaterlozing, het temperatuurverschil tussen de inlaat en de uitlaat en de temperatuurverhoging (ΔT) van het oppervlaktewater welke hierdoor ontstaat (emissie-benadering). In 2005 is de nieuwe beoordelingssystematiek koelwaterlozingen geaccepteerd en nu is de benadering gebaseerd op de gevolgen voor het aquatische milieu (immissie-benadering). Deze benadering sluit goed aan bij de Kaderrichtlijn water en IPPC.

De Diemen - Centrale van NUON (Diemen-33, 235 MWe, gasgestookt) loost koelwater op het IJmeer via een koelwaterkanaal. Deze warmte verspreidt zich in het IJmeer vlakbij het bestaande deel van eilandengroep IJburg (eerste fase). Op dit moment worden er nog een viertal eilanden aangelegd, wat de kans op warmteophoging verder vergroot. Om na te gaan wat de thermische effecten op het IJmeer, inclusief de gevolgen van de aanleg van IJburg, zijn, is een modelstudie uitgevoerd om de effecten van een dergelijke lozing in dit gebied te evalueren. Met het driedimensionale THREETOX zijn de thermische effecten van deze lozingen duidelijk in beeld gebracht. Deze modelberekeningen ondersteunen de argumentatie aan het Bevoegd Gezag bij het verkrijgen van de lozingsvergunning. Deze studie is uitgevoerd binnen het kader van de aanvraag voor een nieuwe vergunning in samenwerking met KEMA in opdracht van NUON.

Complexe modellen, zoals THREETOX, kunnen het effect van de thermische lozingen tot in detail in beeld brengen. Complexe thermo-hydrodynamische modellen kunnen worden toegepast voor het evalueren van zogenaamde 'far field' effecten en van de effecten in de nabije omgeving ('near field') van een koelwaterlozing in het aquatische milieu.

De mogelijke recirculatie van het koelwaterwater naar de inlaat van NUON, en de warmteophoping in de buurt van IJburg zijn redenen geweest om de evaluatie uit te voeren met het driedimensionale, thermo-hydrodynamische THREETOX -model [1 - 4].

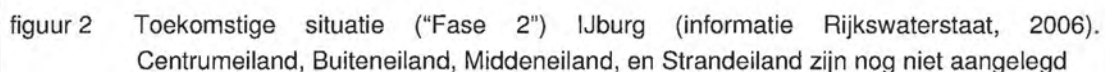
THREETOX maakt gebruik van een kromlijng rekenraster en is daardoor uitermate geschikt het gehele gebied te modelleren, met een grote detaillering in het bijzonder in het lozingsgebied, terwijl de resolutie in de rest van het modelgebied (Markerkeer) lager is. Het kromlijnige rekenraster is zeer geschikt om de hoge - resolutie gegevens van de bodemmorfolgie en van kanalen tussen de verschillende eilanden in het model toe te passen.

Momenteel is IJburg in aanbouw, het Haveneiland, het Steigereiland, het Zeeburgereiland, en het Rieteiland zijn al aangelegd (zie foto uit 2003, figuur 1). Om deze reden wordt in de studie de

warmteverspreiding geëvalueerd voor de huidige situatie met deze gerealiseerde eilanden voor verschillende lozingscapaciteiten van Diemen-33: 550 MWth (geplande toekomstige lozing) en 249 MWth (huidige lozing). In alle gevallen wordt een temperatuur over de condensors (dus temperatuurverschil tussen in – en de uitlaat) van 7,0°C aangehouden. Voor twee verschillende meteorologische scenario's wordt deze situatie doorgerekend te weten de augustusmaand van 2004 en van 2003.



figuur 1 Luchtfoto van IJburg (2003).



21959/07.82323

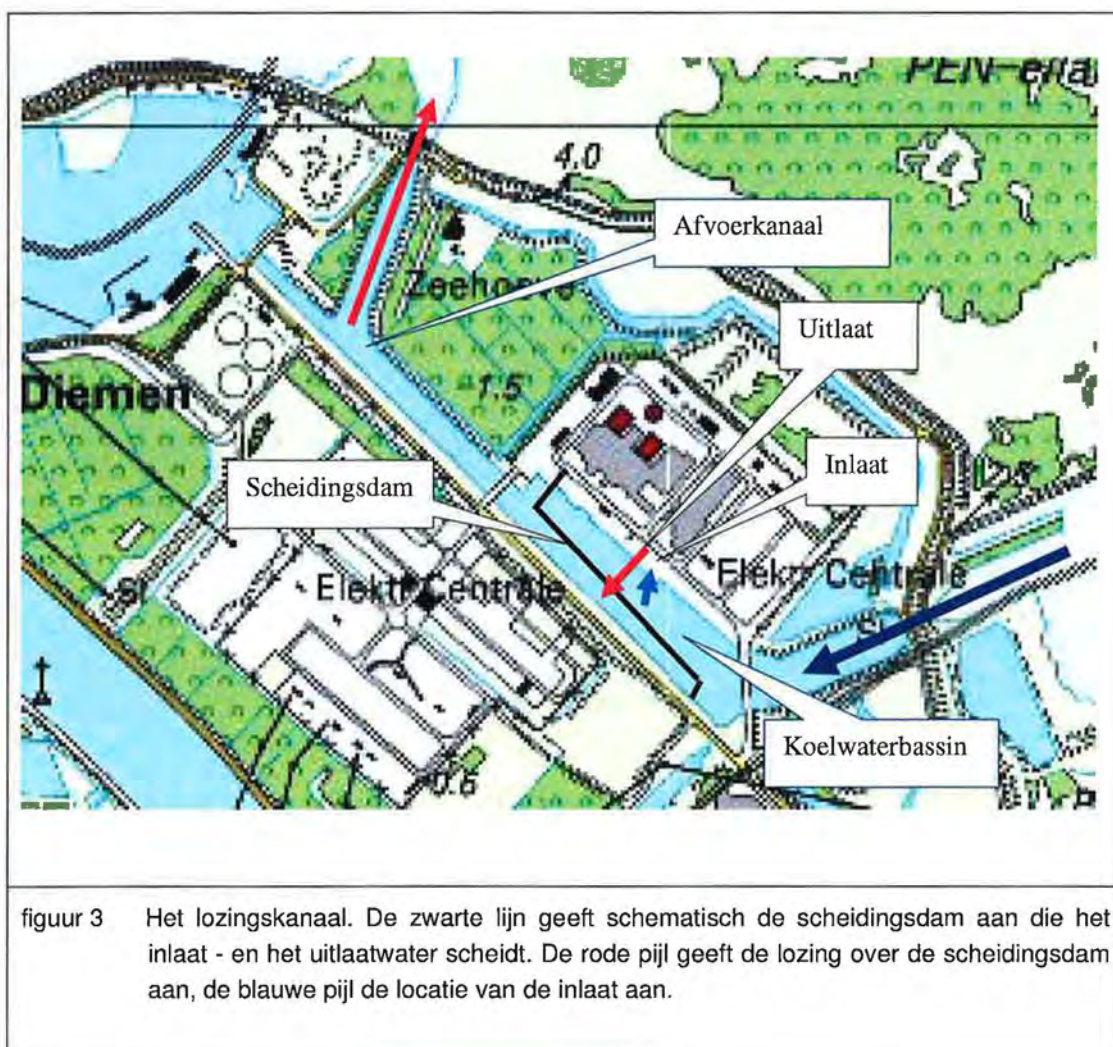
De gedetailleerde scenariobeschrijving wordt vermeld in paragraaf 2.2

tabel 1 Overzicht van de huidige lozing, en de voorziene toekomstige lozing. Alle waarden voor de warmtecapaciteit zijn maximumwaarden

Unit	Huidige en "tussen haakjes" voorziene lozing		
	Capaciteit	Debiet	Temperatuurverschil inlaat – uitlaat
	MWth	m ³ /s	K
Diemen – 33	249 (550)	8,49 (18,5)	7,0 (7,0)

De elektriciteitscentrale bevindt zich op een vijfhoekig eiland ("PEN-eiland") en loost via een lozingskanaal, waarin een damwand recirculatie van de uitlaat naar de inlaat voorkomt. De inlaat bevindt zich zodanig dat IJmeerwater wordt aangevoerd via de zuidoostelijke richting, het uitstromende water bereikt via de noordoostelijke gelegen kanaalmonding via een duiker het IJmeer (zie figuur 3). De ronde uitlaatleiding heeft een diameter van 3 meter (7 m² uitstroomoppervlak), en is aangebracht op de damwand. De inlaat bestaat uit twee leidingen, beide 3 meter breed, en een meter hoog (totaal instroomoppervlak: 6 m²). De bovenkant bevindt zich op een niveau van – 0,20 m t.o.v. NAP, de onderkant op – 1,20 m t.o.v. NAP. De waterhoogte bevindt zich in het Markermeer/IJmeer op -0,20 m NAP in de zomer, en – 0,40 m NAP in de winter. Daar de lozingssnelheid rond de 18,5 m³/s bedraagt, is de uitstroomsnelheid rond de 2,6 m/s.

In de modellering worden deze koelwaterpijpen niet afzonderlijk gemodelleerd. Vanwege de gebiedsgrootte is ervoor gekozen het kanaal als minimale configuratie te nemen, de verspreiding van warmte op grote afstand is het onderwerp van deze studie, niet de lokale effecten rondom de leidingen. In de modellering wordt de situatie voorgesteld zoals aangegeven in figuur 4. De lozing vindt dan plaats over de totale breedte van het lozingskanaal vanaf de scheidingswand tot de tegenoverliggende oever, ongeveer 30 m. Daar de kanaaldiepte 3 meter is, staat hier een stroomsnelheid van 0,2 m/s in de uitstroomrichting van het uitlaatkanaal.





figuur 4 Modelrepresentatie van de inlaat en uitlaat. De lozing vindt plaats over de hele breedte van het uitlaatbassin (aangegeven met de rode pijl), de inname vindt plaats aan het einde van de inlaathaven (aangegeven met de blauwe cirkel).

De bodem van het kanaal ligt op $-3,4$ m NAP, wat inhoudt dat de waterhoogte bij een zomerpeil van $-0,2$ m NAP in de zomer $3,20$ m is. Aan het uiteinde van het kanaal stroomt het koelwater via een duiker met een breedte van 33 m het IJmeer in. Ter hoogte van de duiker, is de waterhoogte $2,4$ m. De bodem in de buurt van de uitstroming van het lozingskanaal ligt hoger dan de bodem van het lozingskanaal.

Bij de schematische voorstelling van het model wordt rekening gehouden met deze inlaat- en uitlaatzones en niet met de afzonderlijke pijpen, om een te hoge ruimtelijke modelresolutie in de nabijheid van de lozing te voorkomen. De berekende temperaturen in de inlaatzone worden dus beschouwd als de inlaattemperatuur en de uitlaattemperatuur wordt berekend door een combinatie van de stroming van de verschillende lozingen en de warmtecapaciteit van elke afzonderlijke elektriciteitscentrale. Dit impliceert ook dat er in de modelbenadering rekening wordt gehouden met recirculatie.

Om de driedimensionale temperatuurprofielen in het Markermeer en in het IJmeer te berekenen, is gebruik gemaakt van het driedimensionale THREETOX model. In de winter van 2006/2007

5

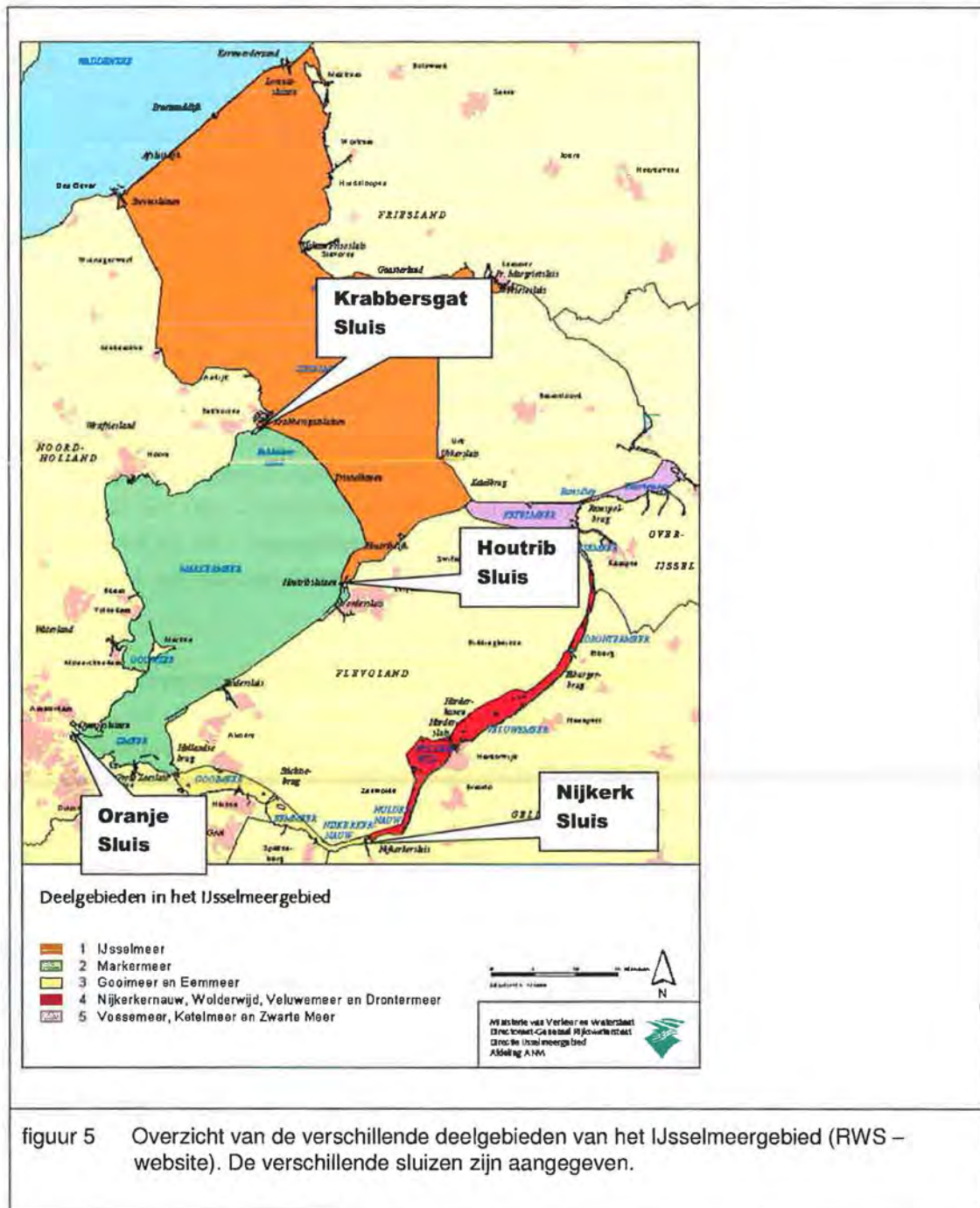
gemaakte infraroodfoto's (geleverd door Rijkswaterstaat) laten zien, dat het gebied waar de temperatuurverhogingen zichtbaar zijn zich tot een afstand van 500 – 1000 m rond het PEN-eiland bevinden. Hoewel dit een relatief beperkt gebied is, is er voor gekozen niet alleen het IJmeer maar ook het Markermeer te modelleren. Hierdoor wordt de Houtribdijk de oostelijke modelgrens, en niet een arbitraire grens aan de rand van het IJmeer. Het hele Markermeer heeft een oppervlakte van 700 km², heeft een gemiddelde diepte van 3,8 m, en een hydrologische verblijftijd van 400 dagen, beduidend langer dan het grotere IJsselmeer, waar de verblijftijd rond de 150 dagen is. De relatief lage afvoer in de zomerperiode doet de verblijftijd oplopen, waardoor het binnenstromende water veel minder bepalend is, dan de zonne-instraling (warmteoverdracht via de atmosfeer). Deze lage doorstromingsnelheid veroorzaakt warmteophoping in de buurt van centrale.

De stroming in het meer wordt voornamelijk door wind veroorzaakt, en bedraagt niet meer dan 1-2 % van de windsnelheid, 's zomers dus niet meer dan een snelheid 3 – 5 cm/s (rivieren 'lopen' op van 1 – 2 m/s). De wateraanvoer in het Markermeer vindt plaats via de Houtribsluizen bij Lelystad (oosten), de Krabbersgatsluizen in de buurt van Enkhuizen (noordoost), en bij de Nijkerkersluis in de randmeren, de afvoer bij de Oranjesluizen (zuidwest) bij Schellingwoude (zie figuur 5). De waterhoogten in de zomer in het IJsselmeer, en in de randmeren Gooimeer, Eemmeer, en Nijkerkernauw zijn identiek aan de waterhoogte in het Markermeer: – 20 cm NAP. Het Noordzeekanaal heeft een waterhoogte lager dan die van het Markermeer: – 40 cm NAP, terwijl de randmeren ten oosten van de Nijkerkersluis een hoger waterniveau dan het Markermeer hebben: - 5 cm NAP.

Dus hoewel het gebied dat wordt beïnvloed door de lozingen van de elektriciteitscentrales op het eiland zich volgens de IR- foto's studies binnen een radius van ca. 3 km rond de elektriciteitscentrale bevindt - met een lichte nadruk op de noordoostelijk gerichte pluim vanwege de dominante windrichting vanuit het zuidwesten en de richting van het lozingspunt - zijn de temperatuurprofielen voor het hele Markermeer met het THREETOX model berekend. Voor de presentatie in dit rapport worden alleen de door THREETOX berekende temperaturen voor het gebied rondom het Pen-eiland en IJburg, als de temperatuurprofielen in het gehele Markermeer zouden worden gepresenteerd, is de pluim niet zichtbaar.

Om een stabiele of quasi-stabiele situatie te bereiken moeten minstens 5 dagen met het model worden doorgerekend. Gezien de lange responstijd van het meer op de warmtelozing, gezien en de tijd die nodig is om de evenwichtssituatie te bereiken, en die tijd die nodig is voor de overdracht van windenergie naar de waterbeweging ("spin-up") is het driedimensionale THREETOX-model toegepast om de temperatuurstijging in het meer gedurende een gemiddelde en een extreme zomerperiode te berekenen in de plaats van voor enkele dagen in de zomerperiode. Het driedimensionale karakter van het THREETOX-model maakt het mogelijk om de temperatuurverdeling in het meer in de verticale richting in beeld te brengen, met als resultaat tweedimensionale temperatuurpatronen in zowel horizontale als verticale richting. Hoewel volledige verticale menging in het relatieve ondiepe meer waarschijnlijk is, in het bijzonder in het

IJmeer, is er toch gekozen voor een 3D model, zodat eventuele temperatuurgradiënten op grote afstand van de lozing in beeld kunnen worden gebracht.



figuur 5 Overzicht van de verschillende deelgebieden van het IJsselmeergebied (RWS – website). De verschillende sluizen zijn aangegeven.

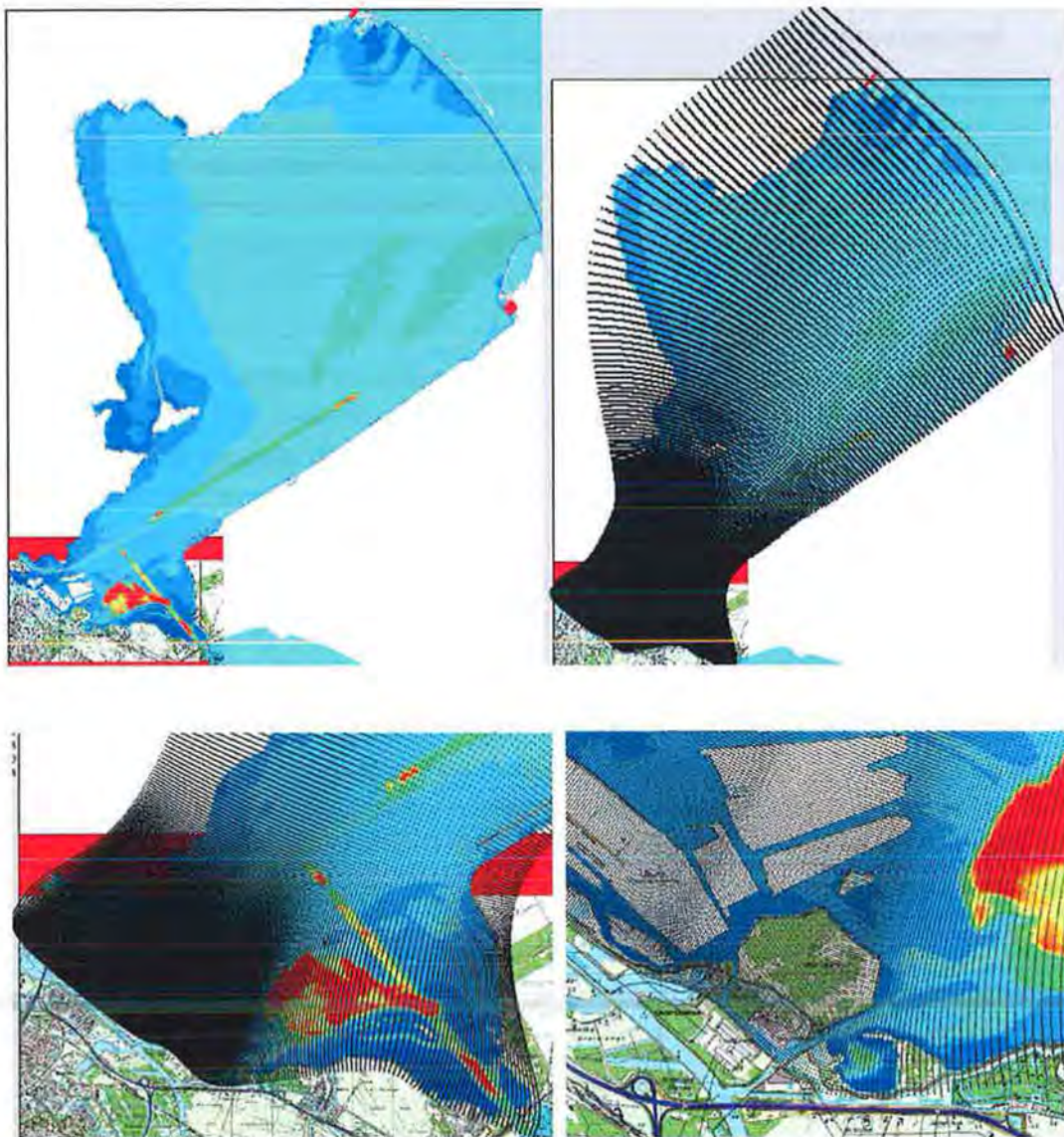
2 Methodologie

Het 3D thermo-hydrodynamische THREETOX wordt toegepast voor het berekenen van de warmtedispersie in het Markermeer en IJmeer als gevolg van de koelwaterlozing van de Diemen-centrale van NUON. In dit hoofdstuk beschrijven we kort de scenario's, de invoergegevens en de aannamen. Een korte beschrijving van het THREETOX - model wordt in appendix C gegeven.

2.1 Modelgegevens

Er is een kromlijinig variabel raster gebruikt om het doelgebied te modelleren (figuur 7). Een kromlijinig raster heeft als voordeel dat abrupte veranderingen in de water - landovergang en in de bodemmorfologie worden afgevlakt, tevens wordt een fijne resolutie in nabijheid van het lozingskanaal van de Diemen -centrale en de IJburg eilanden mogelijk, terwijl toch het hele Markermeer kan worden gemodelleerd. Het kromlijnige raster heeft geen constante rastergrootte; het raster wordt gedefinieerd door de coördinaten van elke rasterknoop. Voor het verloop van de rastergrootte in het Markermeer en het IJmeer, zie figuur 6. In figuur 7 wordt de detaillering in het lozingskanaal weergegeven. .

De resolutie van het uiteindelijke, kromlijnige raster is ongeveer 10 m x 10 m nabij de elektriciteitscentrale en grover in het Markermeer. Door het onregelmatige, kromlijnige raster met 300 x 300 rasterpunten en het gebruik van 12 niveaus in verticale richting, kan de computer binnen een redelijk tijdsbestek gedetailleerde temperatuur - en stromingsvelden berekenen over het gehele Markermeer.



figuur 6 Kromlijinig rekenraster voor het Markermeer en IJmeer. Linksboven: de dieptekaart van het doelgebied (Markermeer, IJmeer). Rechtsboven de rasterindeling van het modelgebied (300 x 300 rekenpunten); linksonder de resolutie in het IJmeer, rechtsonder de resolutie in het gebied rondom de lozingslocatie.

In figuur 7 is zichtbaar, dat de monding van het uitlaatkanaal richting IJmeer (bij de duiker) het water in een ondieper deel van het Markermeer instroomt. De kanaalbodem ligt dieper dan de bodem van het aangrenzende deel van het IJmeer. Grote gebieden aan de rand van het Markermeer (3 km vanaf de oever) hebben een diepte van 0,5 – 1,0 m, de volgende zone van 5 km heeft een diepte van 2 – 3 meter; hier valt ook het IJmeer binnen. (zie ook paragraaf over de bathymetrie,

paragraaf 2.3). Grote diepten komen voor in het centrale deel van het Markermeer. Dit kan ook resulteren in volledige verticale menging in de ondiepe delen van het IJmeer.



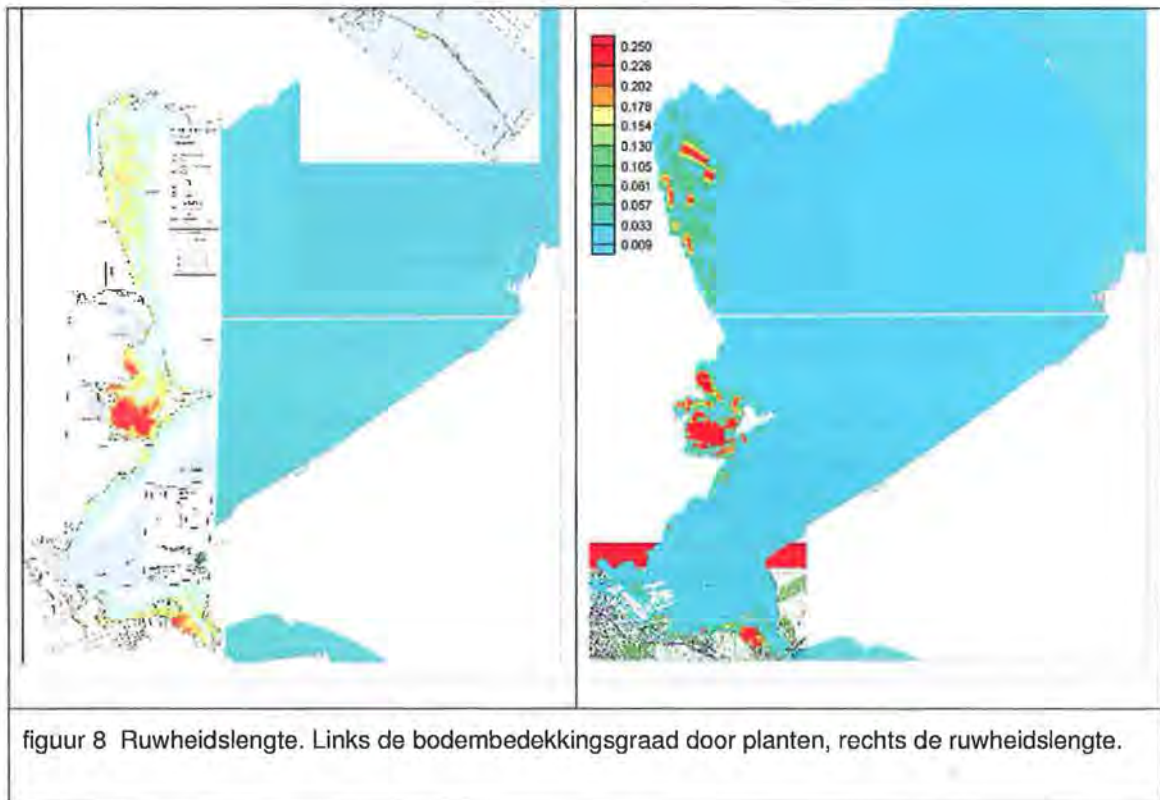
figuur 7 Rekenraster gebaseerd op een hoge resolutie bathymetrie in de buurt van de Diemen centrale. Op deze locatie is de resolutie ongeveer 10 x 10 m.

Tevens is in deze ondiepe gebieden de kans op in de bodem gewortelde waterplanten groter, ook doordat de bodem langs de Noord-Hollandse kust en van het IJmeer bijna volledige uit klei bestaat. Dit blijkt uit een RIZA rapport, uit 2003, waarin de afname van de Driehoeksmossel in het Markermeer wordt beschreven [3]. In 2004 voerde Rijkswaterstaat een studie uit naar de aanwezigheid van waterplanten in deze ondiepe gebieden [6]. De resultaten hiervan zijn gebruikt om de ruwheidslengte (z_0) te relateren aan de bodembedekking: hoe groter de relatieve bodembedekking, des te groter de ruwheidslengte is. Een gebied van 188 km² werd onderzocht (30% van het Markermeer). De resultaten zijn in tabel 2 weergegeven.

tabel 2 Door Rijkswaterstaat (RIZA) gemeten bodembedekking door planten in 2004 [6]

Gebied	Oppervlak (km ²)	Plantenbedekking (km ²) – PB (%)	Dichtheid plantenbedekking DP (%)	Bedekking (PB*DP) Km ²
IJmeer	41,69	7,22 (17%)	9	0,65
Buiten-IJ-Marken	42,29	3,04 (7.2%)	3	0,09
Gouwzee	20,86	12,75 (61%)	30	4,36
Edam-Hoorn	65,21	19,98 (31%)	5,5	1,10
Enkhuizen-Trintelhaven	1,28	0,68 (53%)	3	0,022
Gooimeer	5,16	3,5 (67.8%)	?	?
Eemmeer	10,69	1? (1? %)	?	?

In de Gouwzee (Waterland), en in de haven van Enkhuizen en in het kuststrook Edam- Hoorn, is er sprake van een significante plantenbedekking. De dichtheid is hoog in de Gouwzee en in mindere mate in het IJmeer, en in de kuststrook Edam-Hoorn. De bedekkingsgraad is het hoogste in de ondiepe wateren - Gouwzee, Eemmeer. In het THREEETOX model is gebruik gemaakt van $z_0 = 0.008m$ wanneer er geen bodembedekking is (0 %) en $z_0 = 0.25m$ wanneer de bodembedekking volledig (100%) is. Voor de precieze parametrisatie is gebruik gemaakt van detailkaarten van de bodembedekkingsgraad (RWS, 2005). Het eindresultaat is te zien in figuur 8.



2.2 Lozingsscenario's

In deze paragraaf worden de lozingsscenario's in detail beschreven (tabel 3). Voor de koelwater-impactstudie zijn er zeven verschillende scenario's met twee verschillende meteorologische omstandigheden, twee verschillende lozingshoeveelheden in combinatie met twee stadia in de realisatie van IJburg; de huidige en toekomstige groep eilanden. De situatie met de toekomstige eilanden wordt met behulp van drie scenario's doorgerekend. Een scenario (scenario 2) voor de meteorologische en hydrologische omstandigheden van 2003, en twee scenario's voor de situatie van 2004, waarin een met reëel gemeten weersomstandigheden, en een met een aanhoudende wind uit noordoostelijke richting. Deze laatste variant is aangevraagd door RWS, omdat warmteophoping wordt verwacht doordat in dat geval de warmtepluim zich niet over het meer kan verspreiden. Deze worden uitgevoerd met een maximaal geloosd vermogen van 550 MWth. Voor

de situatie zonder de tweede groep eilanden (fase 2) worden twee scenario's voor de warme en twee scenario's voor de extreem warme zomer doorgerekend. Voor beide typen zomeromstandigheden wordt zowel 550 MWth als 249 MWth doorgerekend. De uitlaattemperatuur voor alle scenario's wordt op de volgende wijze berekend:

$$T_{uitlaat} = T_{inlaat} (\text{berekend}) + 7,0K$$

tabel 3 Beschrijving van de lozingsscenario's voor de evaluatie van de lozingen van de elektriciteitscentrale van NUON te Diemen in de huidige en toekomstige realisatie van IJburg. Warmteafvoer (MWth), hydrometeorologie, ΔT condensor ($^{\circ}C$), en Q koelwaterlozing (m^3/s).

Centrale			Diemen – 33	
			550 MWth of 249 MWth	
Naam scenario	Totale warmteafvoer MWth	Meteorologie/Hydrologie	DT [$^{\circ}C$]	Q [m^3/s]
Toekomstige situatie met eilanden "fase 2"				
Scenario 1	550	augustus 2004	7,0	18,5
Scenario 2	550	augustus 2003	7,0	18,5
Scenario 3	550	augustus 2004 NO wind	7,0	18,5
Huidige situatie				
Scenario 4	249	augustus 2003	7,0	8,49
Scenario 5	249	augustus 2004	7,0	8,49
Scenario 6	550	augustus 2003	7,0	18,5
Scenario 7	550	augustus 2004	7,0	18,5

*2eig MKE
scenario
op IJburg
water*

Voor de scenario's zijn de klimatologische en hydrologische omstandigheden van de periode 1-31 augustus 2003, een extreem warme zomerperiode, en voor de periode 1-31 augustus 2004, een warme zomerperiode gebruikt.

Voor de waterhuishouding van het Markermeer zijn waterafvoer en – aanvoergegevens en (RWS, 2006) bij de sluizen gebruikt voor de desbetreffende perioden. Hetzelfde wat betreft de temperaturen (indien voorhanden). Voor de temperaturen bij de sluizen zijn modelresultaten gebruikt van een studie die door NRG/KEMA is uitgevoerd naar de warmtehuishouding van het IJsselmeer. De verwachting is dat het binnenstromende water voornamelijk lokaal voor temperatuurvariaties zorgt, de atmosfeer levert waarschijnlijk de grootste bijdrage. De geringe diepte heeft als gevolg dat de atmosfeertemperatuur de hele waterlaag opwarmt.

Voor het Markermeermmodellering is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van reële meetgegevens, met uitzondering van de lozing van NUON, zodat een indruk wordt verkregen van situatie zoals die had plaats kunnen vinden in augustus 2003 en 2004 indien IJburg volledig was gerealiseerd. (zie paragraaf 2.3 voor verdere informatie).

2.3 Modelinvoer en - aannamen

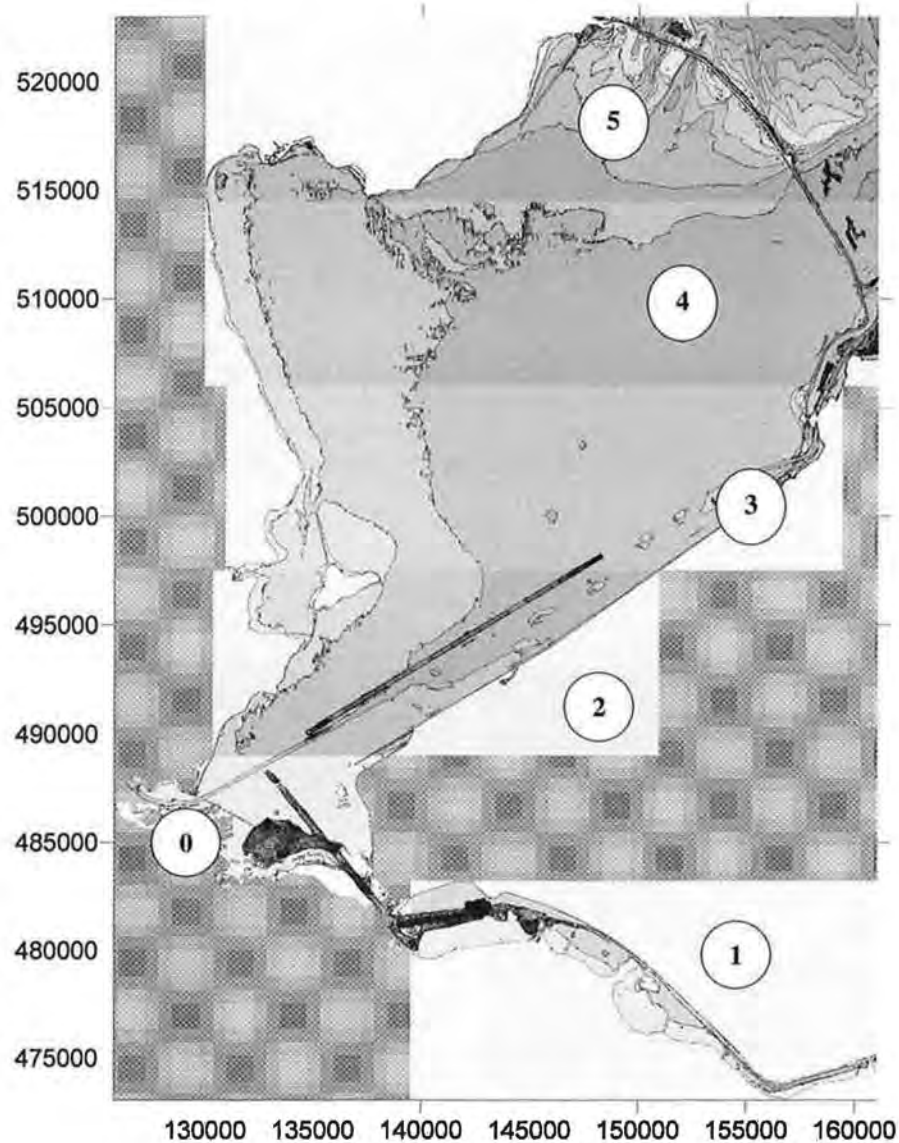
De volgende invoergegevens zijn nodig voor de THREETOX -berekeningen:

1. Kaart van de bodemtopografie (2D dieptegegevens)
2. Temperatuur van de atmosfeer
3. Wind (snelheid, richting)
4. Waterafvoer en temperatuur bij de open modelranden (breedterichting) - sluizen
5. Achtergrondtemperaturen in het meer (normale omstandigheden)
6. Waterhoogten bij de open grenzen (breedterichting)
7. Debiet, temperatuur, en snelheid van de koelwaterlozing.

Alle veronderstellingen van de hierboven genoemde gegevens worden hieronder kort besproken.

2.3.1 Dieptegegevens

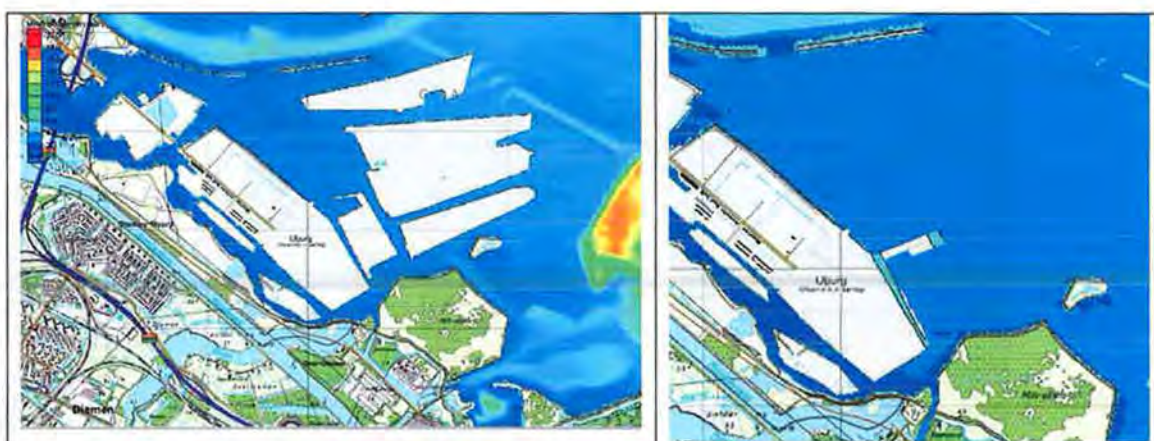
De dieptekaart van het modelgebied is gebaseerd op gegevens van Rijkswaterstaat, Dienst IJsselmeergebied. De oorspronkelijke dieptekaart van het Markermeer en de randmeren wordt weergegeven in figuur 9. (Lichte gebieden zijn ondiep, donkere gebieden zijn diep, positieve waarden zijn geen watergebieden – oevers en/of land). Deze kaart is samengesteld uit verschillende dieptekaarten [1], de resolutie varieert van 5x5 m op het Markermeer tot 2x2 m in de randmeren. In figuur 10 wordt een detail van deze dieptekaart weergegeven, waarin de huidige situatie als de toekomstige situatie is geprojecteerd. De uiteindelijke gebruikte dieptekaart met een resolutie van 10 x 10 m wordt weergegeven in figuur 11, voor de situatie met en zonder de nog te realiseren eilanden (Fase 2). In de huidige situatie wordt er rekening gehouden met een dam die haaks op het hoofdeiland staat. In beide situatie wordt verondersteld dat de oost-west dam boven IJburg onderbroken is (scheepsdooervaart), maar dat er nog geen vaargeulen aangelegd zijn vanaf deze opening in de dam naar de haven op het Hoofdeiland.



figuur 9 Dieptekaart van het Markermeer, IJmeer en randmeren. De afbeelding is samengesteld uit vijf verschillende dieptekaarten met een resolutie van 5 x 5 m en hoger; IJburg (fase 2) is aangegeven (RWS- IJsselmeergebied). Gebied 0: - 34 m NAP tot 0 m NAP. Gebied 1: -20 m tot + 1 m NAP, gebied 2: - 23 m tot + 1 m NAP, gebied 3: -32 m NAP tot + 2 m NAP, gebied 4: - 19 m NAP tot + 1 m NAP, gebied 5: -14 m tot 0 m NAP.



figuur 10 Gecompleteerde dieptekaart van het IJmeer rondom de Diemen - centrale. De donkerblauwe kleur staat voor een diepe bodemlocatie; de lichtblauwe kleur voor ondiepere delen (RWS-IJsselmeerdienst, 2006, kaart Kadaster 1:25.000 ()). Links: de oorspronkelijke kaart aangevuld tot de oever, rechts: dezelfde kaart aangevuld met de geplande eilanden (fase-2).



figuur 11 Detail van de uiteindelijke dieptekaart (variabele resolutie) voor het IJmeer van het gebied rondom de centrale, voor de situatie met (links) en zonder (rechts) de "fase – 2" eilanden.

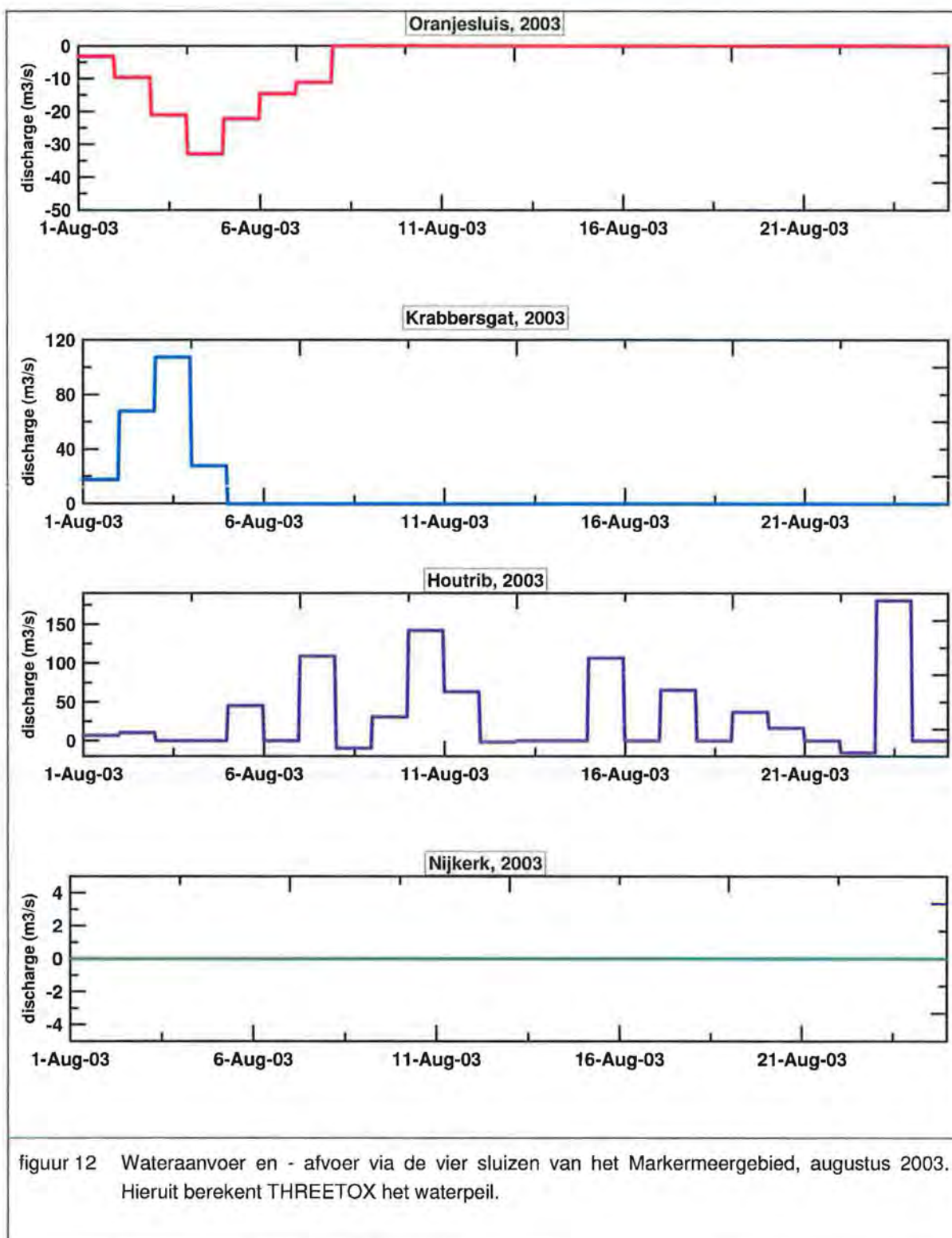
2.3.2 Meteorologische gegevens

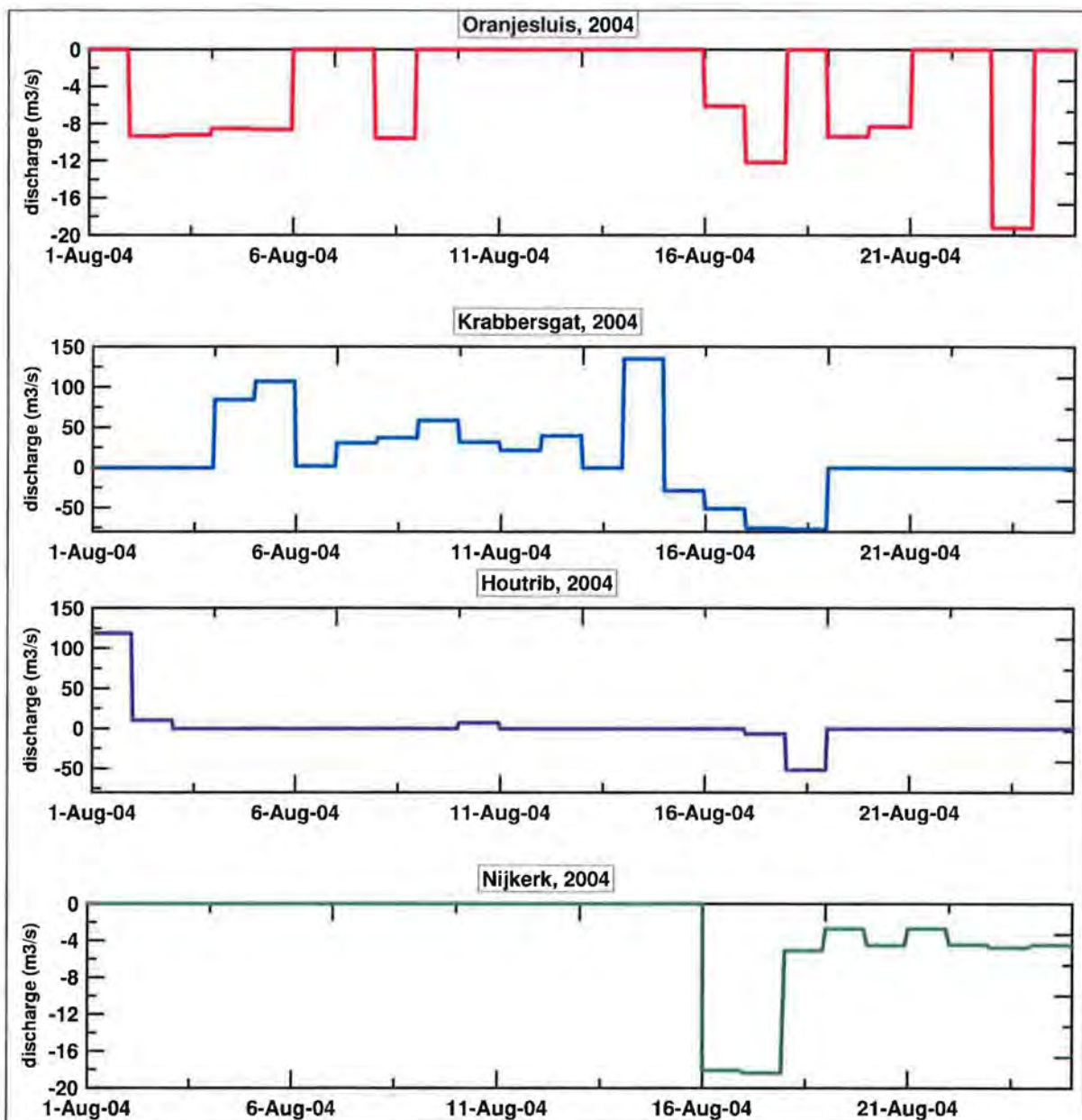
Warme zomerscenario's: uit de meteorologische gegevens per uur voor de periode 1- 31 augustus 2004 is de periode 10 tot 13 augustus 2004 gebruikt als periode die een warme zomerperiode representeert (zie ook Appendix A). In deze periode was er sprake van een hittegolf tussen 2 augustus – 11 augustus (3 dagen boven de 30°C)

Extreem zomerscenario: uit de meteorologische gegevens per uur voor de periode 1 - 31 augustus 2003 is de periode 10 tot 13 augustus gebruikt als periode die een extreem warme zomerperiode representeert (zie ook Appendix A). In deze periode was er sprake van een hittegolf van 31 juli tot 13 augustus (7 dagen boven de 30°C).

2.3.3 Waterafvoer en waterpeil Markermeer.

In de zomerperiode wordt het waterpeil in het Markermeer en de randmeren door middel van de spuisluizen (Houtrib, Krabbersgat, Oranjesluis, Nijkerkerkersluis), constant op -20 cm NAP gehouden. In de modellering zijn voor de wateraanvoer naar het Noorzeekanaal (Oranjesluis), als voor de aan- en afvoer bij de overige sluizen voor de maanden augustus 2003 en augustus 2004 dagelijkse metingen gebruikt (zie figuur 12 en figuur 13) [2] . Het waterpeil wordt berekend op grond van deze af – en aanvoerwaarden. Startpunt (initialisatie) is – 20 cm NAP.

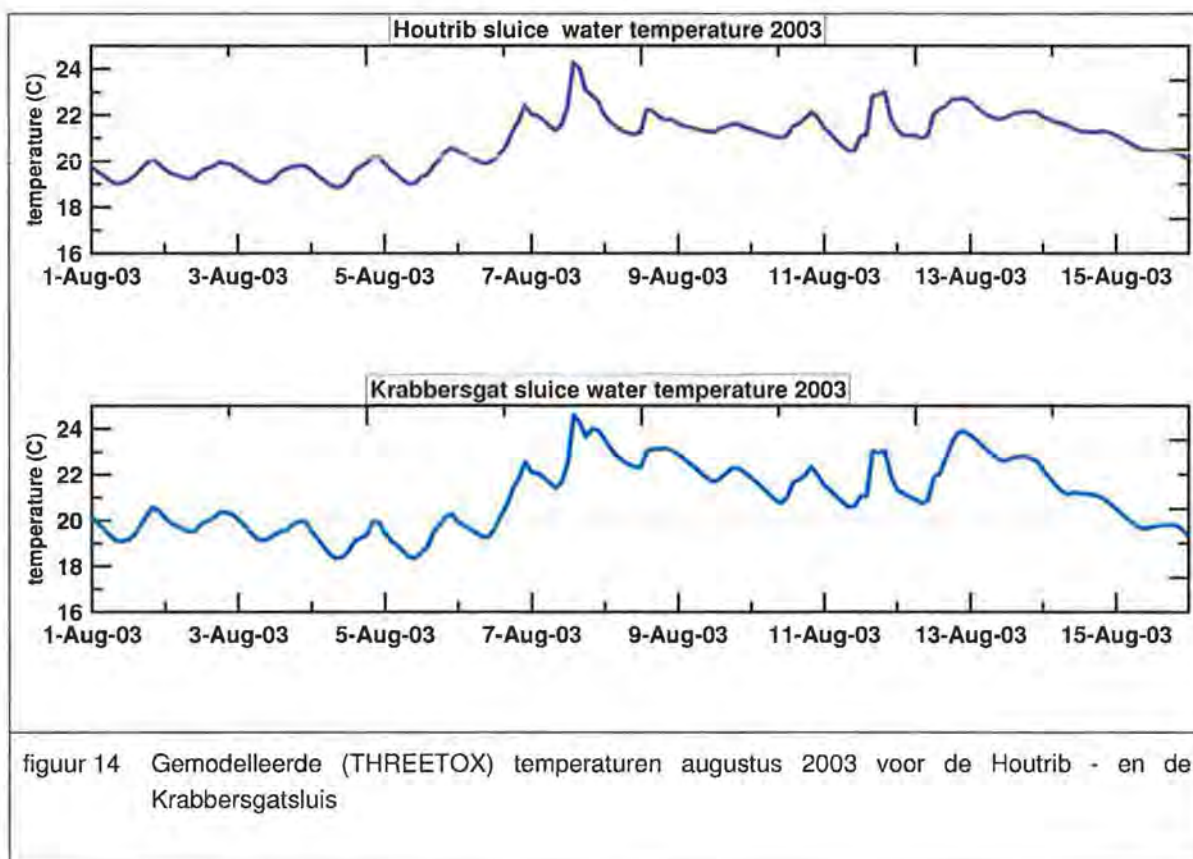


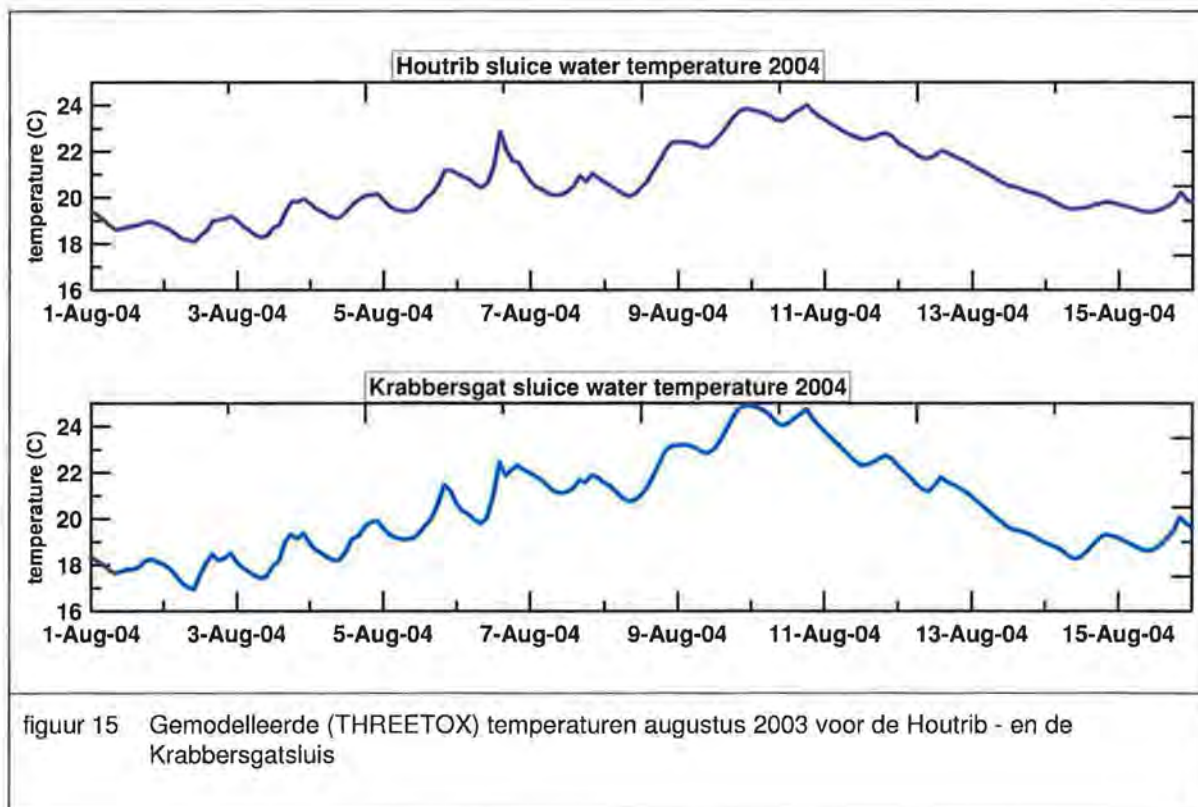


figuur 13 wateraanvoer en - afvoer via de vier sluizen van het Markermeergebied, augustus 2004. Hieruit berekent THREETOX het waterpeil.

2.3.4 Watertemperatuur aan de modelranden (sluizen)

Er waren geen tijdseries van temperatuurmetingen voorhanden van het Markermeer instromende water. Er is gekozen de gemodelleerde temperaturen voor die het IJsselmeer zijn gemodelleerd voor dezelfde augustusmaanden (2003 en 2004) te gebruiken. Deze zijn berekend in het kader van een eerder door NRG (in 2005) uitgevoerde studie naar het gedrag van koelwater op het IJsselmeer [5]. Deze waarden zijn gevalideerd aan de hand van metingen in het IJsselmeer. De resulterende temperaturen voor Houtrib en Krabbersgat en zijn weergegeven in figuur 14 (2003) en figuur 14 (2004).





2.4 Modeluitvoer

Het driedimensionale, hydrodynamische THREETOX -model berekent:

- 3D temperatuurvelden
- 3D stromingsvelden
- 2D waterhoogten
- 2D warmte-uitwisseling water - atmosfeer.

Routine-uitvoer van het model is:

- 2D temperatuurvelden: oppervlak en het gebied nabij de bodem
- 2D snelheidsvelden: oppervlak en nabij de bodem

- 2D horizontale snelheidsvelden over gemiddelde diepte
- 2D waterhoogten
- 2D verticale temperatuurdwarsdoorsneden

2.5 Modelaspecten

Er zijn verschillende redenen om een complex driedimensionaal model zoals THREETOX toe te passen voor de evaluatie van de dispersie van warm water in het aquatisch milieu. De belangrijkste reden is dat hoewel de koelwaterlozing plaatsvindt op het oppervlak, door verticale menging in de uitlaatzone met name de bovenste meter zullen zijn opgewarmd. De diepte rondom de lozing in het IJmeer is echter rond de 1- 2 m. Verder op het Markermeer zijn de diepten wel hoger, en ook in de naast het IJmeer gelegen zandwinningsgebied worden diepten van 12 – 15 m bereikt. Om uit te sluiten dat de effecten daarvan op de warmteoverdracht in het meer wordt genegeerd, is er gekozen het 3D model THREETOX toe te passen. In het gebied rondom de lozing wordt echter geen sterke gradiënt in de diepterichting verwacht. Door gebruik te maken van het 3D model THREETOX kan ook de afkoeling in de bovenste waterlagen in beeld worden gebracht.

Ook is er niet gekozen om het gebied in de evenwichtsituatie te modelleren met een gemiddelde voorkeurswindrichting en temperatuur, maar om de zomersituatie van 2003 en 2004 te simuleren. Omdat bij een meer de wind een dominante rol speelt – hetgeen bij door stroming gedomineerde systemen als rivieren en estuaria niet het geval is – is gekozen aan te geven hoe de pluim op grotere afstand van de lozing zich volledig volgens de door wind veroorzaakte stromingsrichtingen verspreidt, terwijl in de near-field de uitstroomrichting vanuit het kanaal de richting van de koelwaterpluim bepaalt.

Een andere goede reden om dit dynamische model toe te passen is dat het dan mogelijk wordt om inzicht te krijgen in de tijdschaal waarbinnen het Markermeer reageert op temperatuurfluctuaties in de atmosfeer.

De resultaten van het model worden gepresenteerd door middel van een presentatie-tool (“Compare Tool”) waarin de resultaten van de verschillende scenario’s kunnen worden beoordeeld en vergeleken.

3 Milieuregelgeving met betrekking tot koelwaterinname en -lozing

3.1 Introductie

De milieuwetgeving met betrekking tot koelwatergebruik (inname en lozing) verloopt via de vergunningverlening (Wm, Wwh, Wvo). Momenteel zijn er nieuwe richtlijnen in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd welke invloed hebben op koelwatergebruik. Dit betreffen de Europese IPPC-richtlijn (IPPC, 2000 [9]), de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) (EU, 2000, [8]) en de CIW-beoordelingssystematiek (RWS, 2004, [10]).

Deze richtlijnen hebben met name betrekking op de invloed van koelwatergebruik op het aquatische milieu, waarbij vis het belangrijkste organisme is met betrekking tot inzuiging en effecten temperatuurlozing. Met het ontwerp en bedrijfsvoering van het koelwatersysteem dient rekening gehouden te worden met de best beschikbare technieken (BBT) zoals omschreven in de BREF Koelwater. Met betrekking tot de invloed van de inname en lozing van koelwater op het milieu zijn de KRW en CIW van belang.

In de KRW worden wateren en daarmee ook kanalen beschreven als waterlichamen waarvoor de chemische en ecologische toestand zo goed mogelijk is of wordt beschreven om een typering of score aan te kunnen geven met daarbij welke verbeteringen noodzakelijk zijn binnen de richtlijnen van de KRW.

3.2 CIW generieke en specifieke criteria meren

Binnen de CIW beoordelingssystematiek staan drie items centraal, te weten: **Opwarming**, **Onttrekking** en **Mengzone**. Voor de warmtelozing in meren zijn geen specifieke criteria opgenomen in de nieuwe CIW beoordelingssystematiek. Reden hiervoor is dat bij de beoordeling van warmtelozingen op meren doorgaans een groot aantal aspecten speelt die door de lokale situatie worden bepaald (inzuiging, ecologische kwalificatie van het watersysteem, interactie met andere watersystemen, dimensies van het meer en in het huidige geval de ontstane obstructies in de uitloop van mengzone).

Betreffende de opwarming stelt de CIW systematiek dat in het beschouwde systeem de (gezamenlijke) lozingen geen temperatuursverhoging groter dan 3°C (daggemiddeld) boven de achtergrond-temperatuur (=temperatuur aan de rand van het systeem) tot een maximum van 28°C (voor oppervlaktewater met de functie "water voor karperachtigen") mogen veroorzaken. Met opwarming wordt bedoeld de opwarming van het ontvangende watersysteem ten gevolge van de warmtelozing. De opwarming wordt getoetst ten opzichte van een referentiepunt, de achtergrondtemperatuur op de rand van het watersysteem..

Betreffende de **onttrekking** uit een meer: Streven naar zo gering mogelijke onttrekking, niet in paaigebied en opgroeigebied voor juveniele vis of trekroute. *Voor zoete wateren in het biologische voorjaar (periode 1 maart – 1 juni). Kwantitatieve generieke criteria voor onttrekking zijn niet te geven. Voor nieuwbouw zal middels een MER procedure moeten worden afgewogen op basis van lokale specifieke gebiedsgerichte informatie of de activiteit al of niet toelaatbaar is.* Voor bestaande onttrekkingen is informatie nodig over de ingezogen vis, soorten, aantallen en moet er een goed functionerend visafvoersysteem zijn. De onttrekking ligt vast en valt niet te veranderen.

Betreffende de **mengzone**: Het deel van het watersysteem (in de nabijheid van een lozingspunt) dat ten gevolge van een warmtelozing op een temperatuur groter of gelijk aan 30°C kan worden gebracht en wordt begrensd door de ruimtelijke 30°C isotherm. De dwarsdoorsnede van de mengzone mag niet meer zijn dan 25% van de natte doorsnede. De mengzone begint daar waar het uitlaatkanaal op het meer uitmondt. De exacte ligging van de mengzone in het IJmeer is nog niet vastgesteld, maar het is duidelijk dat de lengte in de mengzone dwarsdoorsnede door de bouw van IJburg onvoldoende wordt om te kunnen gaan voldoen aan dit criterium.

Bij een meer zou een suggestie kunnen zijn na te gaan of de waterkolom tot op de bodem wordt opgewarmd, maar op voorhand kan al gezegd worden dat dit het geval zal zijn in de hier beschouwde situatie vanwege de geringe diepte en het ophopen van de warmte. Vragen die in deze studies gesteld zouden kunnen worden zijn:

- Leidt de lozing tot significante gevolgen voor de temperatuur in de buurt van de eilanden van IJburg – 2^e fase (onder andere, risico van botulisme)? Komt de koelwaterpluim inderdaad tot de bodem van het meer of vindt er stratificatie plaats (risico van ecologische gevolgen voor benthos en vis)?
- Versterkt de aanleg van de tweede groep eilanden (tweede fase) van IJburg de het probleem van te geringe warmteverspreiding in het IJmeer t.o.v de huidige situatie?
- Kan een aanhoudende noordoostenwind de recirculatie versterken, en tot hogere temperaturen in het water leiden?

De bij dit rapport geleverde presentatie-tool (CompareTool) voor de modelresultaten geeft inzicht in de temperatuur op de bodem en het oppervlak van het meer, de maximum- en minimumtemperatuur bij elk rasterpunt en de gemiddelde temperatuur in de waterkolom. In de CompareTool wordt gebruik gemaakt van een uitsnede van het IJmeer en niet van het gehele Markermeer. Deze temperaturen zijn wel berekend en indien nodig kunnen deze worden gepresenteerd. In dit rapport en in de CompareTool wordt de modelresultaten voor een deel van het IJmeer gepresenteerd. Om inzicht te verkrijgen in het verticale temperatuurverloop kan met behulp van de CompareTool ook de bodemtemperatuur worden gepresenteerd en worden vergeleken met gemodelleerde oppervlaktetemperaturen.

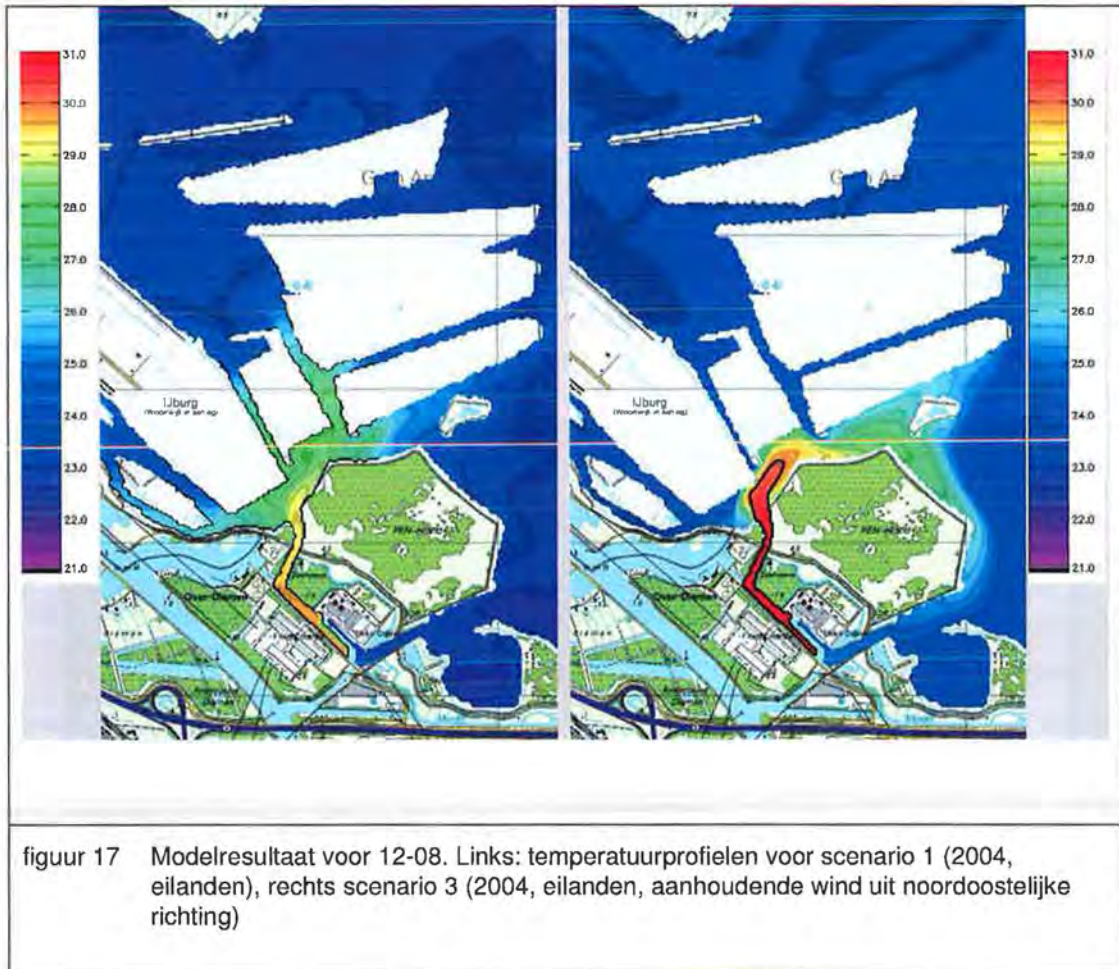
4 Modelresultaten

In dit hoofdstuk worden enkele significante resultaten gepresenteerd ter evaluatie van de effecten van de koelwaterlozing in het IJmeer. Voor elk lozingsscenario is 12 augustus, 15.50 uur gepresenteerd als indicatief moment van de dag, omdat op dit tijdstip de warmteaccumulatie op zijn hoogst is (zie figuur 16- figuur 22). De bijgeleverde presentatie-tool (CompareTool) kan meer inzicht geven dan afbeeldingen en het wordt aanbevolen om deze tool te gebruiken om inzicht te krijgen in de complexe resultaten van het THREETOX model. Door de resultaten van de verschillende scenario's onderling te vergelijken wordt het effect van een verlaging van de lozing van 550 naar 249 MWth, het verschil tussen de warme en de extreem warme zomer, het gevolg van de aanleg van de fase 2 eilandengroep op de warmteverspreiding duidelijk. Dit wordt zowel aan de hand van 2D oppervlaktetemperaturen geïllustreerd, als aan de hand van gemiddelde temperaturen in het modelgebied. De verticale temperatuurgradiënt wordt niet weergegeven (kan evt. m.b.v. de tool) omdat er in de mengzone sprake is van volledige menging in de verticale richting.



figuur 16 Modelresultaat voor 12-08. Links: temperatuurprofielen voor scenario 1 (2004, eilanden), rechts scenario 2 (2003, eilanden)

Uit figuur 16 blijkt dat er een significant verschil is tussen de extreem warme en de warme zomer. In tegenstelling tot de extreem warme zomer (2003) ontstaat er in de warme zomer (2004) geen gebied met 30 °C of hoger. Bij de extreme zomer wordt tot aan het eind van het meest zuidelijke eiland (Strandeiland) een temperatuur van 29 °C bereikt.

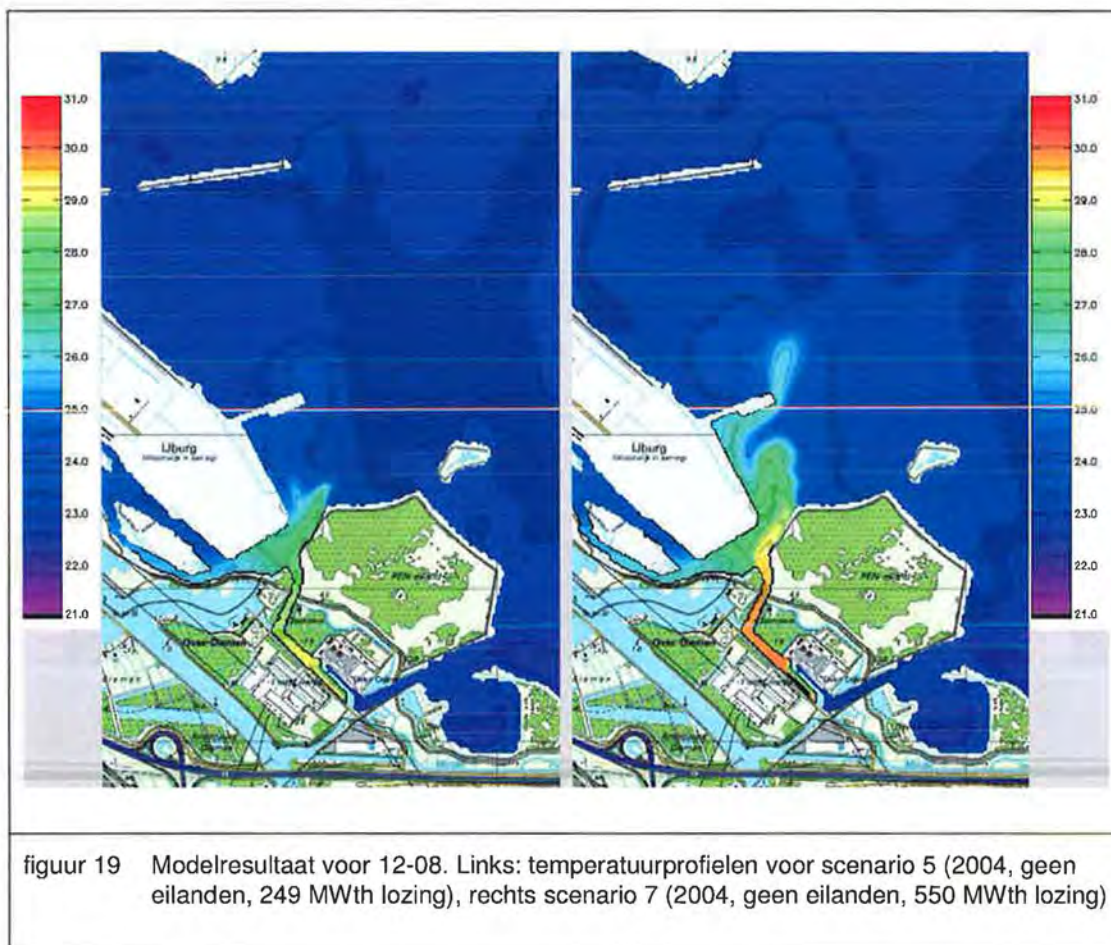


Uit figuur 17 wordt het effect van de aanhoudende noordoostenwind duidelijk in beeld gebracht. Terwijl voor het scenario van 2004 met de reële windrichting er geen sprake is van temperaturen boven de 30°C, hoopt in de situatie van 2003 de warmte zich zodanig op, dat de 30 °C wordt overschreden. Ook veroorzaakt noordoostenwind recirculatie naar de ingang van het koelwaterbassin van de Diemen-Centrale, wat de opwarming verder versterkt.



figuur 18 Modelresultaat voor 12-08. Links: temperatuurprofielen voor scenario 4 (2003, geen eilanden, 249 MWth lozing), rechts scenario 6 (2003, geen eilanden, 550 MWth lozing)

Uit figuur 18 wordt duidelijk dat als in de plaats van 550 MWth 249 MWth wordt geloosd, het oppervlak met een temperatuur van 30 °C aanzienlijk kleiner wordt.

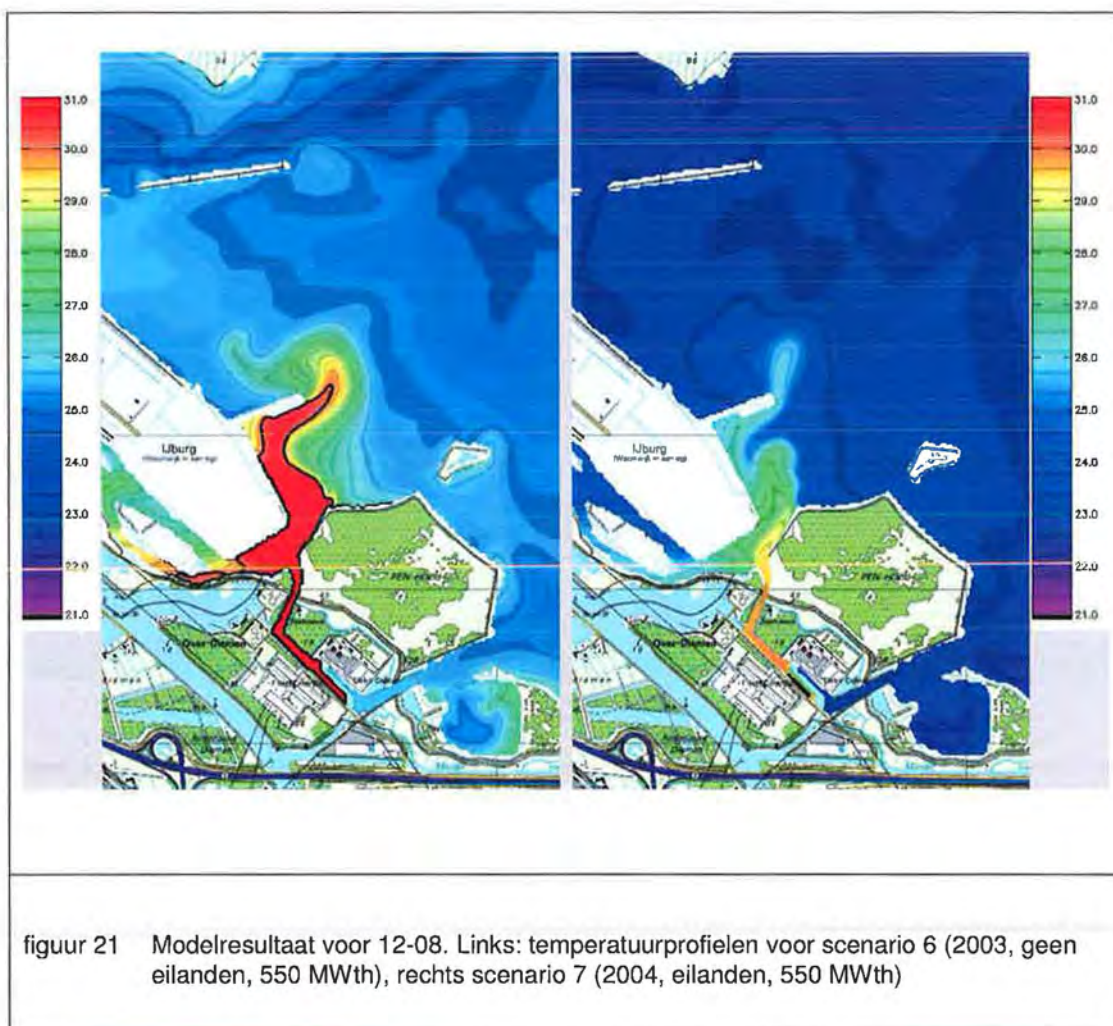


Uit figuur 19 blijkt dat ook voor de zomer van 2004 het terugschakelen van 550 tot 249 MWth het opgewarmde gebied aanzienlijk verkleint. In geen van de gevallen ontstaat een gebied met een isotherm van 30 °C of hoger.

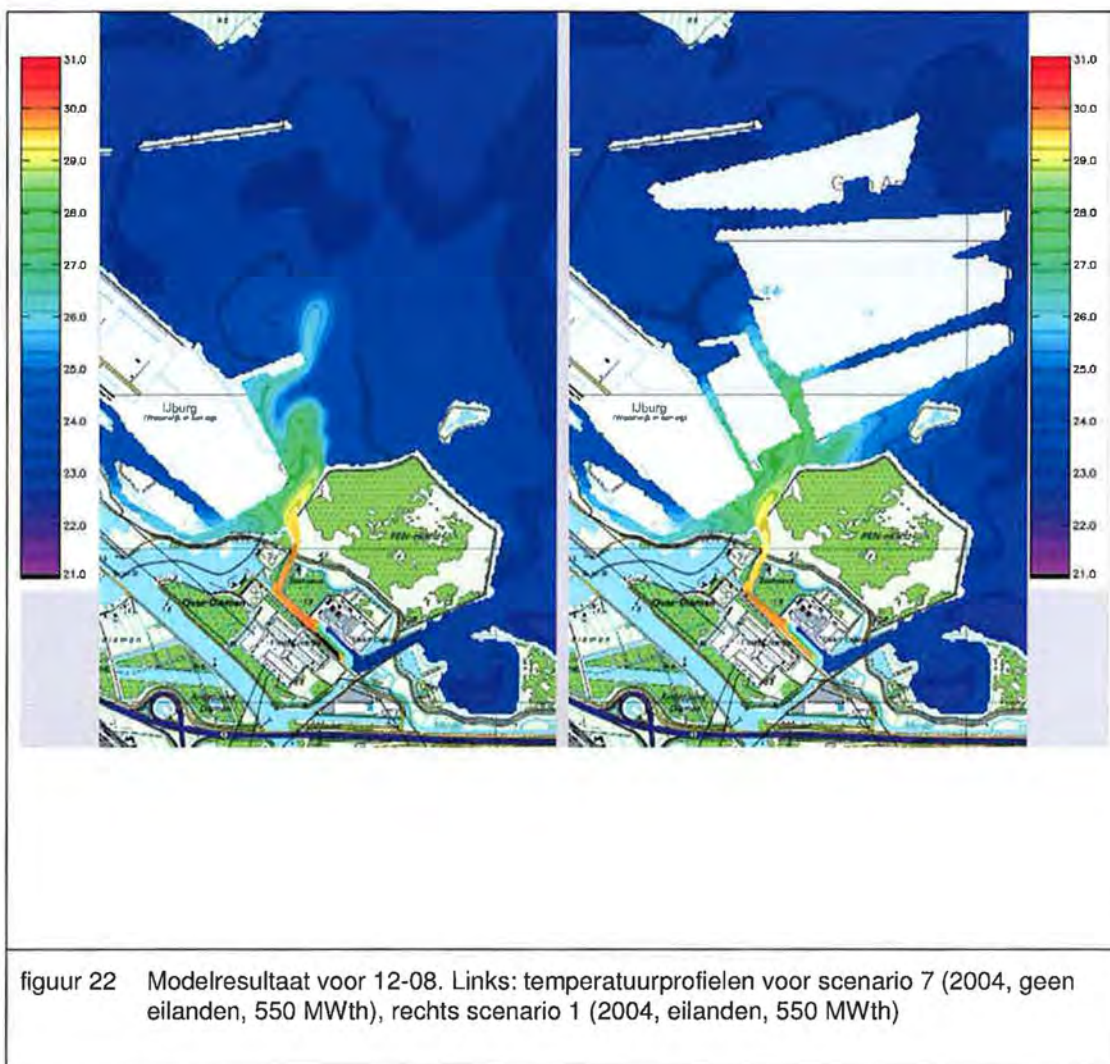


figuur 20 Modelresultaat voor 12-08. Links: temperatuurprofielen voor scenario 6 (2003, geen eilanden), rechts scenario 2 (2003, eilanden)

Uit figuur 20 wordt duidelijk dat de nog te realiseren eilandengroep de warmteverspreiding tegengaat, de warmte lijkt zich niet te kunnen verspreiden over een groter gebied, en temperaturen van 30°C en hoger ontstaan tussen het PEN-eiland en het Centrameiland. Echter ook in de huidige situatie ontstaat een gebied met een temperatuur van 30°C en hoger, dat qua volume niet veel afwijkt van de situatie met de eilanden. Het verstoorde oppervlak lijkt niet veel te verschillen.



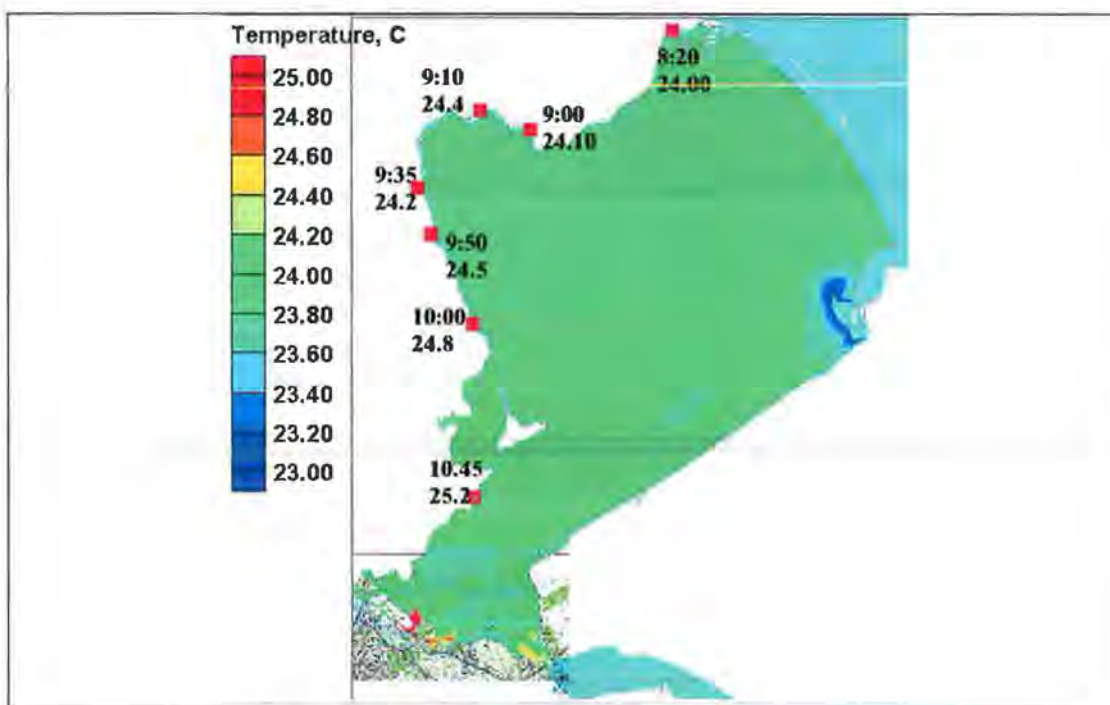
Ook in het geval de huidige situatie (zonder de eilanden) blijkt dat in 2004 de temperaturen niet de 30 °C overschrijden (figuur 21).



Uit figuur 22 blijkt dat in 2004 de nieuwe eilandengroep geen drastische effect heeft op de opwarming van het water.

5 Discussie

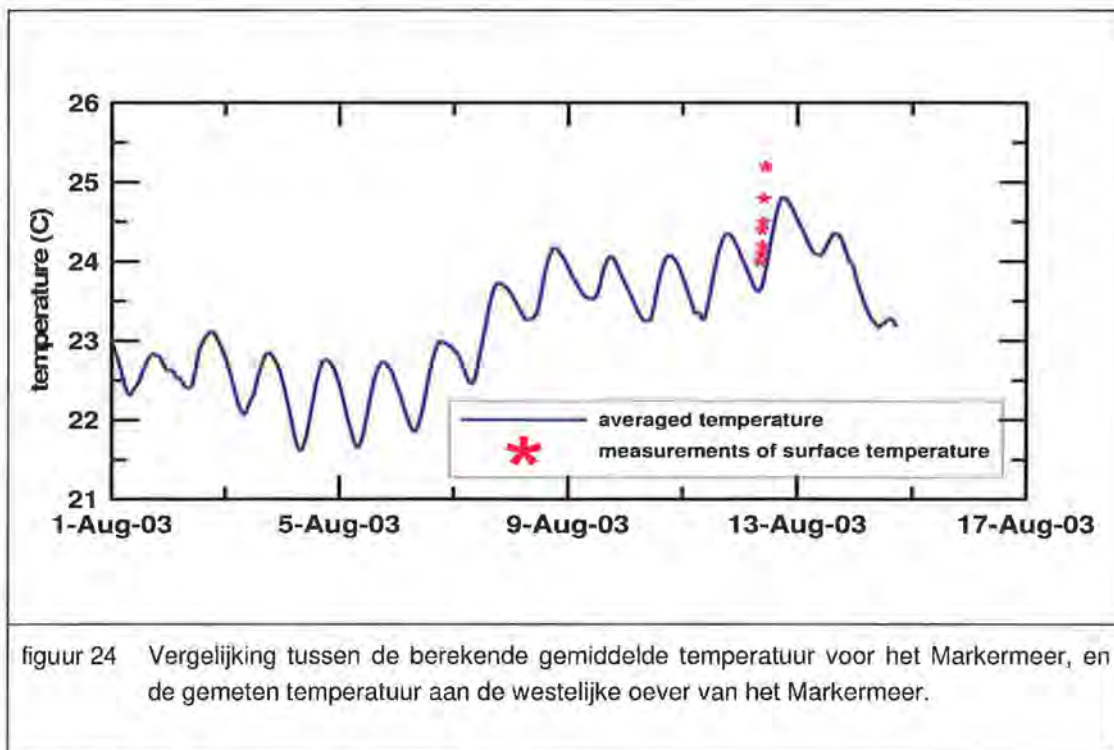
Er is geen uitgebreid meetnet aanwezig van Rijkswaterstaat waarmee de modelresultaten kunnen worden vergeleken. Wel zijn er in de zomer van 2003 metingen uitgevoerd aan de oevers van het Markermeer. Deze metingen kunnen worden gebruikt om de modelresultaten te vergelijken. Ook is het mogelijk de inlaattemperaturen te vergelijken met de door het model berekende temperatuur, waarbij dan wel rekening moet worden gehouden met het feit, dat met maximale lozingsdebieten van de centrale is gerekend; vermogensfluctuaties al dan niet door productiebeperkingen, of productiestops zijn niet meegenomen in de berekeningen. Op grote afstand bijvoorbeeld bij de westelijke oever van het Markermeer zal dit weinig verschil geven, op de korte afstand is er wel een effect te verwachten. In figuur 23 wordt de gemeten temperatuur op verschillende tijdstippen vergeleken met de door THREETOX berekende oppervlaktetemperaturen op tijdstip 10:00 (12 augustus).



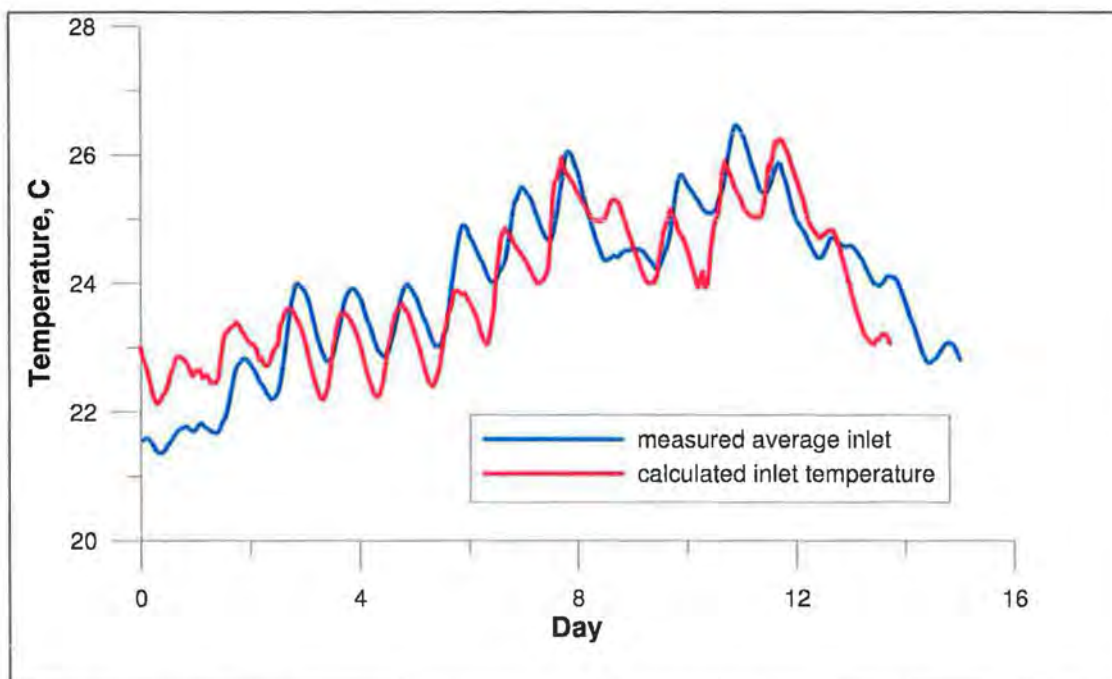
figuur 23 Vergelijking van de door RWS gemeten temperaturen aan de westelijke oever van het Markermeer en de gemodelleerde temperaturen voor het Markermeer. Het modelresultaat is van 12 augustus 2003, 10:00 AM, de tijdstippen van de metingen liggen tussen 8:20 en 10:45.

De gemodelleerde temperatuur ligt rond 24,0 – 24,2°C. In het zuiden van het Markermeer liggen deze voorspelde temperaturen lager dan de gemeten temperaturen. De reden hiervan is, dat bij THREETOX de toplaag een laagdikte heeft, terwijl waarschijnlijk handmatig de temperatuur in de bovenste laag werd gemeten. Als de gemeten temperatuur tegen de berekende gemiddelde

temperatuur wordt uitgezet, dan wordt figuur 24 verkregen. Ook hier is zichtbaar dat de temperatuur wordt onderschat met ongeveer een $0,5^{\circ}\text{C}$. Aan de westelijke oever is de rastergrootte relatief groot, zodat de aan het oppervlak gemeten temperatuur niet representatief is voor een grote rastervolume. De zeer geringe diepte van het Markermeer vlakbij de oever draagt ook aan deze afwijking met de gemodelleerde temperatuur bij.

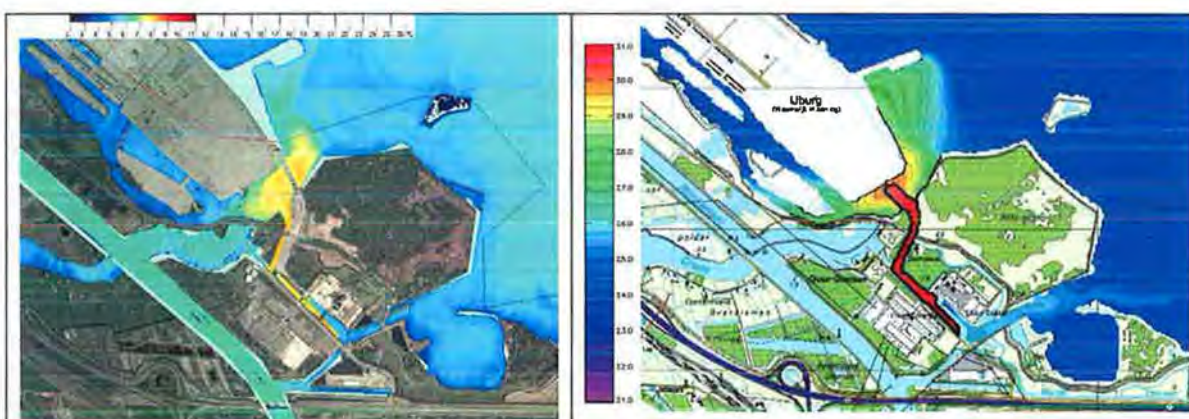


De vergelijking tussen de gemeten en de gemodelleerde inlaattemperatuur geeft ook een indicatie van de modelkwaliteit. De vergelijking wordt in figuur 25 gegeven. De modelresultaten komen redelijk goed overeen met de metingen. De rasterresolutie bij de inlaat is rond de $10 \times 10 \text{ m}$ een groter volume dan de meting op een enkel punt. Toch wordt er op die locatie niet een grote temperatuur gradiënt verwacht, zodat voor een volume van 10 m^3 of minder redelijk overeenkomt met de aan de inlaat gemeten temperaturen.



figuur 25 Vergelijking tussen de berekende inlaattemperatuur en de gemeten inlaattemperatuur.

RWS (RWS, 2006) heeft een aantal Infraroodopnamen gemaakt in de winterperiode van het Amsterdam-Rijnkanaal en het IJmeer. Een voorbeeld is aangegeven in figuur 26, hierbij wordt een opname vergeleken met de temperaturen aan het oppervlak op tijdstip 5:31, datum 11-08-2003; de patronen komen overeen, maar deze vergelijking is kwalitatief, en betreffen niet dezelfde omstandigheden.



figuur 26 Infraroodopname IJmeer – winter 2006/2007 in de buurt van het PEN-eiland (Door Rijkswaterstaat, 2007) vergeleken met scenario 6, 12-08-2003, 5:31.

6 Conclusies

Uit de resultaten van de modelberekeningen kan het volgende worden geconcludeerd:

- de inlaattemperatuur van het koelwater wordt voornamelijk bepaald door de warmteinstraling, de windrichting en windsnelheid en in mindere mate door recirculatie
- Voor de meteo condities van 2003 en 2004 in de situatie met IJburg fase 2 zal rekening gehouden moeten worden met wisselende perioden waarbij de inlaattemperatuur met 0,5 tot 1 graad wordt verhoogd door recirculatie
- het gebied dat wordt beïnvloed door het koelwater bedraagt niet meer dan 10 km² (minder dan 1% van het totale oppervlak van het meer) voor de extreem warme zomeromstandigheden. Afhankelijk van de windrichting is het getroffen gebied min of meer ellipsvormig indien er geen eilanden zijn: wanneer “fase 2” is aangelegd, dan wordt de zuidelijke oever van het Strandeiland significant opgewarmd
- aanhoudende wind uit noordoostelijke richting veroorzaakt relatief hoge temperaturen door ophoping van warmte; de pluim kan zich niet verspreiden richting Markermeer, en een lichte mate van recirculatie lijkt het gevolg te zijn. Dit gebeurt in geen van de 2004 scenario's, behalve bij deze windrichting. Door de aanleg van IJburg 2^e fase zal het vrije wateroppervlak in de directe nabijheid van het lozingspunt afnemen waardoor de verspreiding van de warmtepluim meer weerstand ondervindt
- de waterkolom wordt in het near-field tot op de bodem opgewarmd door de geringe diepte te plaatse
- Voor de meteorologische condities van 2004 worden geen problemen verwacht door opwarming boven de 30°C, maar dit is wel het geval voor de 2003 meteorologische condities zowel voor de bestaande situatie als voor fase 2.

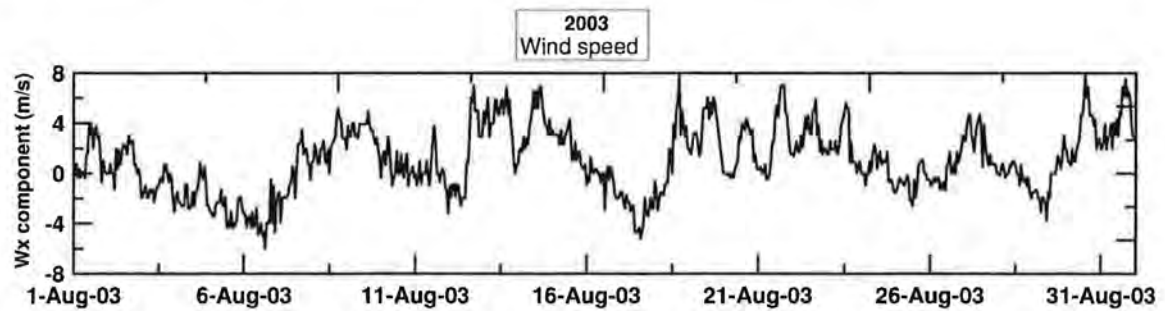
Referenties

- [1] RWS (2005). Dienst IJsselmeergebied. Gridded data voor de dieptecontouren van de bodem van het Markermeer met een resolutie van 5x5 m (inclusief randmeren).
- [2] RWS (2005). Dienst IJsselmeergebied. Afvoergegevens (daggemiddelden) bij de Krabbersgatsluis, de Houtribsluis, de Nijkerkersluis, en de Oranjesluis voor augustus 2003 en 2004.
- [3] RWS (2003). RIZA. Afname van de Driehoeksmossel in het Markermeer. Oorzaken en gevolgen van een vermoedelijke “crash” met betrekking tot waterkwaliteit, slibhuishouding en natuurwaarden RIZA rapport 2003.016. ISBN 9036954959. Auteurs: Ruurd Noordhuis en Erik-Jan Houwing. RIZA. Lelystad, augustus 2003
- [4] Meteoconsult, Nederland. (2005). Meteorologische gegevens voor windsnelheid, windrichting, en luchttemperatuur op uurbasis, voor de periode augustus 2003 en augustus 2004 voor het meteorologische station Lelystad
- [5] R. Heling, V. Maderich, K. Terletska, V. Koshebutsky, B. Janssen. (2005). Cooling water in Lake IJsselmeer. 3D model evaluation of cooling water discharges from the FLEVO power plant (Electrabel) into the lake. NRG Rapport 21667 05.68999/P
- [6] RWS (2005) Dienst IJsselmeergebied. Monitoring van waterplanten en perifyton in het IJsselmeergebied 2004. Auteurs: J.B. Smits & J. Postema. IJG-rapport 2005-7. ISBN 903691338 1
- [7] RWS (2003). Dienst IJsselmeergebied. Temperatuurmetingen op 12:08 2003 aan de Markermeeroever
- [8] Richtlijn (KRW) 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid (www.kaderrichtlijnwater.nl)
- [9] IPPC, 2000 “Reference document on the application of Best Available Techniques to industrial cooling systems”, November 2000
- [10] RWS (2004). CIW-beoordelingssystematiek warmtelozingen, 25 november 2004

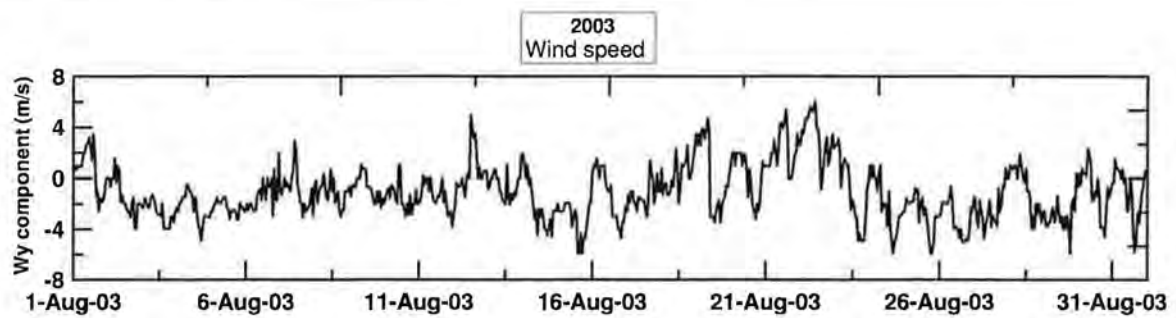
BIJLAGE A

**Meteorologische omstandigheden van
1 t/m 31 augustus 2003
Lelystad
(extreme zomer)**

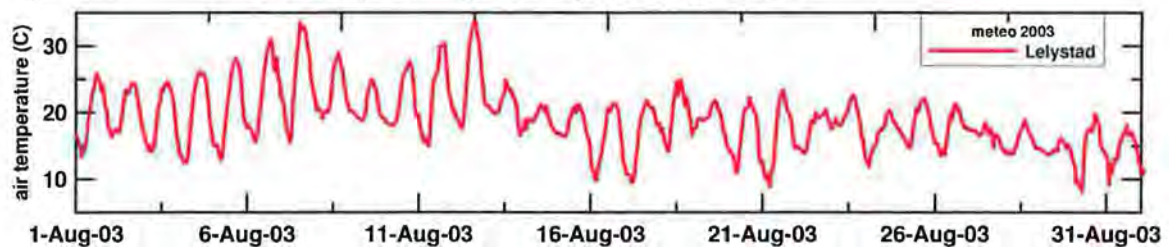
**bijlage A Extreme zomer - meteorologische gegevens meetstation
Lelystad gedurende de periode 1-31 augustus 2003**



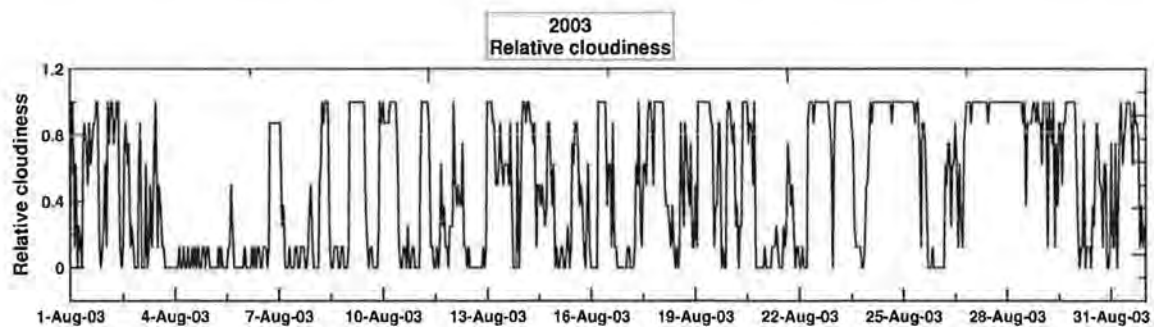
Figuur A.1 Windsnelheid (X-richting) 1-31 augustus 2003, Lelystad



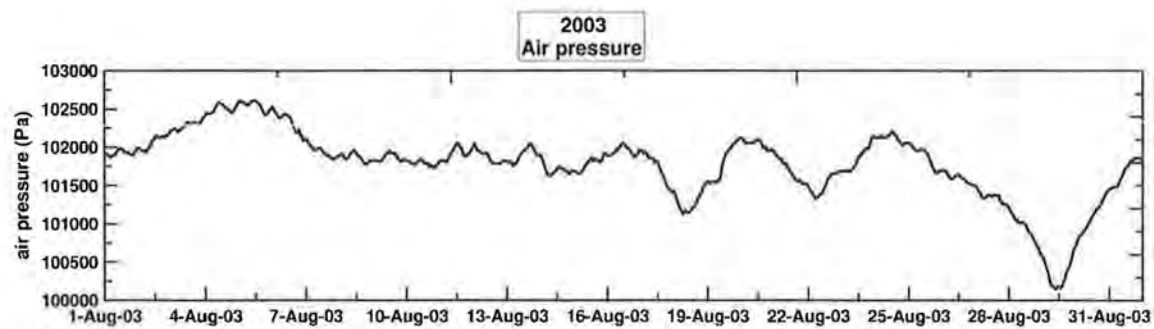
Figuur A.2 Windsnelheid (Y-richting) 1-31 augustus 2003, Lelystad



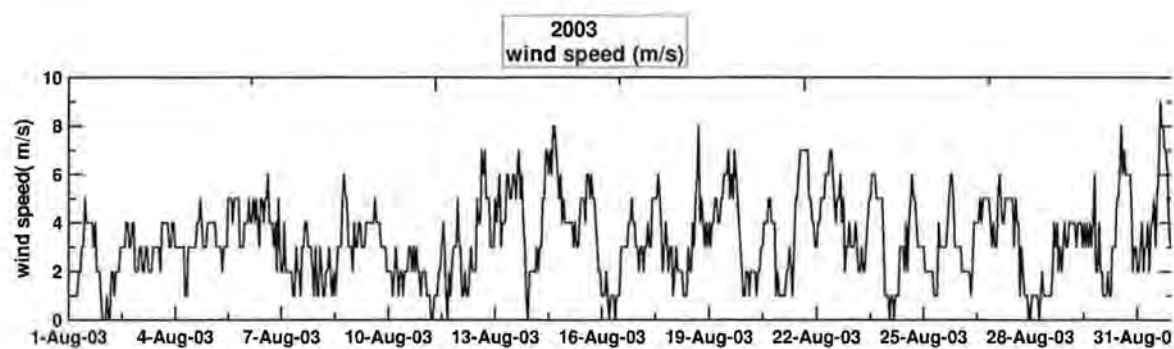
Figuur A.3 Luchttemperatuur 1-31 augustus 2003, Lelystad



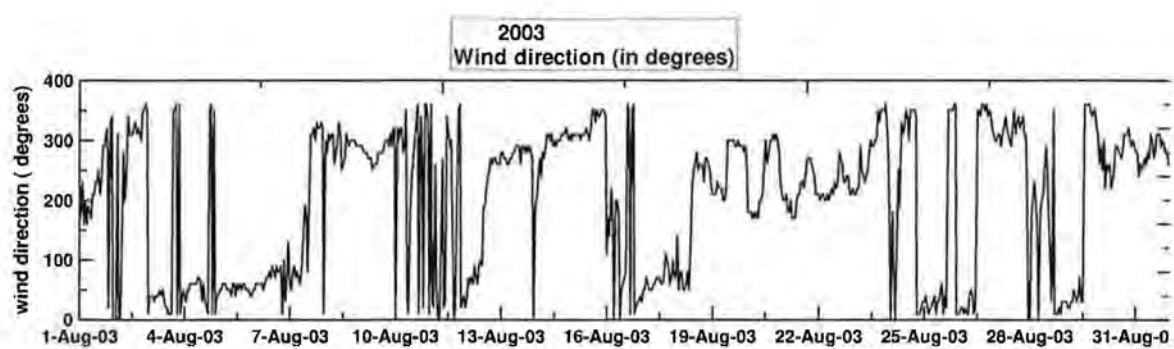
Figuur A.4 Bewolkingsgraad. 1-31 augustus 2003, Lelystad



Figuur A.5 Luchtdruk 1-31 augustus 2003, Lelystad



Figuur A.6 Windsnelheid. 1-31 augustus 2003, Lelystad

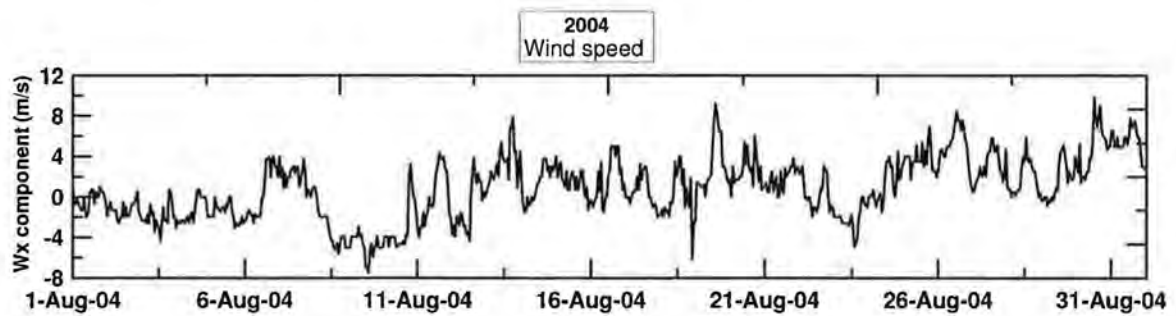


Figuur A.7 Windrichting 1-31 augustus 2003, Lelystad

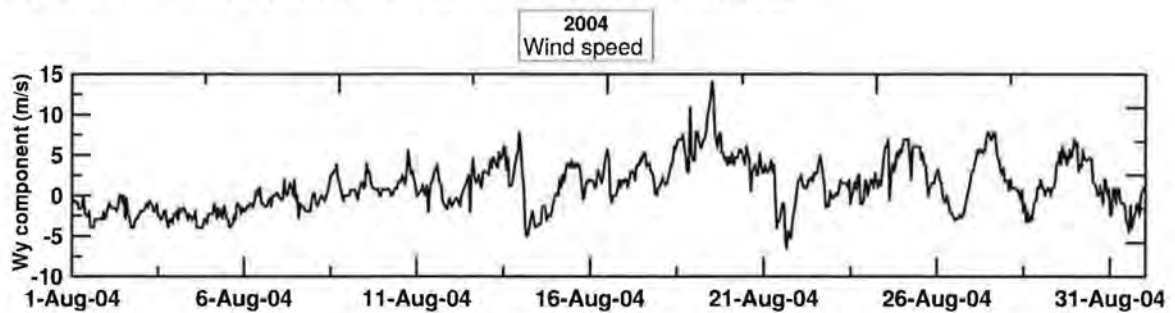
BIJLAGE B

**Meteorologische omstandigheden van
1 t/m 31 augustus 2004
Lelystad
(warme zomer)**

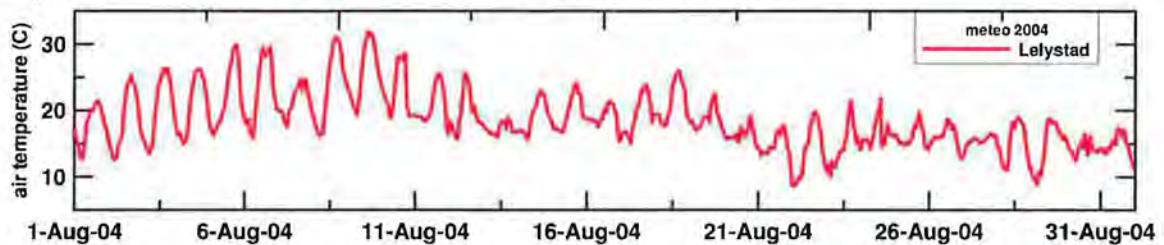
**bijlage B Warme zomer - meteorologische gegevens meetstation Lelystad
gedurende de periode 1-31 augustus 2004**



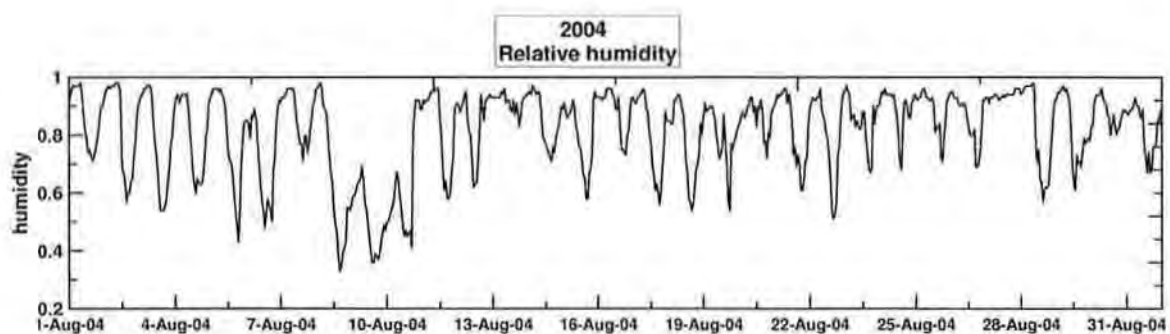
Figuur B.1 Windsnelheid (X-richting) 1-31 augustus 2004, Lelystad



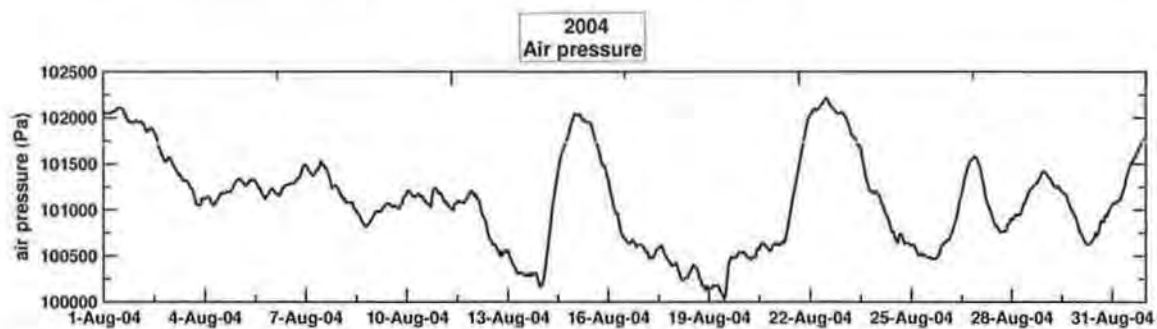
Figuur B.2 Windsnelheid (Y-richting) 1-31 augustus 2004, Lelystad



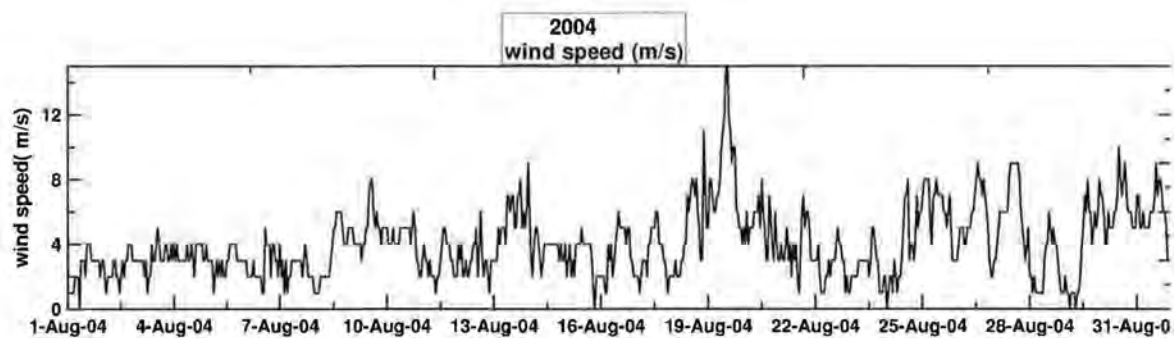
Figuur B.3 Luchttemperatuur 1-31 augustus 2004, Lelystad



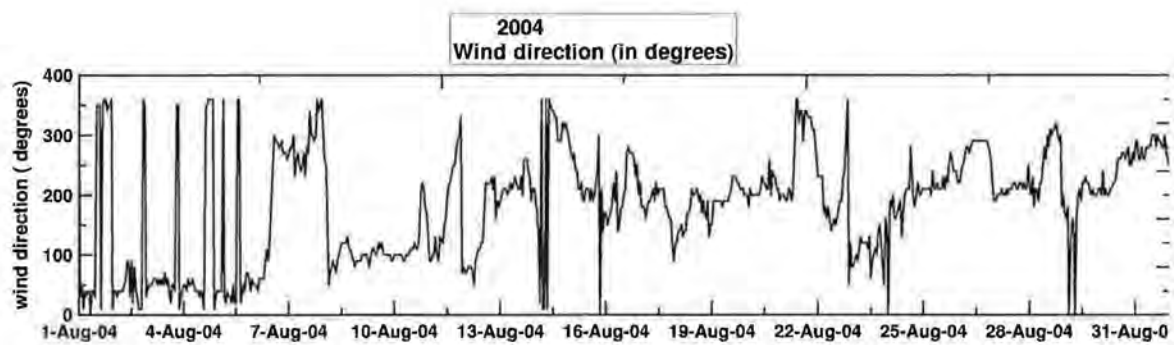
Figuur B.4 Relatieve luchtvochtigheid 1-31 augustus 2004, Lelystad



Figuur B.5 Luchtdruk 1-31 augustus 2004, Lelystad



Figuur B.6 Windsnelheid. 1-31 augustus 2004, Lelystad



Figuur B.7 Windrichting 1-31 augustus 2004, Lelystad

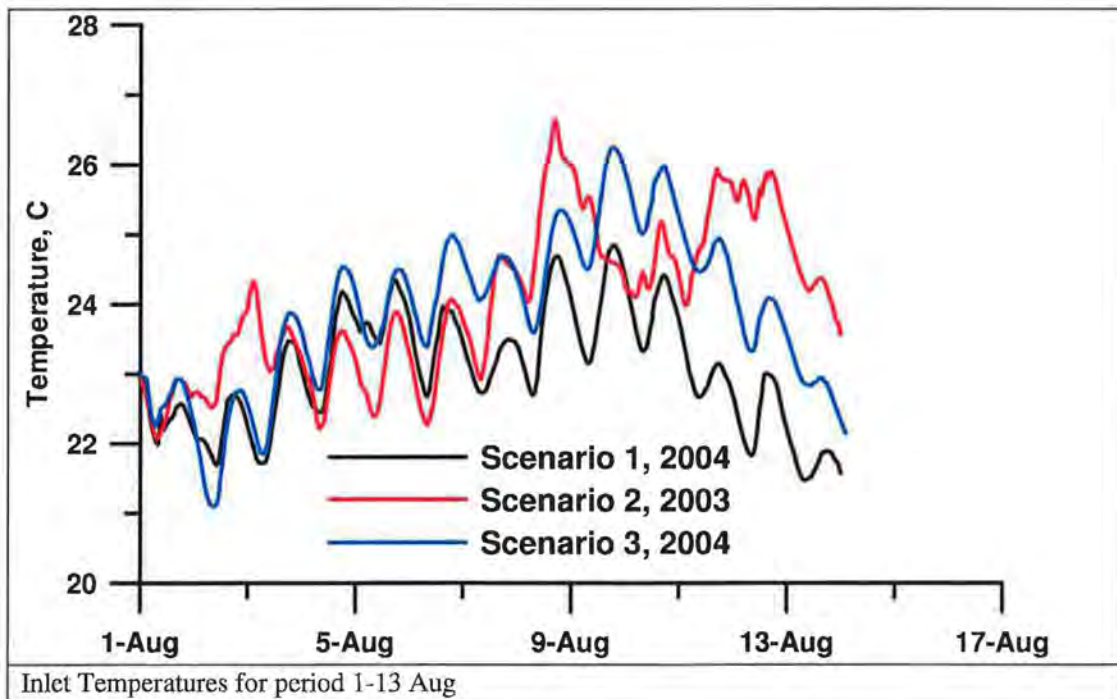
BIJLAGE C

Modelresultaten: Berekende inlaattemperaturen en gemiddelde temperaturen in het modelgebied

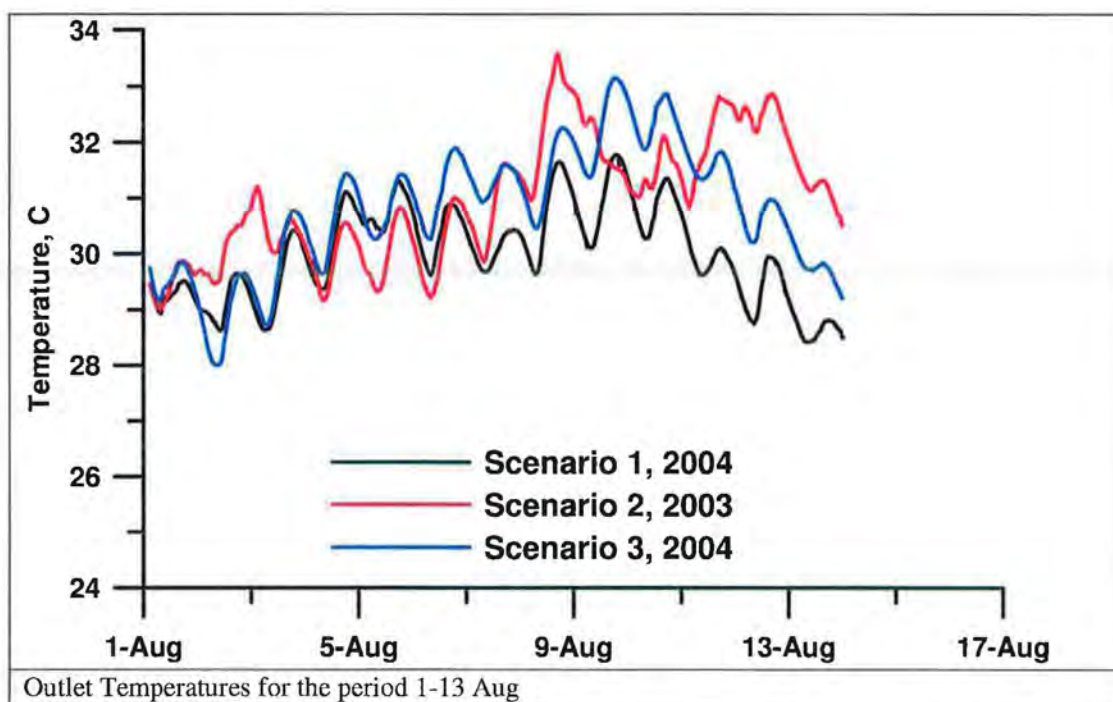
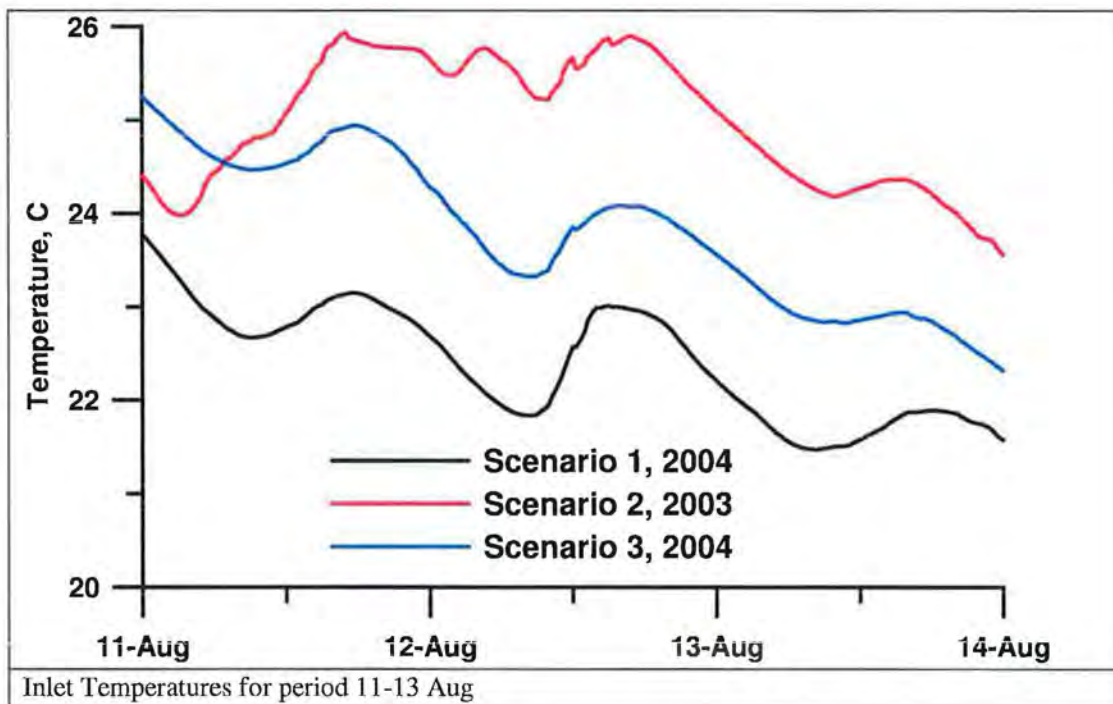
bijlage C Resultaten

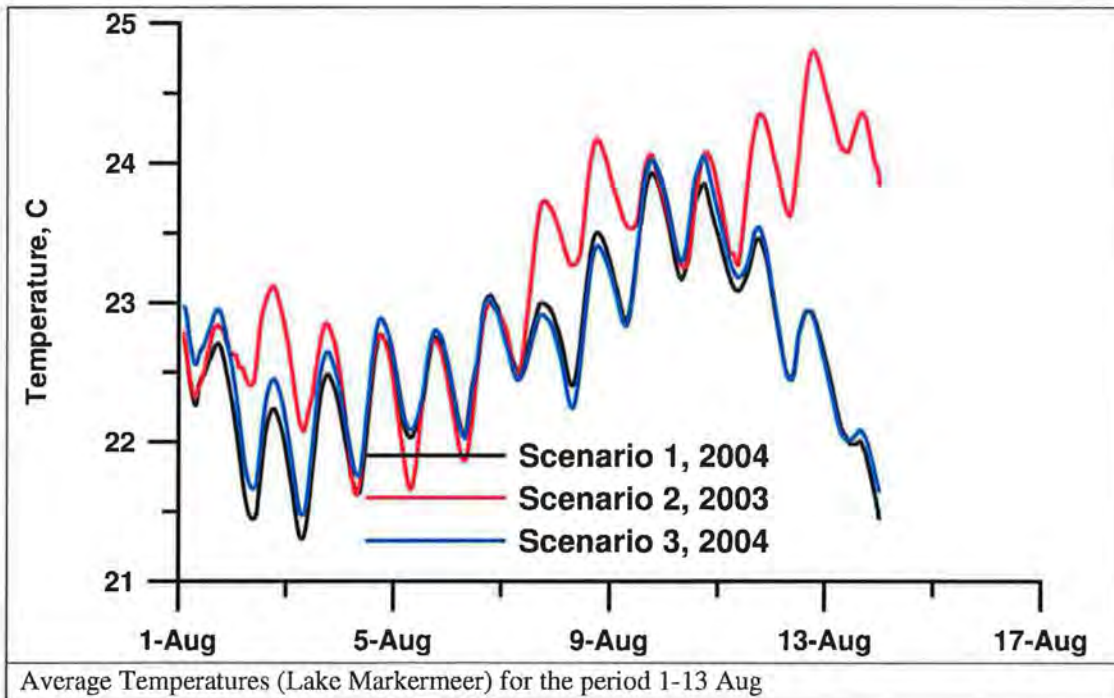
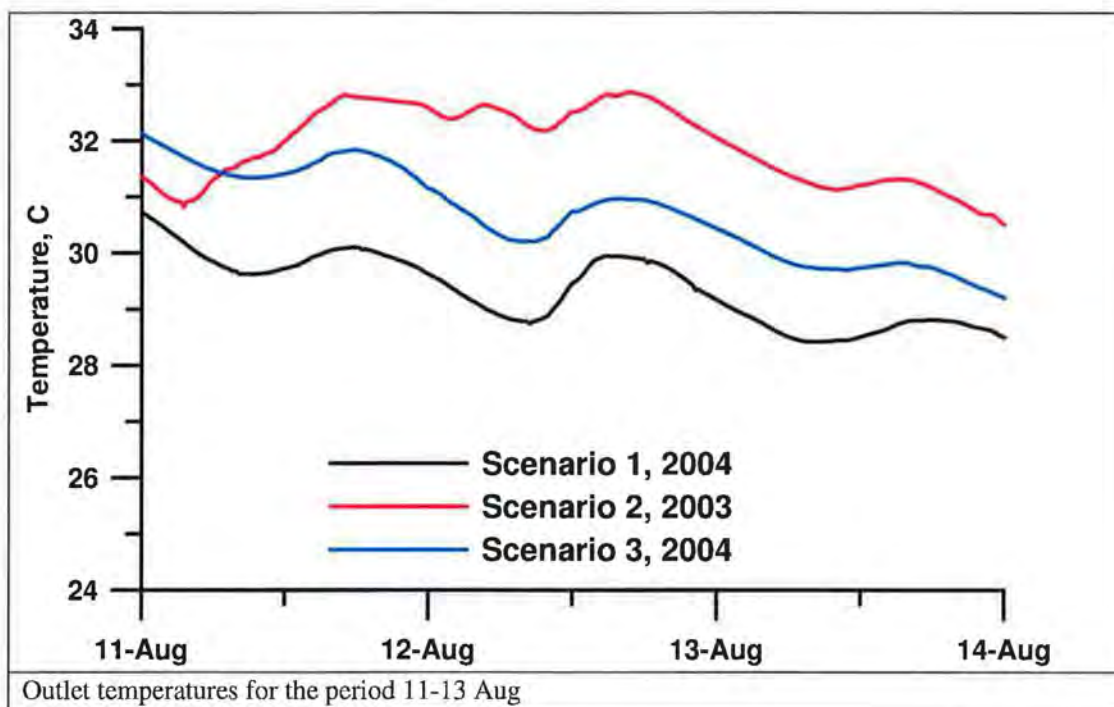
Diemen first 3 runs

1	August 2004	Real sluices regimes	P = 550 MWth Q = 18.5 m ³ /s DT = 7.0 °C	August
2	August 2003	Real sluices regimes	P = 550 MWth Q = 18.5 m ³ /s DT = 7.0 °C	11-13 August
3	August 2004	Real sluices regimes	P = 550 MWth Q = 18.5 m ³ /s DT = 7.0 °C	August, but wind from east for 2 weeks (to have water elevation (can be about 20 cm increase in west side)

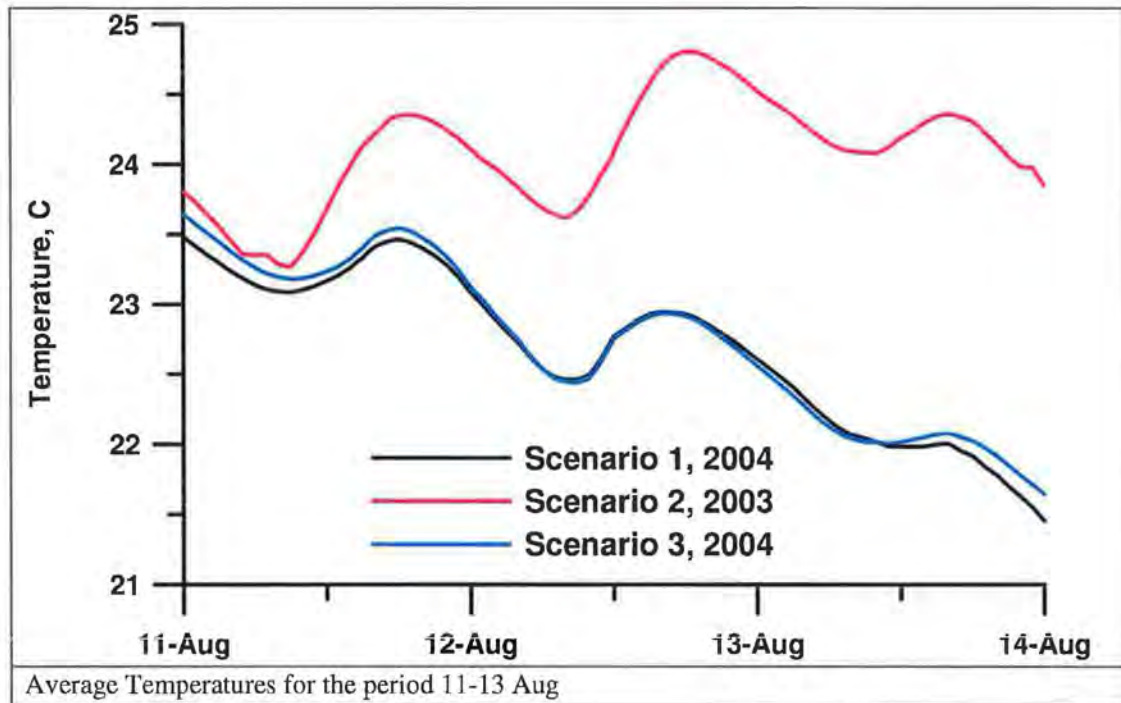


Conclusie: Door de aanhoudende wind uit het noordoosten ontstaat recirculatie in 2004. Het verschil loopt op tot 1 °C.



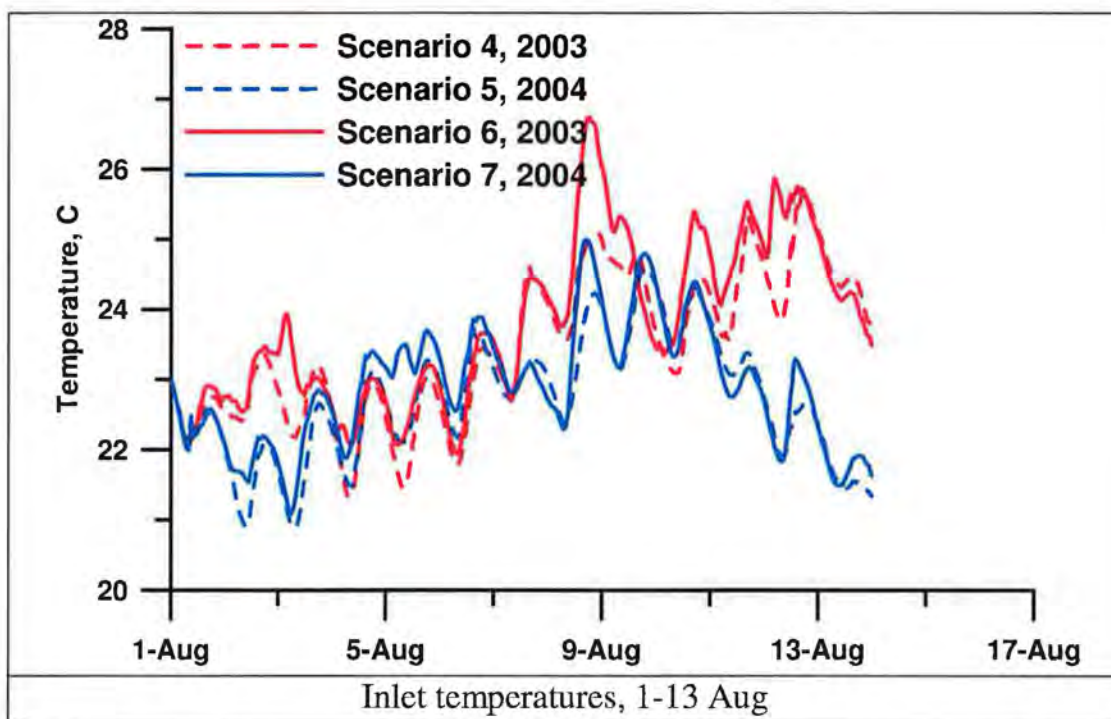


Gemiddeld over het hele meergebied, loopt de temperatuur niet verder op, als de pluim tegen het PEN eiland wordt aangedrukt. De gemiddelde temperatuur van het Markermeer daalt dan enigszins.

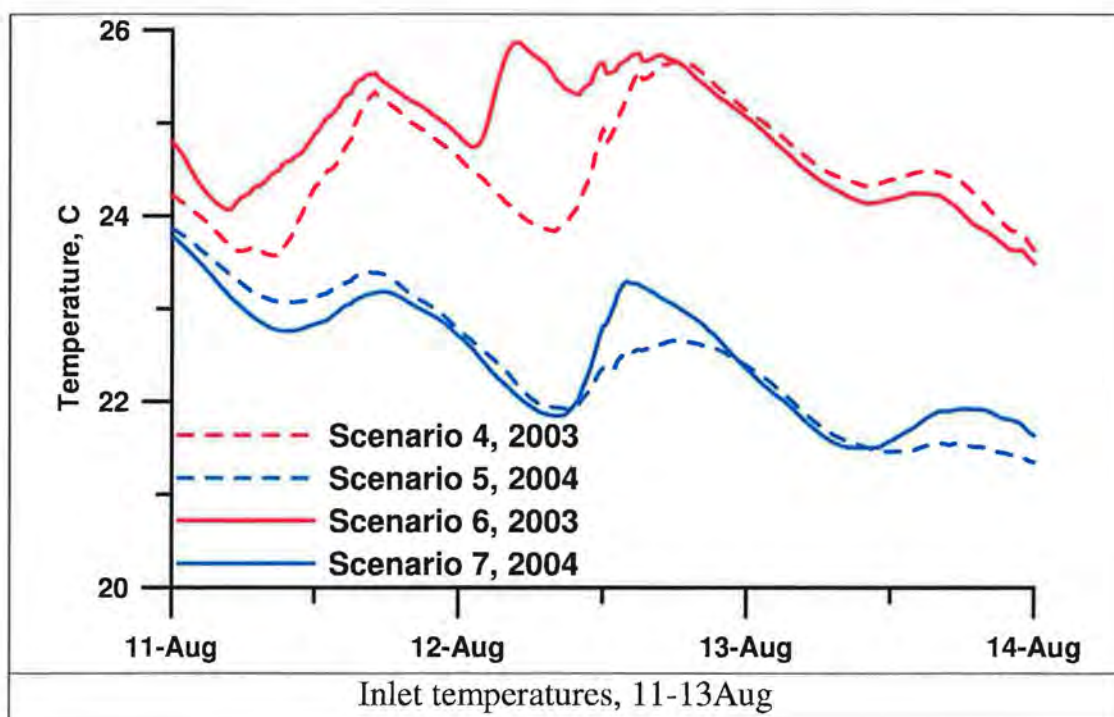


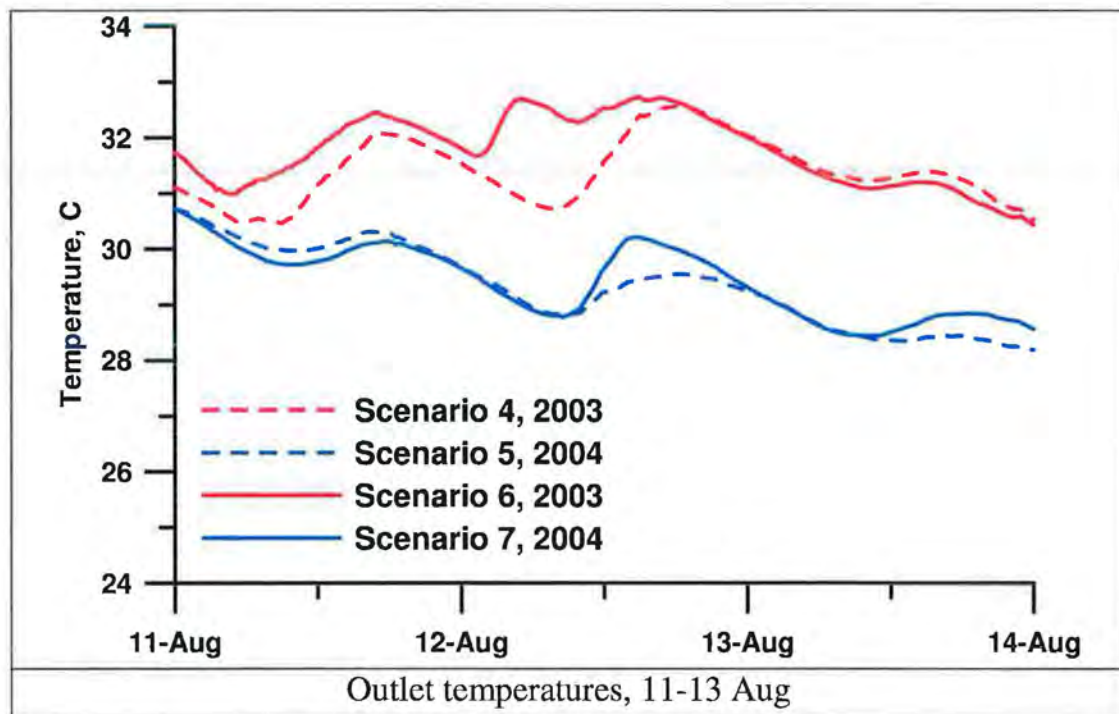
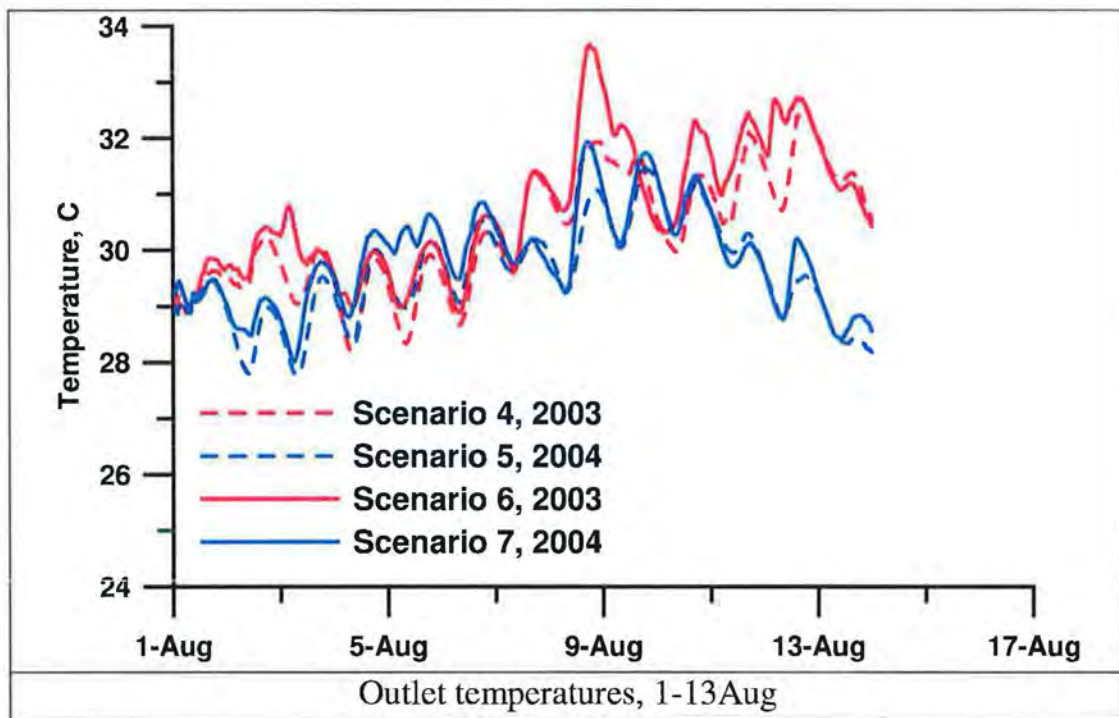
Diemen Extra-Runs

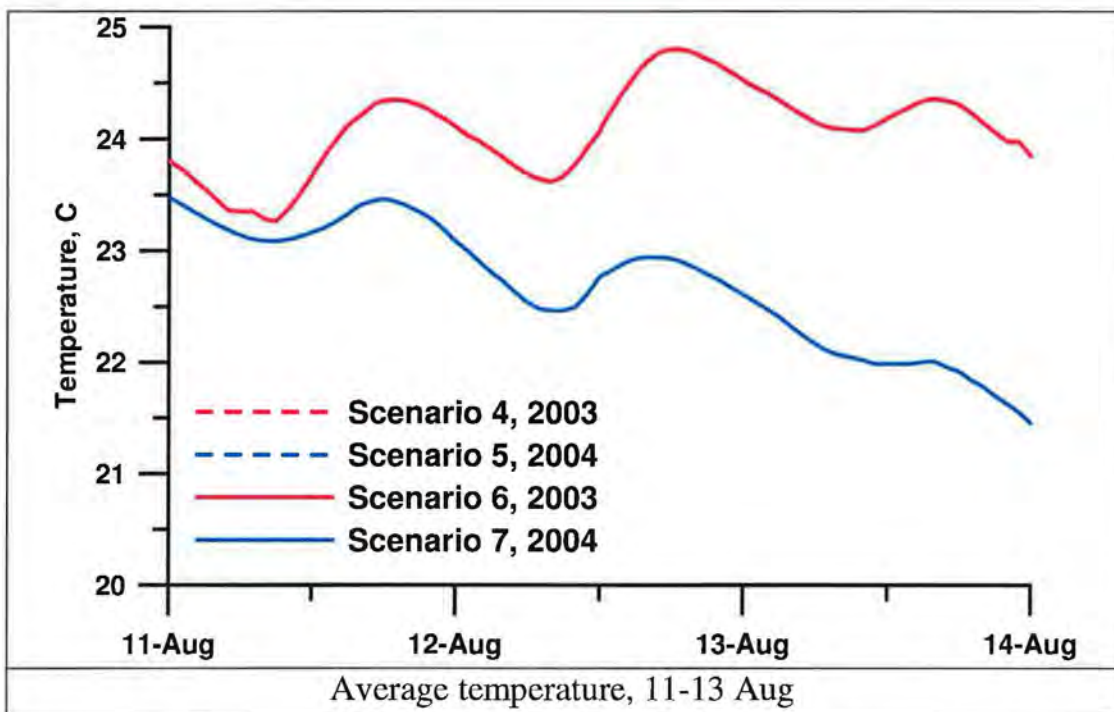
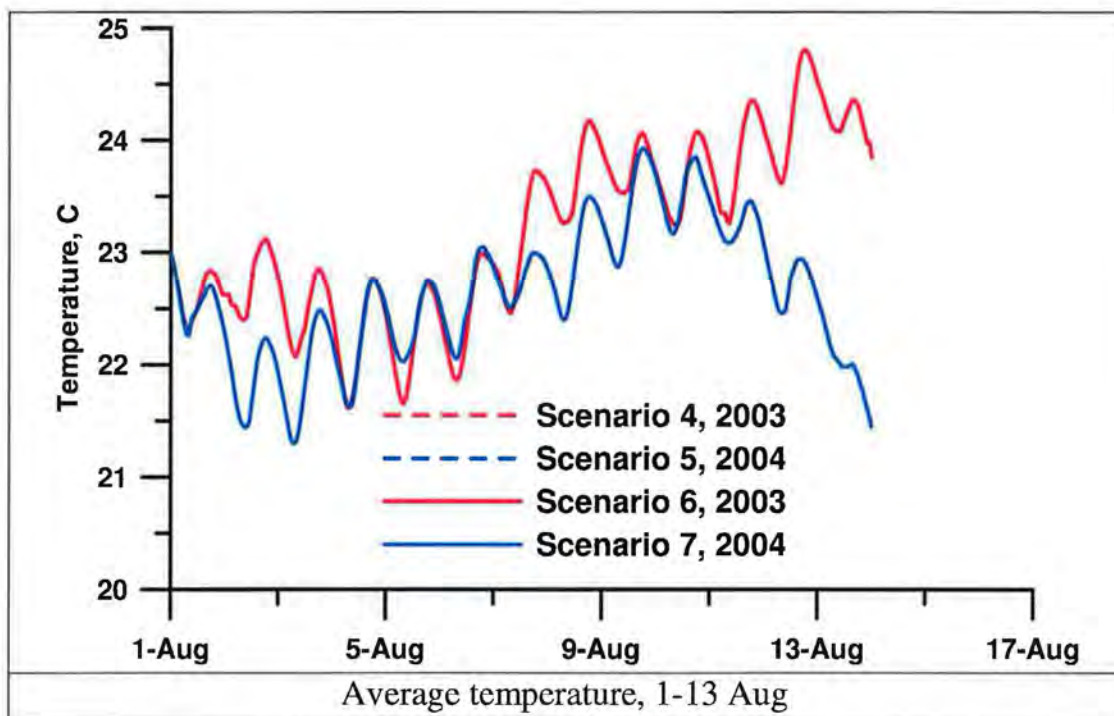
4	August 2003	Real sluices regimes	P = 249 MWth Q = 8.49 m ³ /s DT = 7.0 °C	Without second phase islands
5	August 2004	Real sluices regimes	P = 249 MWth Q = 8.49 m ³ /s DT = 7.0 °C	Without second phase islands
6	August 2003	Real sluices regimes	P = 550 MWth Q = 18.5 m ³ /s DT = 7.0 °C	Without second phase islands
7	August 2004	Real sluices regimes	P = 550 MWth Q = 18.5 m ³ /s DT = 7.0 °C	Without second phase islands



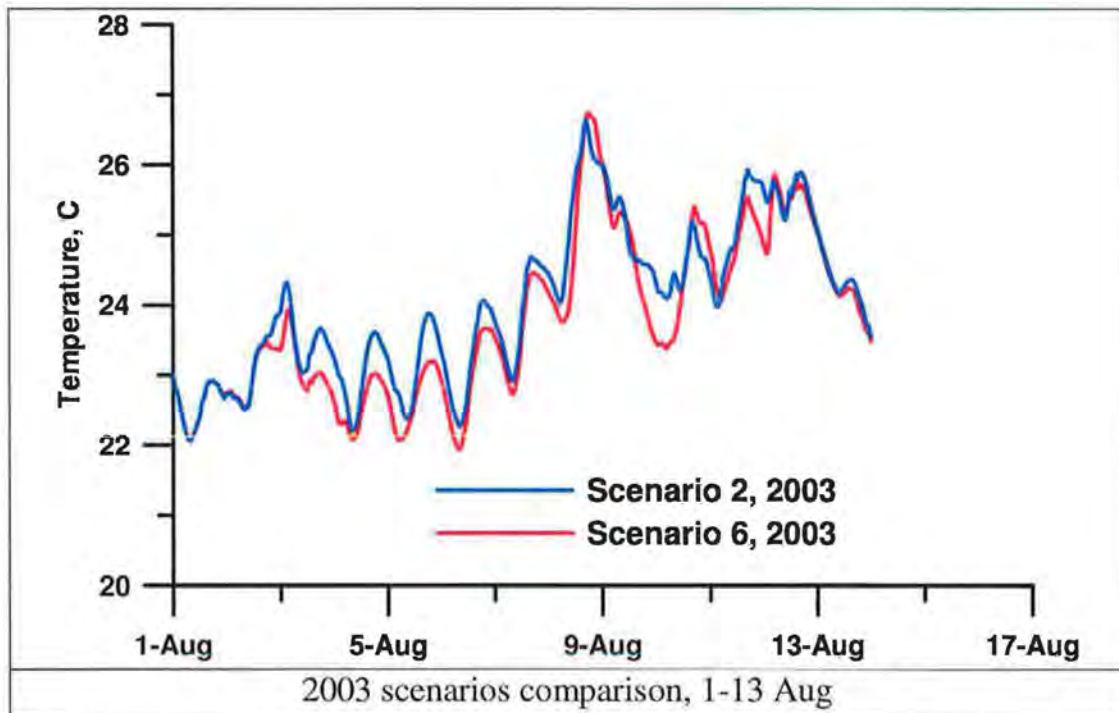
Voor de inlaat maakt het weinig uit of er 249 of 550 MWth wordt geloosd. Dit wijst erop dat recirculatie geen grote rol speelt (als er geen 2^e fase eilanden zijn)



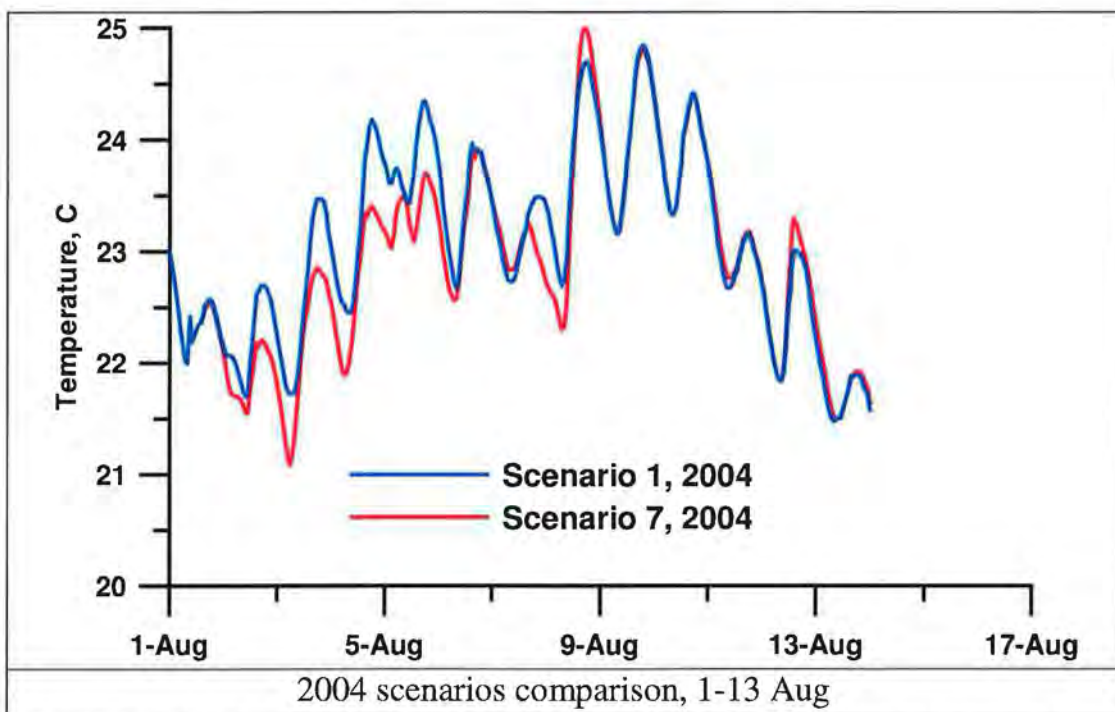
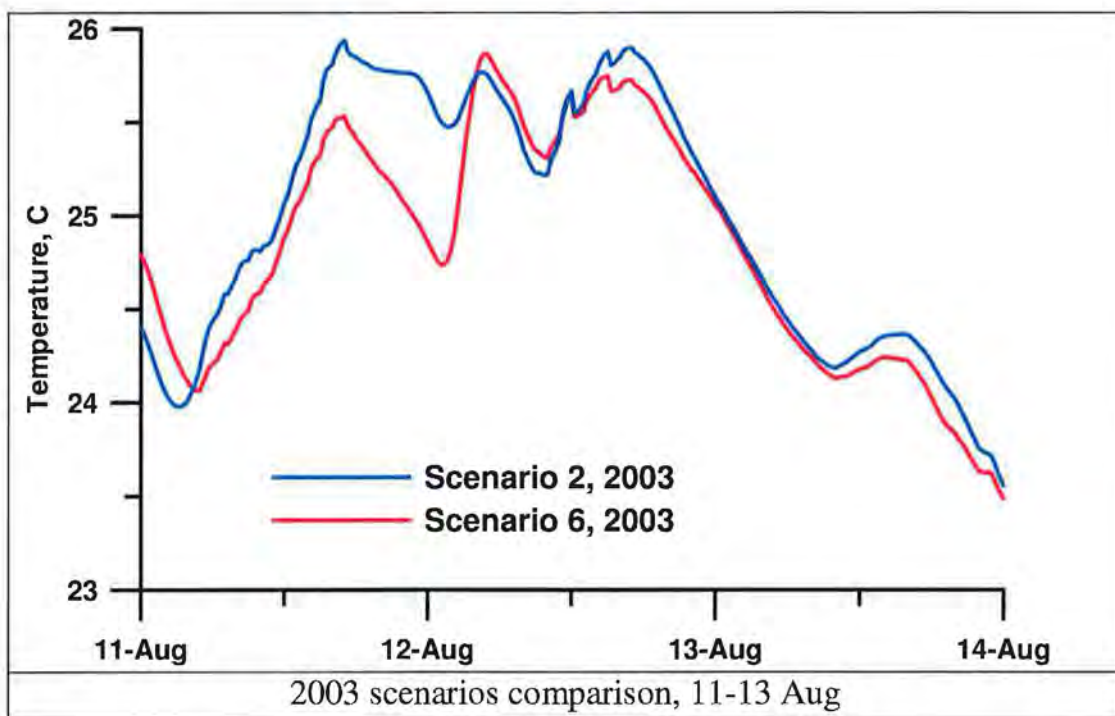




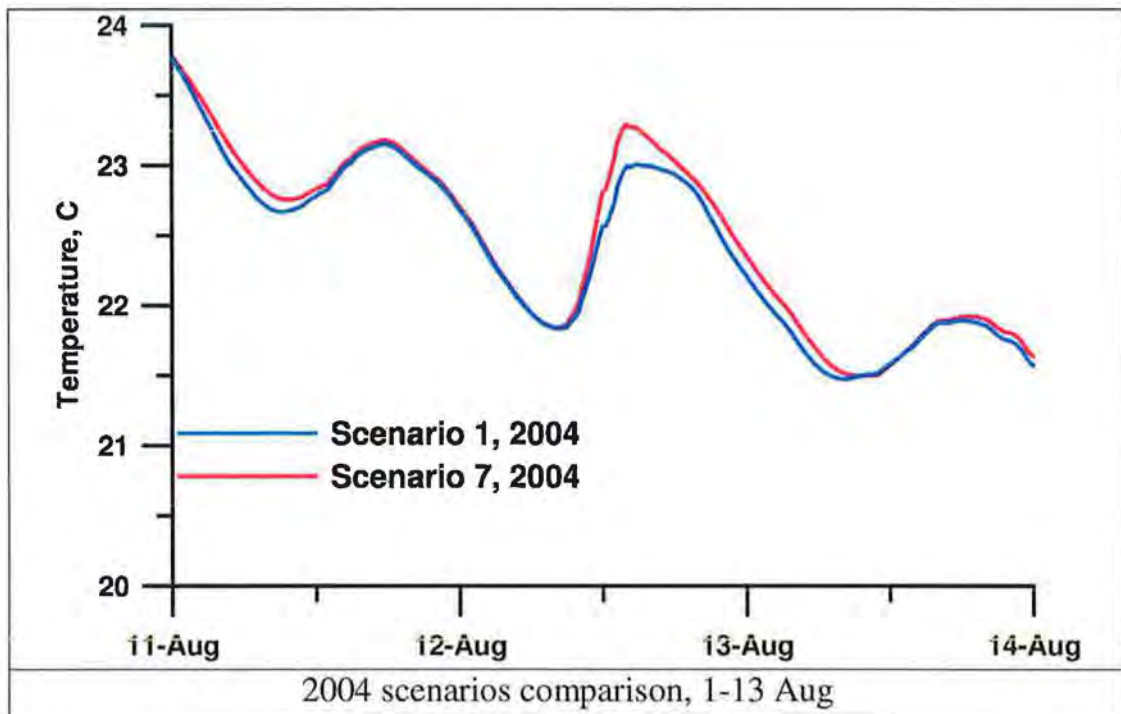
Comparison between “Island” “No island” scenarios



Inlet temperatures. Without the second phase islands, the inlet temperatures are lower. This suggests the islands increase the recirculation



In 2004 there is not much difference in the period 11-13 August between the situation without and with islands. However in the period prior to it, the 1°C difference occurs due to the islands.



BIJLAGE D

THREETOX NADER VERKLAARD

bijlage D THREETOX short description

The THREETOX code (Margvelashvily, Maderich, Zheleznyak, 1997) was developed to simulate 3-D hydrodynamics fields, suspended sediment and toxin transport.

The hydrodynamics is simulated on the base of three-dimensional, time-dependent, free surface, primitive equation model. The model equations are written in Cartesian co-ordinates. The prognostic variables of the hydrodynamics code are the three components of the velocity fields, temperature, salinity and surface elevation. The water body is assumed to be hydrostatic and incompressible. The concept of eddy viscosity/diffusivity and Prandtl's hypothesis with the variable turbulence length scale are used to define the turbulence stresses. At free surface all fluxes (momentum, heat, etc.) are prescribed. At the bottom and the land boundaries the conditions of no diffusive fluxes of any property is used. The open lateral boundary conditions are modified radiation conditions. Suspended sediment transport is described by the advection-diffusion equation, taking into account fall velocity of the sediment grains. The bottom boundary condition describes sediment resuspension or settles down in depend on ratio between equilibrium and actual near bottom suspended sediment concentration. The equations of toxin transport describe the toxin concentration in solute, in the suspended sediments and in the bottom deposition. The exchanges between these variables have described as adsorption-desorption and sedimentation-resuspension processes. The boundary conditions is no flux of the toxin concentration in solute, in the suspended sediments through the water surface, and its flux equal to the difference of amount of eroded and deposited toxin at the bottom boundary; The thickness of the upper layer of the contaminated bottom deposition is governed by the equation of the bottom deformation. Fitting of the system of co-ordinate to the bottom topography by means of sigma co-ordinate transformation was used to avoid the difficulties in numerical solutions of the problem for realistic bottom topography. Splitting of the barotropic and baroclinic modes based on the approach proposed by Blumberg and Mellor (1987) is used in the code. The governing equations together with the boundary conditions are solved by finite difference techniques.

THREETOX was validated on different water bodies: lakes and reservoirs (Maderich et al., 1998; Margvelashvili et al., 1998; Margvelashvili and Zheleznyak, 1997; Iritz et al., 1999), estuaries (Margvelashvili et al., 1998; 1999a) and coastal seas (Koziy et al., 1998; Ali et al., 1997; Nielsen et al. 1999).

1. Margvelashvili N., Maderich V., Zheleznyak M. (1997) THREETOX - computer code to simulate three-dimensional dispersion of radionuclides in homogeneous and stratified water bodies. *Radiation Protection Dosimetry*, 73, 177-180.
2. Zheleznyak M., Margvelashvili N. (1997) Numerical modelling of three-dimensional radionuclide fields in Kiev Reservoir. *Dopovidi (Proceedings) of National Academy of Sciences of Ukraine*, No.12, (in Russian)
3. Margvelashvili N., Maderich V. and Zheleznyak M. (1999) Simulation of radionuclide fluxes from the Dnieper-Bug Estuary into the Black Sea. *J. Environmental Radioactivity*, 43, No.2, 157-171.
4. Koziy L., Maderich V., Margvelashvili N., Zheleznyak M. (1998) Three-dimensional model of radionuclide dispersion in the estuaries and shelf seas. *J. Environmental Modeling and Software*, 13 (5-6), 413-420.
5. Iritz L., Maderich V., Margvelashvili N., Vukovic M., Zheleznyak M. (1999) A model system for advanced management of accidental toxic spill in drinking water sources: Lake Vomb case study. *Vatten (Sweden)*, 55, 109-120.
6. Margvelashvili N., Maderich V., Zheleznyak M. (1997) Three-dimensional simulation of the pollutants transport in the coastal regions. *Proc. 1-st International Conference "Port, Coast, Environment"*. Varna, v. 1, 176-184.
7. Ali S.M., Beaumont H.M., Dutton I.M.C., Handy B.J., Hosty M., Parsons A.F., Nielsen S.P., Sivintsev Yu., Lystsov V., Yefimov E.I., Sazykina T., Zheleznyak M., Maderich V., Cecille L. (1997) The radiological consequences of the marine reactors scuttled in the Kara Sea. *The 3rd International Conference on Environmental Radioactivity in the Arctic. Extended abstracts. Tromso, Norway*, p. 64-69.
8. Maderich V., Margvelashvili N., Zheleznyak M. (1998) Modelling of radionuclide concentrations in the water and top layer of bottom sediments of Bodensee. In: *Radioaktivitat in Mensch und Umwelt*, Karlsruhe, v.2, p. 826-832.
9. Nielsen S.P., Maderich V., Zheleznyak M., Dutton L.M.C., Sivintsev Y., Lystsov V., Efimov E.I., Sazykina T. (1999) Radiological assessment of the nuclear reactors with spent fuel which have been scuttled in the Kara Sea. — *Proc. of International Symposium on Marine Pollution*, IAEA, Vienna, p.370-371.
10. Koziy L., Margvelashvili N., Maderich V., Zheleznyak M. (1999) Three-dimensional simulation of radionuclides dispersion in the stratified estuaries. *Proc. of International Symposium on Marine Pollution*, IAEA, Vienna, 199-204.

TAB 6

Modevaluatie van damwanden in het IJmeer

THREETOX 3D modellering
van de NUON lozingen

Vertrouwelijk

In opdracht van KEMA (in opdracht van NUON)

auteur (s):	R. Heling	beoordeeld:	C.W.M. Timmermans
	V. Maderich		
	H.A. Jenner		

naam: NUON_DIEMEN_22321_FINAL_2 goedgekeurd : R. Huiskamp

Referentienr: NRG-22321/08.91929

32 blz 6 november 2008

Team

Bij deze studie waren de volgende deelnemers betrokken:

R. Heling (NRG) – coördinatie, rapportage, dataverzameling, modelopzet, interpretatie

H.A. Jenner (KEMA) – overall coördinatie – biologische en milieuaspecten

V. Maderich (UCEWP) – coördinator THREETOX toepassing

I. Brovchenko (UCEWP) – Toepassing THREETOX (opstellen rekenraster, doorvoeren berekeningen)

J. Koers / B. Janssen (NRG) – visualisatie en productie CompareTool.

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1 Inleiding	6
1.1 Doel van deze studie	6
1.2 Tegenmaatregelen ter voorkoming van opwarming van de oevers	9
2 Lozingsscenario's	11
3 Resultaten	12
3.1 2D resultaten	13
3.2 Opwarming aan de NUON – inlaat: recirculatie	16
3.3 Toetsing aan de CIW - richtlijn: 3K en 28 °C	17
3.4 Resultaatsamenvatting	21
4 Conclusie	22
5 Referenties	23
Lijst van tabellen	24
Lijst van figuren	24

Samenvatting

De verhoging van de elektriciteitsproductie op locatie Diemen met een nieuwe eenheid – Diemen 34, blijkt tot ontoelaatbare temperaturen in het IJmeer te leiden met name in de buurt van IJburg, fase -2, doordat er nu 550 MWth via het koelwater op het IJmeer wordt geloosd, precies daar waar de nieuwe eilanden zijn gepland. Eerdere berekeningen aan een omkering van de inlaat en uitlaat van de Diemen - centrale, een mogelijke oplossing, leidde tot ene beter resultaat voor de IJburg – eilanden, maar had weer als nadeel, dat nu de zuidoever van het IJmeer werd opgewarmd.

De oplossing is de omkering van in- en uitlaat te combineren met damwanden in het IJmeer, waardoor de geloosde warmte verder het IJmeer wordt opgestuwd, en niet zich in de buurt van de eilanden verspreidt. In deze studie zijn verschillende scenario's, waarbij een aantal soorten damwanden op hun effectiviteit om de warmte van de oevers vandaan te houden, getest. Hiervoor is opnieuw, net als bij eerdere IJmeer studies, het model THREETOX, een 3D – thermo - hydrodynamisch verspreidingsmodel, ingezet.

Zes verschillende scenario's werden opgesteld en doorerekend, met als verschil de afstand tussen de damwanden en het PEN-eiland – waarop de twee eenheden van Diemen-Centrale staan; 45 en 90 m, en de lozingshoeveelheid. Tevens is een scenario geëvalueerd, waarbij de door RWS voorziene natuurcompensatie aan de zuidoever van het IJmeer is doorerekend. Deze natuurcompensatie wordt door RWS gepland vanwege de aanleg van IJburg, dat ten koste gaat van open natuurlijk water.

De modelresultaten geven het volgende beeld. Uit de THREETOX- evaluatie van de geplande tegenmaatregelen (damwanden) blijkt, dat:

Uit de THREETOX evaluatie van de geplande tegenmaatregelen (damwanden) blijkt, dat:

- het modificeren van de uitlaat – configuratie, zodat de uitstroomrichting zuidelijk langs het PEN-eiland staat, tot lagere temperaturen langs de eilanden van IJburg – fase 2 leidt, de temperaturen van 30°C worden verlaagd naar maximaal 26°C;

- het aanleggen van een damwand aan de zuidkant van het PEN-eiland, de thermische impact in het IJmeer verlaagt, waarbij de voorkeur naar de 90 m - damwand uitgaat, omdat hierdoor de zuidoever van het IJmeer en de baai minder worden belast dan bij de 45 m damwand;
- de aanleg van de natuurcompensatie het gebied met 30 °C en hoger qua ligging verandert, en de thermische impact vergroot; de luwtedam veroorzaakt een blokkade voor de zich verspreidende warmte, waardoor niet alleen de baai wordt opgewarmd, maar ook de temperaturen aan de zuidoever stijgen; een alternatief ontwerp van de damwand en/of luwtedam zou dit effect kunnen voorkomen. Ook draagt de doorgraving van het schiereiland bij tot hogere temperaturen in de baai.
- een verlaging van het geloosde vermogen bij gelijkblijvende pompdebieten een duidelijke verkleining van het gebied binnen de 30°C isotherm tot gevolg heeft; bij een vermogen van 350 MWth is dit gebied totaal afwezig; bij 450 MWth beperkt dit gebied zich tot aan smalle strook langs het PEN-eiland.

1 Inleiding

De locatie NUON - DIEMEN veroorzaakt een opwarming van het IJmeer door lozingen van koelwater direct op het IJmeer. NUON heeft het voornemen de bestaande eenheid (Diemen-33, 250 MWe, gasgestookt) uit te breiden met een nieuwe gasgestookte eenheid (Diemen-34, 500 MWe, gasgestookt). De gevolgen van deze uitbreiding zijn in een eerdere studie onderzocht (Heling et al, 2007). Uit deze studie bleek echter dat gedurende extreem warme zomerperioden de warmte zich tussen de eilanden van het toekomstige IJburg ophoopt (Fase-2), waardoor er temperaturen boven 30°C aan de oevers kunnen optreden. Om na te gaan of het omkeren van de warmtestroom van NUON, door het verwisselen van de in- en uitlaat, een optie is om dit effect te voorkomen, werd een extra studie uitgevoerd. In die studie is nagegaan, wat er gebeurt, als de richting van de uitlaatstroom wordt veranderd naar de zuidelijke richting. Het resultaat was inderdaad dat de temperatuur rondom de eilanden, van zowel fase – 1 en fase – 2, nauwelijks nog steeg. Wel bleek echter, dat de IJmeer - kustzone ten zuiden van het PEN-Eiland, met name in een relatief diepe baai, significant werd opgewarmd (H.A. Jenner & R. Heling, 2008). In de onderhavige studie, opnieuw met het model THREEETOX, wordt nagegaan of het een optie is, damwanden langs het PEN - eiland te plaatsen waardoor de geloosde warmte verder het IJmeer op wordt gestuwd, zonder daarbij de kustzones op te warmen. Hierbij wordt, waar het kan, aan de CIW - richtlijnen getoetst. Bij complexe modellering is het van belang zo ver mogelijk de berekende waarden te toetsen aan metingen, om zodoende de kwaliteit van de modelvoorspellingen aan te tonen. Dit heeft in de eerdere studie afdoende plaatsgevonden, en we verwijzen dan ook naar Heling *et al*, 2007.

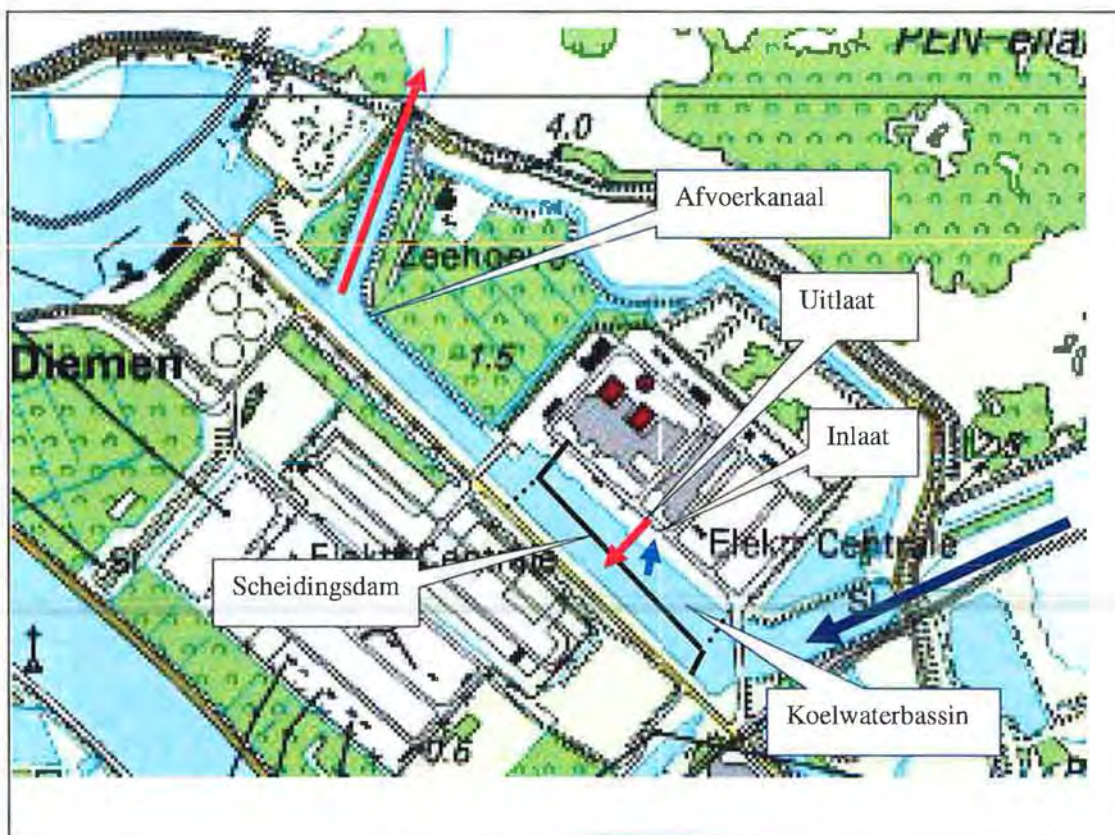
1.1 Doel van deze studie

Zoals gezegd, in de eerdere studie naar de warmteverspreiding bleken de watertemperaturen door de bestaande en door toekomstige NUON – lozingen rond de geplande IJburg - eilanden (tweede fase) te worden verhoogd; de verdunning van de warmtepluim wordt in het IJmeer door de nieuwe eilanden tegengegaan. Er is in een volgende studie een modevaluatie uitgevoerd op het idee de inlaat en de uitlaat te verwisselen, waardoor de stroomrichting verandert. Hiertoe wordt de locatie van laterale damwanden verwisseld, zie figuur 2. Hierdoor wordt de warmte aan de andere kant van het PEN-eiland geloosd, in de richting van een relatief diepe baai (zie Figuur 1). Deze baai blijkt dan vervolgens tot op de

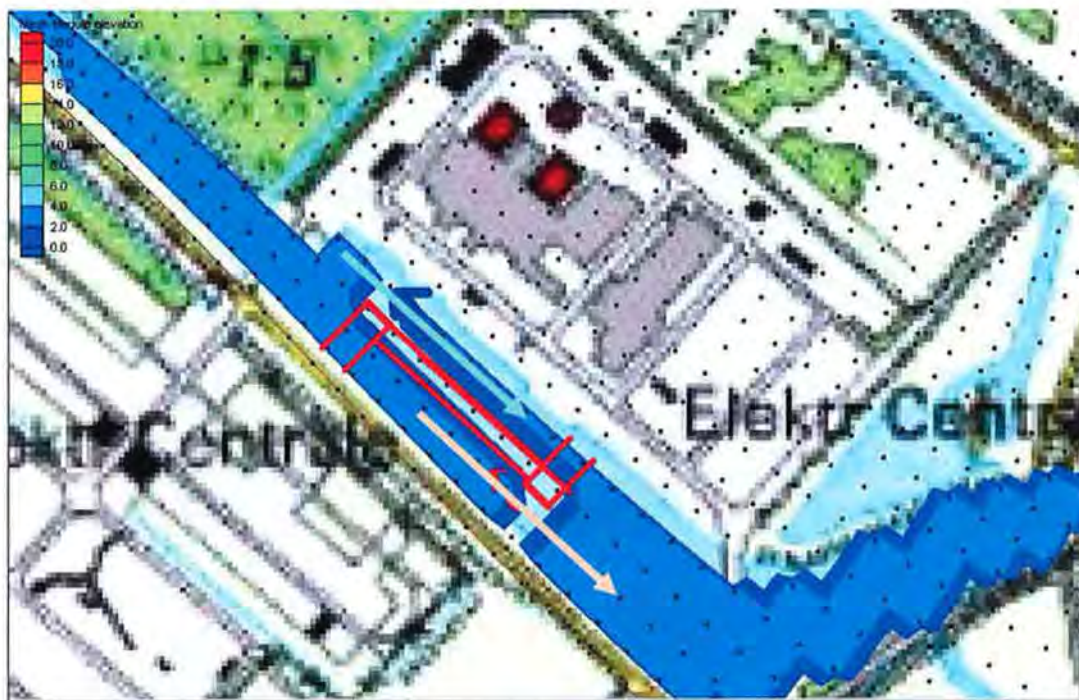
bodem te worden opgewarmd, een ongewenst bijeffect van deze maatregel die bedoeld was om opwarming van de kusten van de nieuwe eilanden te voorkomen. Enkele resultaten uit de vorige studie worden in Bijlage C getoond. Figuur 3 toont de verwisseling van de inlaat en uitlaat, door de dwars op de oever staande dammen van plaats te verwisselen. In deze studie wordt bekeken of een damwand, evenwijdig aan het PEN-eiland, in het verlengde van de koelwateruitstroom, kan voorkomen dat het warme water de eilanden, de baai of de zuidoever bereikt.



Figuur 1 Dieptekaart IJmeer en omgeving. Duidelijk is de diepe baai ten zuiden van het PEN-eiland te zien



Figuur 2 Het lozingskanaal. De zwarte lijn geeft schematisch de scheidingsdam aan die het inlaat - en het uitlaatwater scheidt. De rode pijl geeft de lozing over de scheidingsdam aan, de blauwe pijl de locatie van de inlaat aan. De gestippelde dwarsverbinding is de locatie van de nieuwe dwarsverbinding in het geval de stroomrichting wordt omgewisseld (uit: Heling et al, 2007)

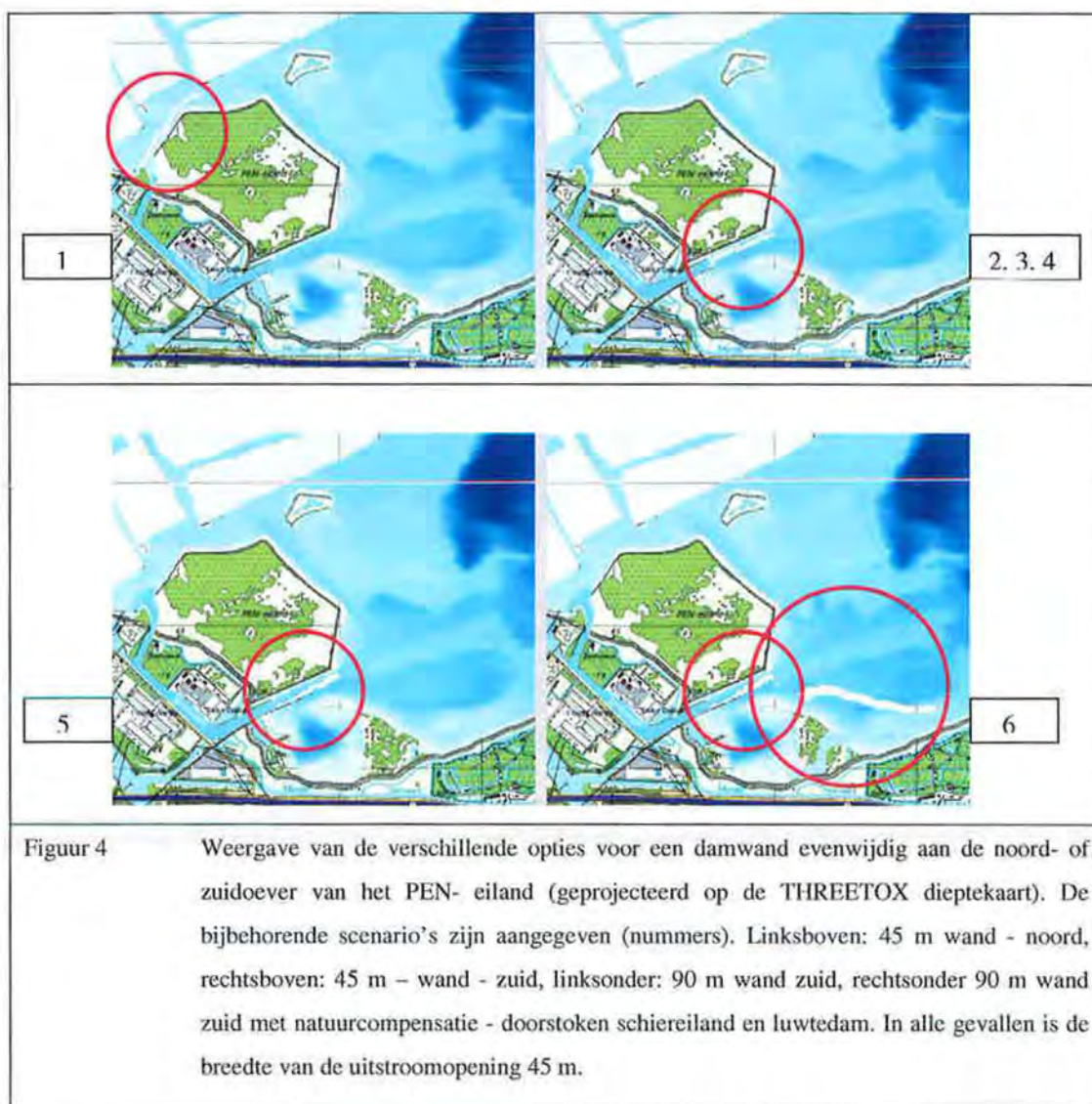


Figuur 3 Lozingskanaal DIEMEN-33/34. De voorziene inlaatsituatie (de verlegde dam) is met rood aangegeven; met grijs is de huidige dam aangegeven (uit: Jenner & Heling, 2008)

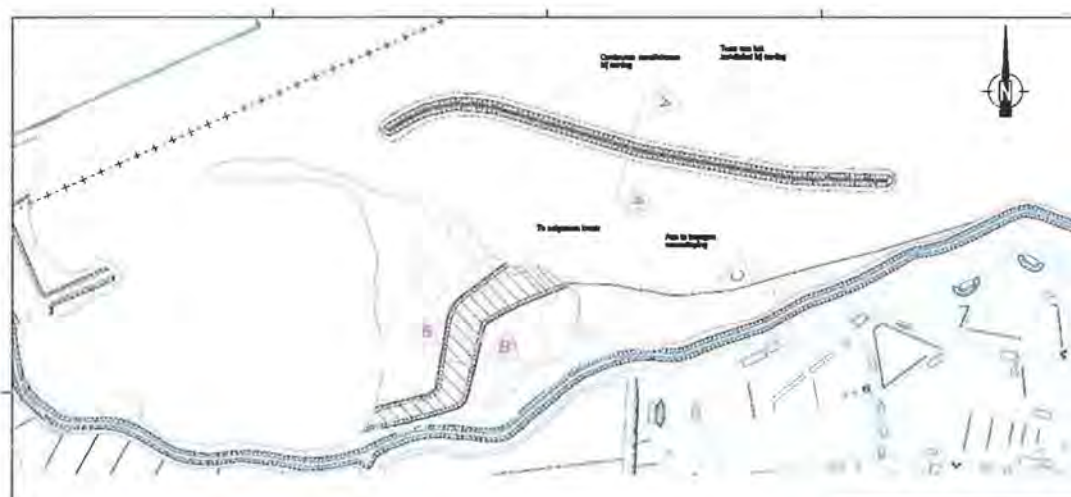
1.2 Tegenmaatregelen ter voorkoming van opwarming van de oevers

Er worden drie verschillende dammen als tegenmaatregel getest, die dus moeten voorkomen dat het geloosde koelwater oevers (eilanden, IJmeeroever) of de baai bereikt. De eerste maatregel is de aanleg van een damwand aan de noordkant van het PEN-eiland tot aan het de westelijke punt van het strandeiland (het meest zuidelijke eiland van IJburg fase 2). De afstand tot het eiland bedraagt 45 m. De stroomrichting blijft zoals in de huidige situatie - geen verwisseling van de inlaat en uitlaat (scenario 1). Dit is om na te gaan of een dam afdoende is zonder de verwisseling van de stroomrichting. In het tweede scenario wordt een dam aangelegd aan de zuidkant van het PEN - eiland, hierbij wordt de stroomrichting veranderd (scenario 2). In scenario 3 en 4 wordt dezelfde situatie als in scenario 2 getest, maar het geloosde vermogen wordt telkens met 100 MWth verlaagd. Het zou ook een optie kunnen zijn de damwand op 90 m van het PEN-eiland te plaatsen, dit wordt getest in scenario 5. Tenslotte, in scenario 6 wordt nagegaan wat de gevolgen zijn als de 90 m –wand wordt aangelegd, en ook een luwtedam. Deze luwtedam maakt onderdeel uit van een door Projectbureau IJburg geplande natuurcompensatie. Hierbij

wordt naast deze luwtedam ook het gebied vlakbij de oever in diepte verlaagd, en de strekdam aan de zuidoever wordt doorstoken: er wordt daar een kanaal aangelegd. Het kanaal is relatief ondiep en wordt geschikt gemaakt voor rietgroei. De locaties van de dammen zijn aangegeven in Figuur 4.



In Figuur 5 wordt de geplande natuurcompensatie – luwtedam, doorstoken schiereiland, in detail weergegeven. Met de door NUON geleverde dieptekaarten werd de bestaande dieptekaart aangepast, omdat ook de bodem in de buurt van de zuidoever wordt opgehoogd, om daarmee een natuurlijk oever als habitat voor vogels en vissen te creëren. Dergelijke langzame overgang maakt ook de groei van waterbodemvegetatie mogelijk (onderwaterplanten, drijvende planten, en rietkragen).



Figuur 5 Detailweergave van de natuurcompensatie (luwtedam, en kanaal).

2 Lozingsscenario's

Om een idee te krijgen van het verschil met de bestaande situatie wordt het model THREETOX gebruikt voor de bestaande en toekomstige lozingsconfiguratie, voor Diemen - 33 en Diemen - 34 met een totale lozing van 550 MWth (250 MWth door Diemen - 33, en 300 MWth voor Diemen-34). Voor de meteorologische situatie is net als bij eerdere studies, de warme zomer van augustus 2003 gebruikt. Ook zijn net als in deze vorige studie realistische sluisregimes gebruikt. Voor scenario 3, en 4 wordt de lozingshoeveelheid verminderd, in tegenstelling tot scenario 1, 5 en 6 is bij deze scenario's het geloosde vermogen 450 en 350 MWth respectievelijk. Het pompvermogen wordt niet gevarieerd, diensgevolge is bij deze scenario's de DT lager dan bij de andere scenario's: 5,8K en 4,5K respectievelijk. In Tabel 1 worden de verschillende scenario's weergegeven. Voor een uitgebreide beschrijving van de meteorologische en hydrologische (sluizen en regimes) en morfologische (dieptekaarten, resolutie) randvoorwaarden, wordt verwezen naar Heling *et al*, 2007.

Tabel 1 De lozingsscenario's

Scenario	Geloosd vermogen P (MWth)	Pompdebiet m ³ /s	DT (K)	Damwand – afstand tot oever Breedte van de uitstroomopening is in alle gevallen 45 m.
1	550	18,5	7,1	45 m van het PEN-eiland, noordkant
2	550	18,5	7,1	45 m van het PEN-eiland, zuidkant
3	450	18,5	5,8	45 m van het PEN-eiland, zuidkant
4	350	18,5	4,5	45 m van het PEN-eiland, zuidkant
5	550	18,5	7,1	90 m van het PEN-eiland, zuidkant
6	550	18,5	7,1	90 m van het PEN-eiland, zuidkant, luwtedam, kanaal in het schiereiland.

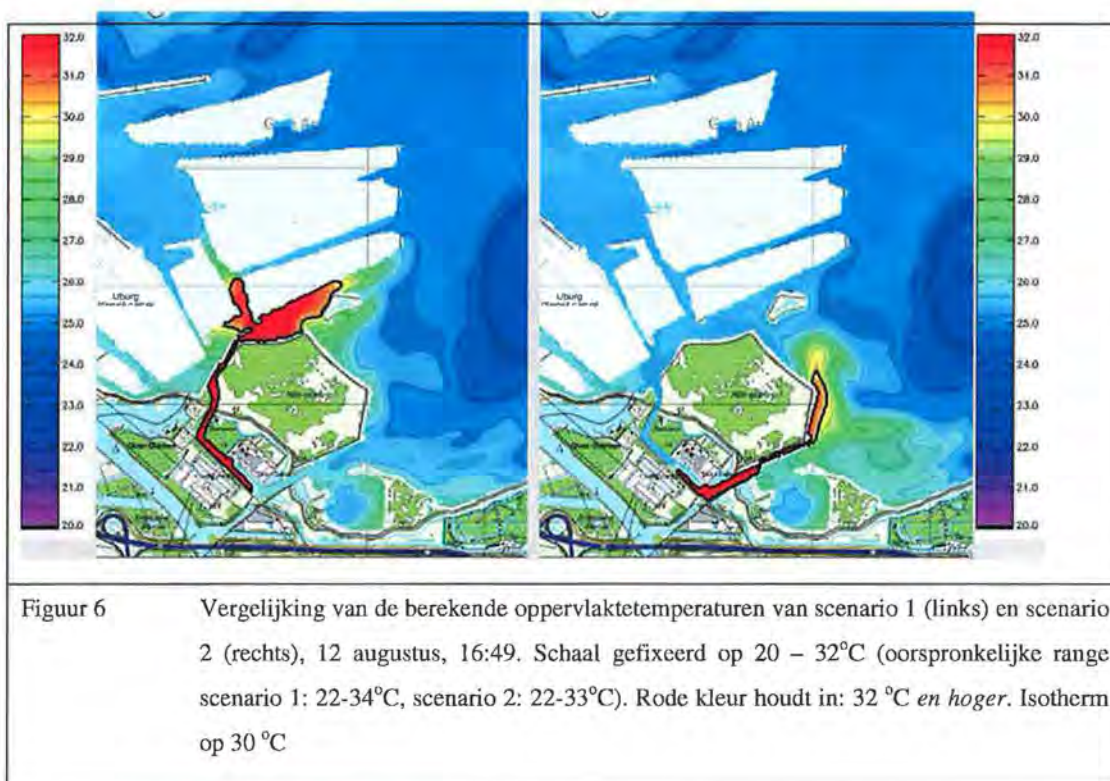
3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de modelresultaten van THREETOX voor de zes verschillende scenario's met elkaar vergeleken. Vergelijking van scenario 1 en 2 levert het inzicht in de effectiviteit van de aanleg van de 45 m – brede wand zowel aan de noord - als aan de zuidkant van het PEN-eiland. Vergelijking van scenario 2, 3 en 4 levert de grootte van de warmtepluim bij verschillende geloosde vermogens. Door

scenario 5 en scenario 6 met elkaar te vergeleken, wordt inzicht verkregen in de gevolgen van de aanleg van de natuurcompensatie voor de verspreiding van warmtepluim en de temperaturen in de baai.

3.1 2D resultaten

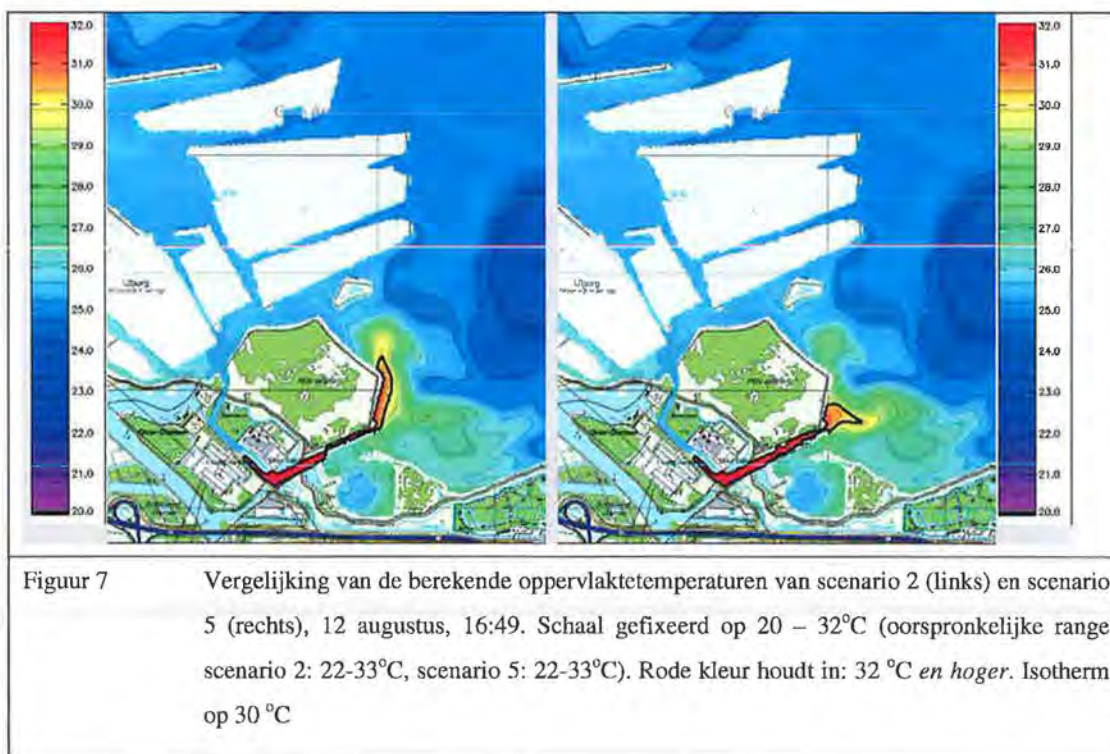
In Figuur 6 - Figuur 8 is het berekende 2D – temperatuurveld te zien, op datum 12-08-2003, en tijdstip 16:49 voor de huidige en de aangepaste lozingsrichting. Voor andere tijdstippen, en voor andere temperatuurvelden in de horizontale (T-max, T-min, T-diepte-gemiddeld) en verticale richting, wordt naar de op DVD bijgeleverde CompareTool verwezen.



In Figuur 6 is duidelijk zichtbaar dat de omwisseling een duidelijk effect heeft op de watertemperaturen in de buurt van de IJburg-eilanden, met name aan het zuidelijke Strandeiland, dit verschil bedraagt ongeveer 4K. Ook is duidelijk, dat de warmtepluim beduidend kleiner is als de 45m – wand zich aan de zuidkant bevindt en de pluim dus langs de zuidkant wordt geleid; de pluimverspreiding wordt in het geval van de lozing aan de noordkant gehinderd door zowel de scheidingsdam als de eilanden. Hierdoor ontstaat een gebied met relatief hoge temperaturen (> 30°C). In vergelijking met de lozing aan de

noordkant zonder scheidingsdam (zie Bijlage C), blijkt dat de warmte door de dam juist naar het Strandeiland wordt verplaatst. Een dam op deze plaats is daarom niet effectief te noemen.

De opwarming in de baai is niet significant verschillend, maar de opwarming aan de zuidoever, ten oosten van het schiereiland, is iets groter. Door de damwand is de opwarming van de baai lager dan in het geval er geen dam wordt aangelegd (Jenner & Heling, notitie, 2008, en Bijlage C).

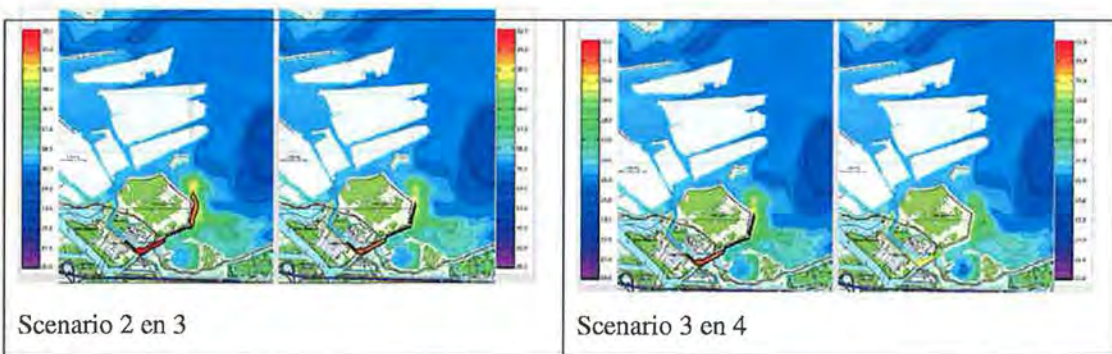


Figuur 7 laat duidelijk zijn dat er een effect is van een verandering van de afstand dam-PEN-eiland, bij 45 m heeft de pluim een hogere uitreedtemperatuur, dan bij de 90 m damwand, door de langer verblijftijd in het lozingskanaal, treedt er meer afkoeling op dan bij de 45 m wand. Bij de 90 m – wand is de ligging van de 30°C isotherm anders dan bij de 45 m wand. De opwarming aan de zuidoever en de baai lijkt weinig te verschillen.



Figuur 8 Vergelijking van de berekende oppervlaktetemperaturen van scenario 5 (links) en scenario 6 (rechts), 12 augustus, 16:49. Schaal gefixeerd op 20 – 32°C (oorspronkelijke range scenario 5: 22-33°C, scenario 6: 22-33°C). Rode kleur houdt in: 32 °C en hoger. Isotherm op 30 °C

Bij vergelijking van de resultaten van scenario 5 (brede 90 m wand) en scenario 6 (brede 90 m wand en natuurcompensatie), zie Figuur 8, valt onmiddellijk op, dat de baai verder opwarmt als de luwtedam aangelegd is. De luwtedam hindert klaarblijkelijk de uitstroom van de pluim, waardoor aan het oppervlak de temperaturen enigszins toenemen. Ook de doorgraving van het schiereiland draagt bij tot de opwarming van de baai.

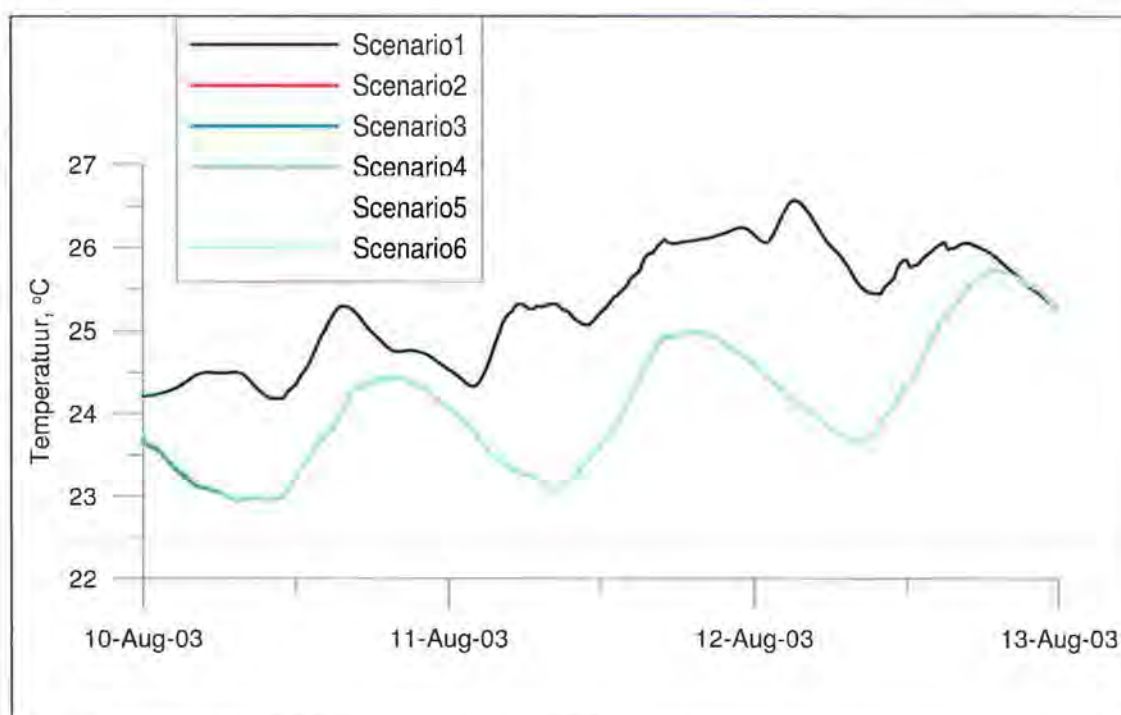


Figuur 9 Effecten van verminderde lozing bij de 45-damwand, zuidkant. Scenario 2: 550 MWth, scenario 3: 450 MWth, scenario 4: 350 MWth. Bij 450 is het 30°C gebied aanzienlijk verkleind. Bij 350 MWth is de 30°C isotherm afwezig.

In Figuur 9 wordt de verspreiding van de warmtepluim bij verschillende lozingshoeveelheden weergegeven. Duidelijk is de afname van het gebied binnen de 30°C - isotherm te zien. Bij 450 MWth lozing beweegt bevindt de 30 °C - isotherm zich nauwelijks nog buiten de lozingsmonding, aan het einde van de damwand; bij 350 MWth liggen alle temperaturen onder de 30°C, ook in het lozingskanaal.

3.2 Opwarming aan de NUON – inlaat: recirculatie

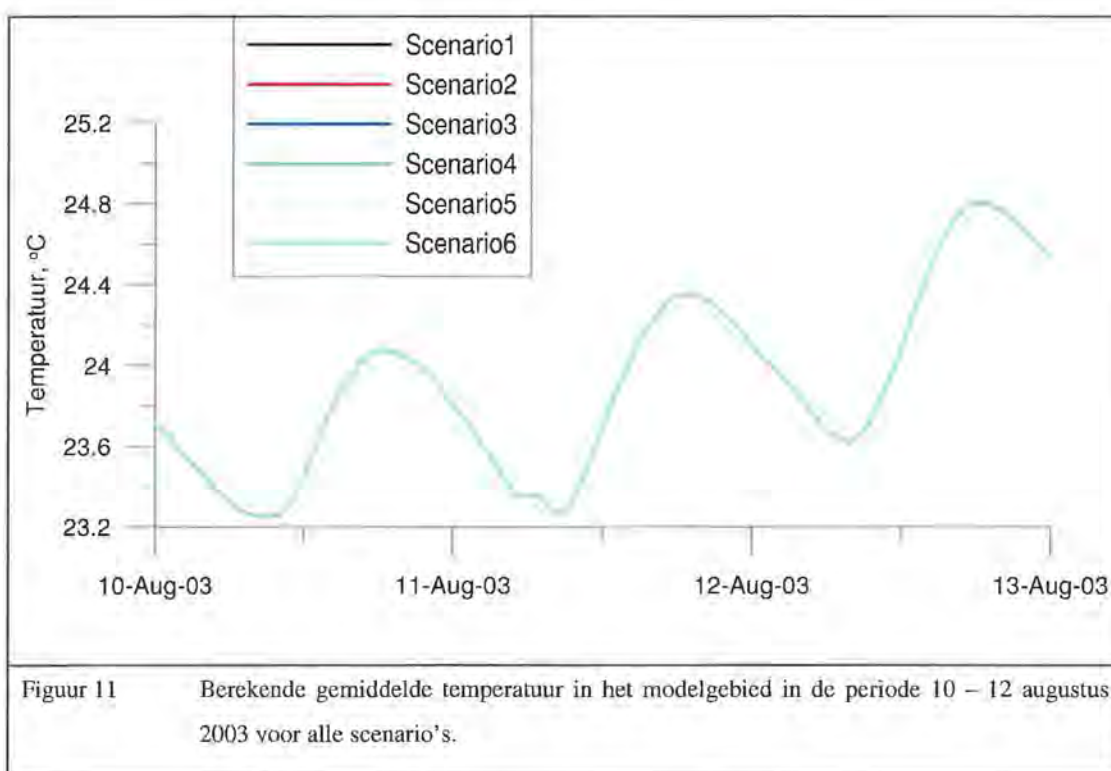
Het is ook van belang de opwarming aan de inlaat in beeld te brengen, dit geeft een beeld van de recirculatie. In Figuur 10 worden de temperaturen aan de inlaat als functie van de tijd weergegeven.



Figuur 10 De berekende temperaturen aan de inlaat van de Diemen – Centrale.

Uit Figuur 10 blijkt, dat in het geval van bij omgewisselde uit - en inlaat, de lozing geen duidelijk effect heeft op de inlaat, er treedt in tegenstelling tot de huidige situatie nauwelijks recirculatie op. De gemiddelde inlaat temperatuur voor scenario 2 - 6 bedraagt 24,2°C, terwijl de gemiddelde inlaattemperatuur voor scenario 1 25,1°C bedraagt, gemiddeld 0,9 °C hoger. Omwisseling van de stroomrichting heeft dus als voordeel dat de recirculatie vermindert. In de figuur is te zien dat de inlaattemperatuur varieert tussen 23 – 25,7°C voor scenario 2 – 6 ($DT = 2,8K$), en tussen 23,7 en 26,6°C

($DT = 2,9 \text{ K}$) voor scenario 1. Ook de piektemperatuur bij scenario 1 ligt ongeveer $0,9^\circ\text{C}$ hoger dan bij de vijf andere scenario's met omgewisselde koelwaterstroomrichting. De gemiddelde temperatuur in het modelgebied bedraagt 24°C , variërend tussen $23,3$ en $24,8^\circ\text{C}$, en voor alle scenario's (het hele modelgebied inclusief het Markermeer is hierbij betrokken) – zie Figuur 11. Dit houdt in, dat de gemiddelde temperatuurstijging (bij de inlaat) t.o.v. de gemiddelde temperatuur voor scenario 2-6 slechts $0,4^\circ\text{C}$ bedraagt, vermoedelijk als gevolg van de atmosferische omstandigheden en door de geringe bodemdiepte van het IJmeer (nauwelijks door de lozing zelf). Voor scenario 1 bedraagt deze toename gemiddeld $1,2^\circ\text{C}$ t.o.v. de achtergrondtemperatuur, wel voor het grootste deel toe te schrijven aan de lozing zelf.

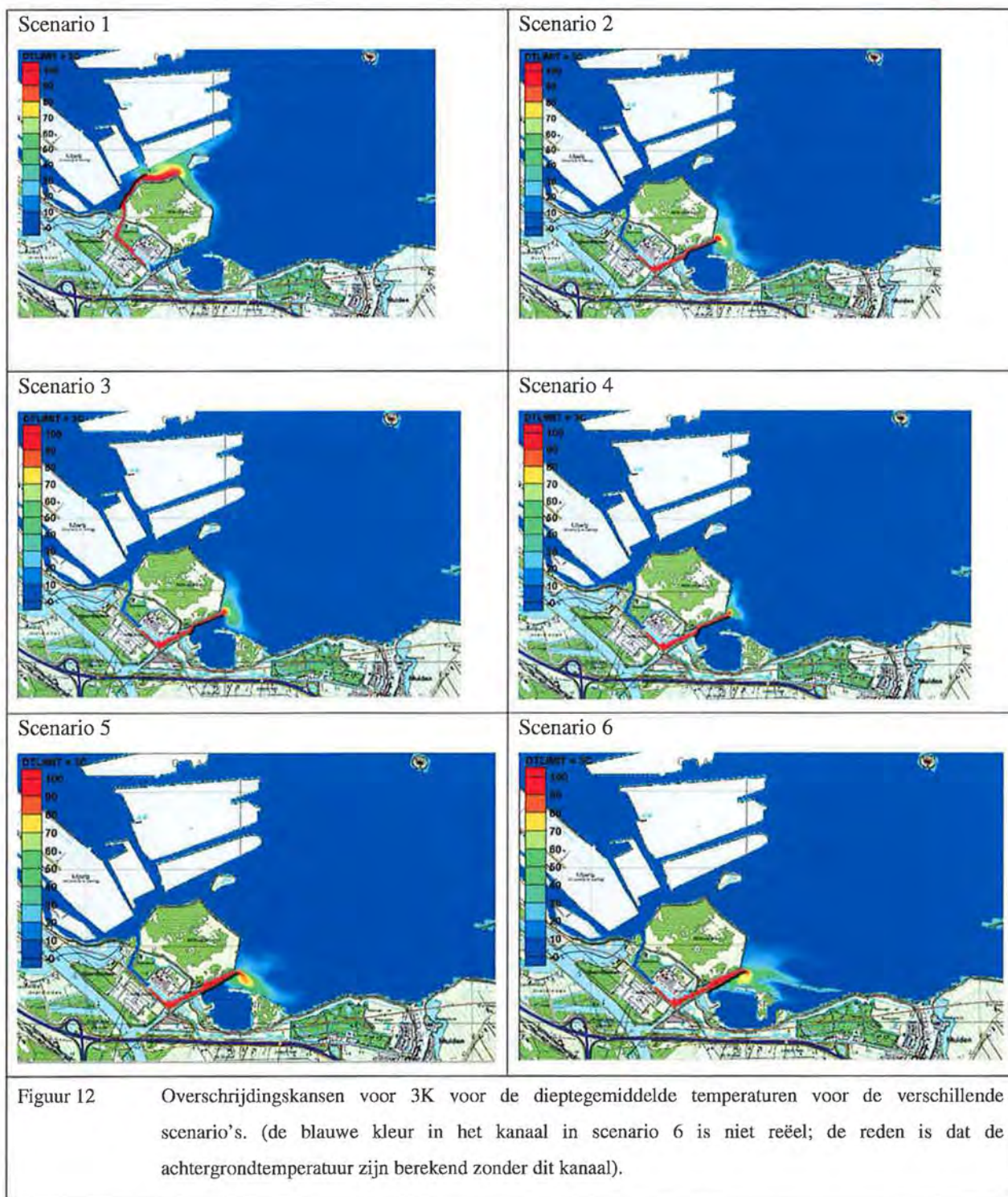


3.3 Toetsing aan de CIW - richtlijn: 3K en 28°C

Om tot een beeld van de algemene temperatuurstijging te komen, zodat aan de 3K regel uit de CIW – regelgeving kan worden voldaan, is voor elk scenario apart aangegeven wat de temperatuuroverschrijding is gedurende een warme zomerperiode. Op het moment van deze studie is het echter niet duidelijk waar de 3K in het IJmeer/Markermeer moet worden toegepast. De overschrijdingskansen (dieptegemiddeld)

worden voor de modelleerperiode aangegeven. Verder is er ook de 28°C MTR (=Maximaal Toelaatbaar Risico) toetsing nodig. Om dit te kunnen doen, zijn de overschrijdingskansen aangegeven voor deze temperatuur. De overschrijdingskans per rekenpunt (dieptegemiddeld) is bepaald door de tijd dat de betreffende temperatuur is overschreden, door de totale tijdsduur (10 – 12 augustus 2003) te delen. Als in de figuur de overschrijdingskans 10% is voor 28°C, dan betekent dat, dat in 10% van de tijd in de periode van drie dagen, de 28°C overschreden is geweest, op dat specifieke rekenpunt. In Figuur 12 worden de 3K-, en in Figuur 13 worden de 28°C overschrijdingskansen aangegeven. In Bijlage B worden voor de overige temperaturen (27, 29, 30, en 31°C) de overschrijdingskansen geven, en in Bijlage A de overige DT-waarden (1K, 2K). De temperatuurstijging per rekenpunt en per tijdstip is bepaald door van de berekende temperaturen per scenario de resultaten van het nulscenario af te trekken. Er is gekozen voor een overschrijding voor de gegeven zomerperiode – met als doel de overschrijding te relateren aan een warme zomerperiode, niet aan het gehele jaar.

Uit Figuur 12 is te concluderen, dat scenario 2 een gunstiger 3K- gebied geeft dan scenario 1. Voor scenario 3 en 4 worden de gebieden waar de 3K wordt overschreden aanmerkelijk kleiner. Er lijkt niet veel verschil op te treden tussen scenario 2 (45 m damwand) en scenario 5 (90 m damwand), behalve dan de ligging, niet de grootte van het 3K gebied. De aanleg van de luwtedam heeft wel duidelijke gevolgen; bij vergelijking tussen scenario 5 en het vergelijkbare scenario 6 (met natuurcompensatie) wordt bij scenario 6, het 3K gebied aanmerkelijk vergroot door de aanleg van de luwtedam; de verdunning wordt kennelijk geblokkeerd door de luwtedam.



Scenario 1



Scenario 2



Scenario 3



Scenario 4



Scenario 5



Scenario 6



Figuur 13 Overschrijdingskansen voor 28 °C (MTR) voor de dieptegemiddelde temperaturen voor de verschillende scenario's

Uit Figuur 13 blijkt, dat het 28°C-gebied zeer beperkt is. Scenario 1 laat zien dat langs het strandeiland de temperatuur een 25% - overschrijdingskans heeft. Dit is voornamelijk gerelateerd aan de

dagtemperaturen. Dergelijke hoge temperaturen komen bij scenario 2 langs de IJburg - oevers bij nauwelijks voor. Alleen de punt van het schiereiland (zuidoever, naast de baai) wordt bereikt. Zowel bij scenario 5 en scenario 2 wordt de zuidoever nauwelijks bereikt. Hieruit kan worden geconcludeerd dat een 90 m kanaal, dat ontstaat door de damwand, een betere optie is dan de 45 m kanaal. Bij vergelijking van scenario 5 en scenario 6 blijken de overschrijdingskansen (voor 28°C) bij scenario 6 in een groter gebied toe te nemen, kennelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van de luwtedam. Het verschil is echter niet erg groot.

3.4 Resultaatsamenvatting

Samenvattend kan worden gesteld dat:

- Omkering van de inlaat en uitlaat heeft een zeer gunstig effect voor de opwarming aan de IJburg-eilanden. Zowel de recirculatie (met ongeveer 1K verschil), als de opwarming van het IJmeerwater neemt sterk af vergeleken met de huidige situatie. Een direct effect is, dat de zuidoever van het Strandeiland niet meer wordt opgewarmd; de temperaturen overschrijden op die locatie niet meer de 30°C. De temperatuur bereikt op die locatie maximaal nog maar 26 °C.
- Het aanleggen van de damwand aan de noordkant van het PEN-eiland werkt contraproductief; de warmte wordt hierdoor juist naar het oosten verplaatst, waardoor de oevers van het meest zuidelijke eiland van fase twee, het Strandeiland, juist meer wordt verwarmd.
- Een 45 m damwand aan de zuidkant heeft een hogere uitreedtemperatuur tot gevolg dan een 90 m damwand, terwijl de uitstroomopening in beide gevallen 45 m bedraagt; dit wordt veroorzaakt door de grotere verblijftijd, dus meer afkoeling, tussen de damwand en het eiland voordat uitrede plaatsvindt. Daardoor neemt ook het 3K - overschrijdingsgebied in de buurt van het PEN-eiland toe bij de 45 m wand. Verlaging van het geloosd vermogen heeft een duidelijk effect op de grootte van de warmtepluim; bij 450 MWth is 30 °C gebied zo goed als afwezig.
- De aanleg van natuurcompensatie, luwtedam, doorgraving, heeft geen invloed op de recirculatie, maar heeft wel een groter gebied met een significante 3K - overschrijdingskansen en 28 °C overschrijdingskansen tot gevolg. Dit heeft thermische gevolgen voor de baai en de zuidoever van het IJmeer, gebieden die als natuurgebied gaan worden beschouwd.

4 Conclusie

Uit de THREETOX evaluatie van de geplande tegenmaatregelen (damwanden) blijkt, dat:

- het modificeren van de uitlaat – configuratie, zodat de uitstroomrichting zuidelijk langs het PEN-eiland staat, tot lagere temperaturen langs de eilanden van IJburg – fase 2 leidt, de temperaturen van 30°C worden verlaagd naar maximaal 26°C;
- het aanleggen van een damwand aan de zuidkant van het PEN-eiland, de thermische impact in het IJmeer verlaagt, waarbij de voorkeur naar de 90 m - damwand uitgaat, omdat hierdoor de zuidoever van het IJmeer en de baai minder worden belast dan bij de 45 m damwand;
- de aanleg van de natuurcompensatie het gebied met 30 °C en hoger qua ligging verandert, en de thermische impact vergroot; de luwtedam veroorzaakt een blokkade voor de zich verspreidende warmte, waardoor niet alleen de baai wordt opgewarmd, maar ook de temperaturen aan de zuidoever stijgen; een alternatief ontwerp van de damwand en/of luwtedam zou dit effect kunnen voorkomen. Ook draagt de doorgraving van het schiereiland bij tot hogere temperaturen in de baai.
- een verlaging van het geloosde vermogen bij gelijkblijvende pompdebieten een duidelijke verkleining van het gebied binnen de 30°C isotherm tot gevolg heeft; bij een vermogen van 350 MWth is dit gebied totaal afwezig; bij 450 MWth beperkt dit gebied zich tot aan smalle strook langs het PEN-eiland.

5 Referenties

1. R. Heling, I. Brovchenko, K. Terletska, V. Maderich, B. Janssen, H.A. Jenner (2007). Koelwater in het IJmeer. Modevaluatie van de verspreiding van koelwater van de Diemen Centrale Arnhem, 16 juli 2007. NRG rapport 21959/07.82323/P
2. H.A. Jenner (KEMA), R. Heling (NRG). Korte rapportage koelwatermodellering NUON Diemen 33/34; Omkering in- en uitlaat. KEMA project 50763178. In opdracht van NUON Techno. 23 januari 2008.

Lijst van tabellen

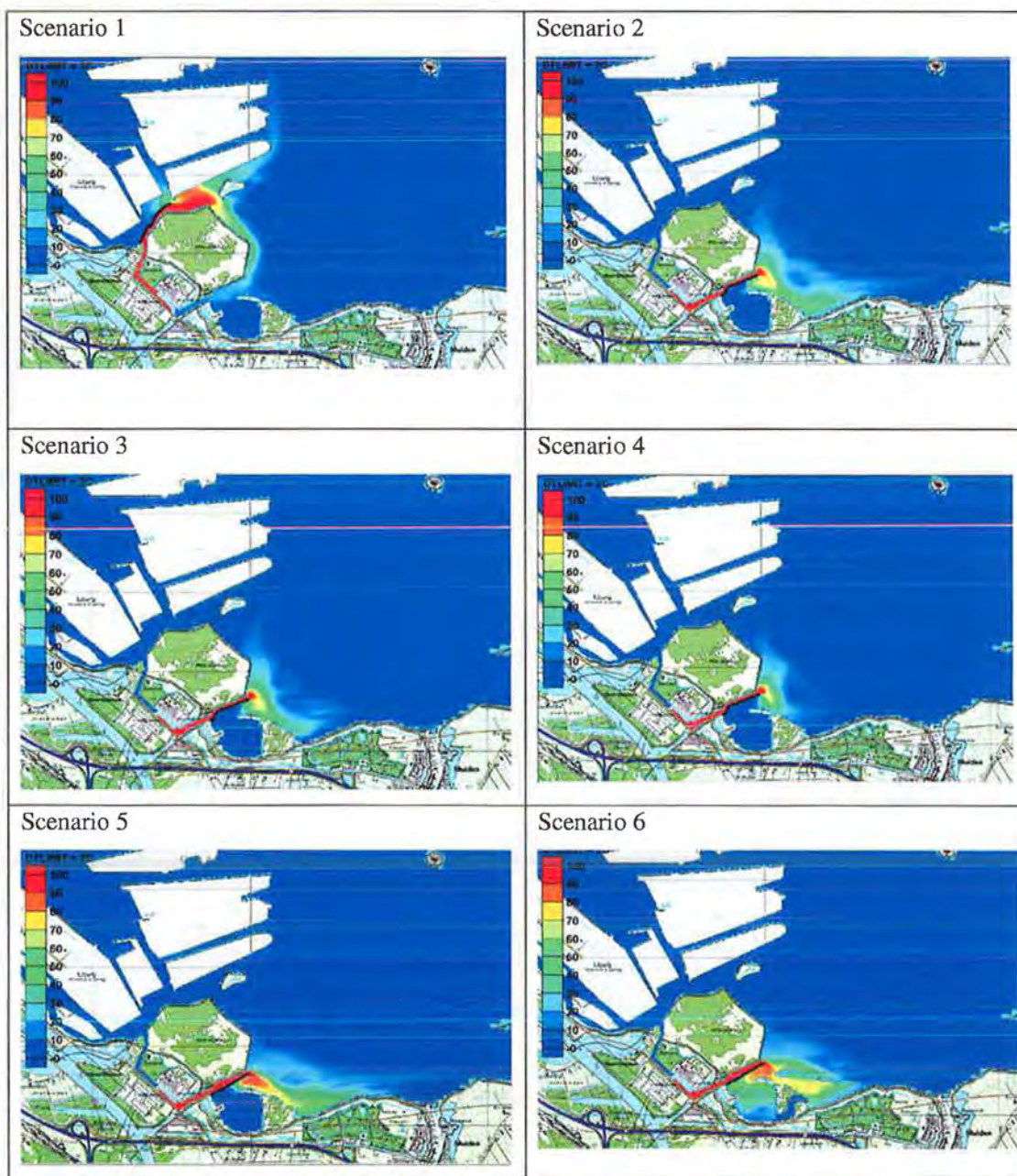
De lozingsscenario's.....	12
---------------------------	----

Lijst van figuren

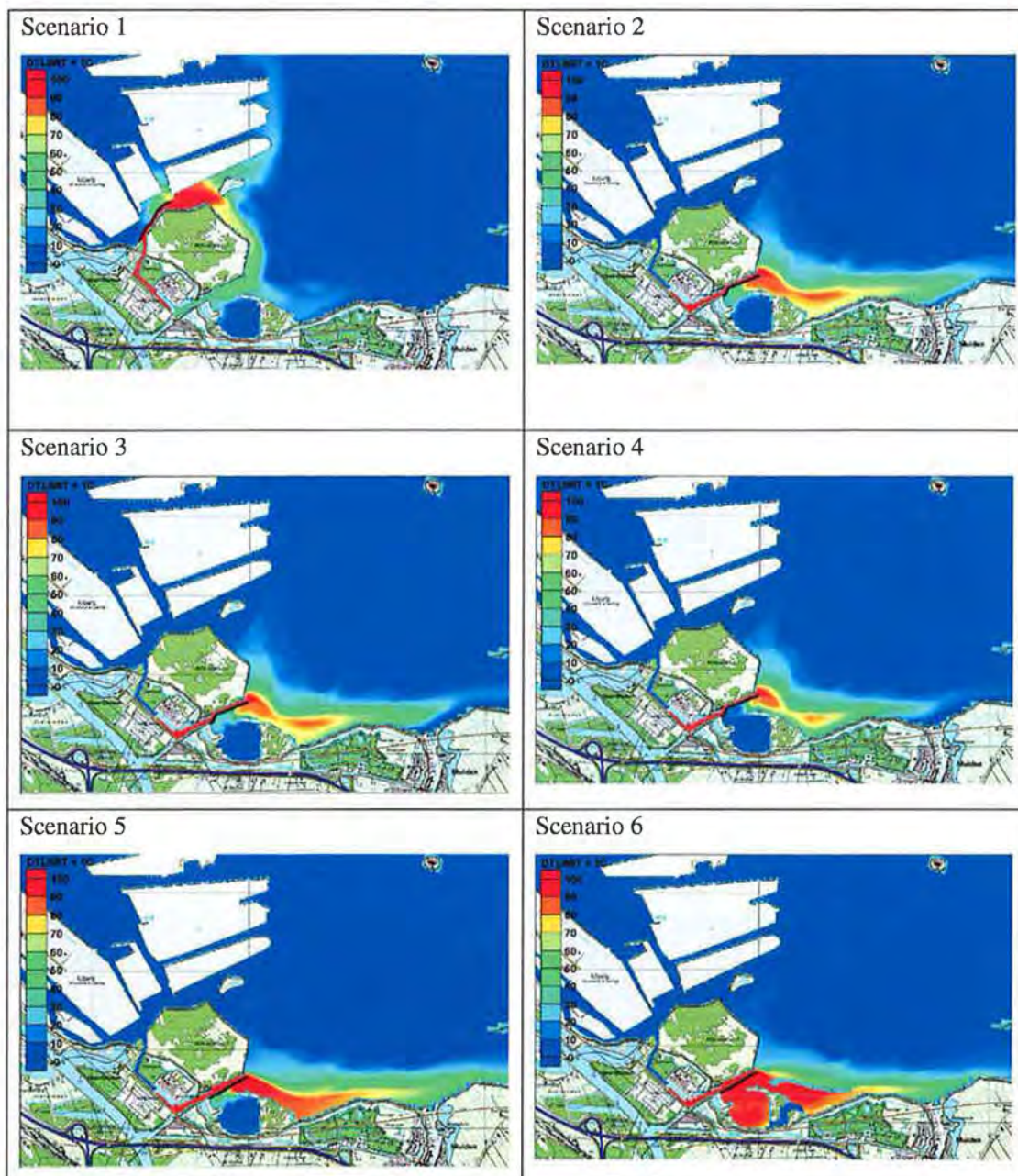
Dieptekaart IJmeer en omgeving. Duidelijk is de diepe baai ten zuiden van het PEN-eiland te zien.....	7
Het lozingskanaal. De zwarte lijn geeft schematisch de scheidingsdam aan die het inlaat - en het uitlaatwater scheidt. De rode pijl geeft de lozing over de scheidingsdam aan, de blauwe pijl de locatie van de inlaat aan. De gestippelde dwarsverbinding is de locatie van de nieuwe dwarsverbinding in het geval de stroomrichting wordt omgewisseld (uit: Heling et al, 2007)	8
Lozingskanaal DIEMEN-33/34. De voorziene inlaatsituatie (de verlegde dam) is met rood aangegeven; met grijs is de huidige dam aangegeven (uit: Jenner & Heling, 2008).....	9
Weergave van de verschillende opties voor een damwand evenwijdig aan de noord- of zuidoever van het PEN- eiland (geprojecteerd op de THREETOX dieptekaart). De bijbehorende scenario's zijn aangegeven (nummers). Linksboven: 45 m wand - noord, rechtsboven: 45 m - wand - zuid, linksonder: 90 m wand zuid, rechtsonder 90 m wand zuid met natuurcompensatie - doorstoken schiereiland en luwtedam. In alle gevallen is de breedte van de uitstroomopening 45 m.....	10
Detailweergave van de natuurcompensatie (luwtedam, en kanaal).....	11
Vergelijking van de berekende oppervlaktetemperaturen van scenario 1 (links) en scenario 2 (rechts), 12 augustus, 16:49. Schaal gefixeerd op 20 – 32°C (oorspronkelijke range scenario 1: 22-34°C, scenario 2: 22-33°C). Rode kleur houdt in: 32 °C en hoger. Isotherm op 30 °C	13
Vergelijking van de berekende oppervlaktetemperaturen van scenario 2 (links) en scenario 5 (rechts), 12 augustus, 16:49. Schaal gefixeerd op 20 – 32°C (oorspronkelijke range scenario 2: 22-33°C, scenario 5: 22-33°C). Rode kleur houdt in: 32 °C en hoger. Isotherm op 30 °C.....	14
Vergelijking van de berekende oppervlaktetemperaturen van scenario 5 (links) en scenario 6 (rechts), 12 augustus, 16:49. Schaal gefixeerd op 20 – 32°C (oorspronkelijke range scenario 5: 22-33°C, scenario 6: 22-33°C). Rode kleur houdt in: 32 °C en hoger. Isotherm op 30 °C.....	15

Effecten van verminderde lozing bij de 45-damwand, zuidkant. Scenario 2: 550 MWth, scenario 3: 450 MWth, scenario 4: 350 MWth. Bij 450 is het 30°C gebied aanzienlijk verkleind. Bij 350 MWth is de 30°C isotherm afwezig.....	15
De berekende temperaturen aan de inlaat van de Diemen – Centrale.	16
Berekende gemiddelde temperatuur in het modelgebied in de periode 10 – 12 augustus 2003 voor alle scenario's.....	17
Overschrijdingskansen voor 3K voor de dieptegemiddelde temperaturen voor de verschillende scenario's. (de blauwe kleur in het kanaal in scenario 6 is niet reëel; de reden is dat de achtergrondtemperatuur zijn berekend zonder dit kanaal).	19
Overschrijdingskansen voor 28 °C (MTR) voor de dieptegemiddelde temperaturen voor de verschillende scenario's	20
Overschrijdingskansen voor 2K voor de dieptegemiddelde temperaturen voor de verschillende scenario's (blauwe kleur in het kanaal in scenario 6 is niet reëel; de reden is dat er geen achtergrondtemperatuur is berekend in dit kanaal).	26
Overschrijdingskansen voor 1K voor de dieptegemiddelde temperaturen voor de verschillende scenario's (blauwe kleur in het kanaal in scenario 6 is niet reëel; de reden is dat er geen achtergrondtemperatuur is berekend in dit kanaal).	27
Overschrijdingskansen voor 27°C (MTR – 1) voor de dieptegemiddelde temperaturen voor de verschillende scenario's.	28
Overschrijdingskansen voor 29°C (MTR + 1) voor de dieptegemiddelde temperaturen voor de verschillende scenario's.	29
Overschrijdingskansen voor 30°C (MTR+2) voor de dieptegemiddelde temperaturen voor de verschillende scenario's.	30
Overschrijdingskansen voor 31°C (MTR+3) voor de dieptegemiddelde temperaturen voor de verschillende scenario's.	31
THREETOX resultaat voor bestaande lozingssituatie (links) en voor omwisseling van de stromingsrichting voor 12 augustus, 17:30, zonder scheidingdammen (550 MWth) Temperatuurschaal 21 – 31 °C. Duidelijk is te zien, dat de baai en de zuidoever opwarmt in geval van omwisseling in – en uitlaat, en ook de ophoping van warmte tussen IJburg- fase - 1 en de geplande fase – 2	32

Bijlage A ΔT - overschrijdingskans

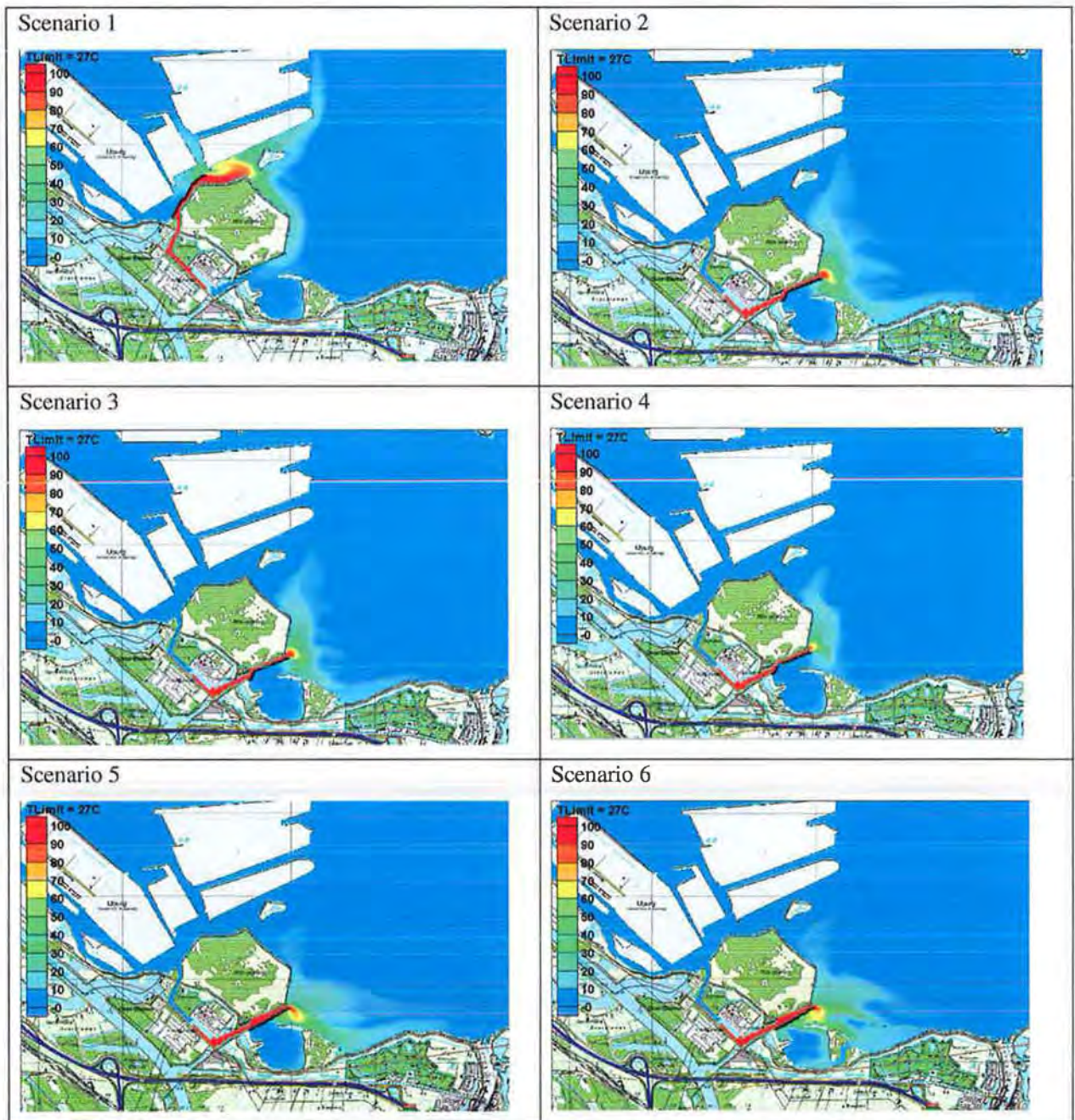


Figuur 14 Overschrijdingskansen voor 2K voor de dieptegemiddelde temperaturen voor de verschillende scenario's (blauwe kleur in het kanaal in scenario 6 is niet reëel; de reden is dat er geen achtergrondtemperatuur is berekend in dit kanaal).

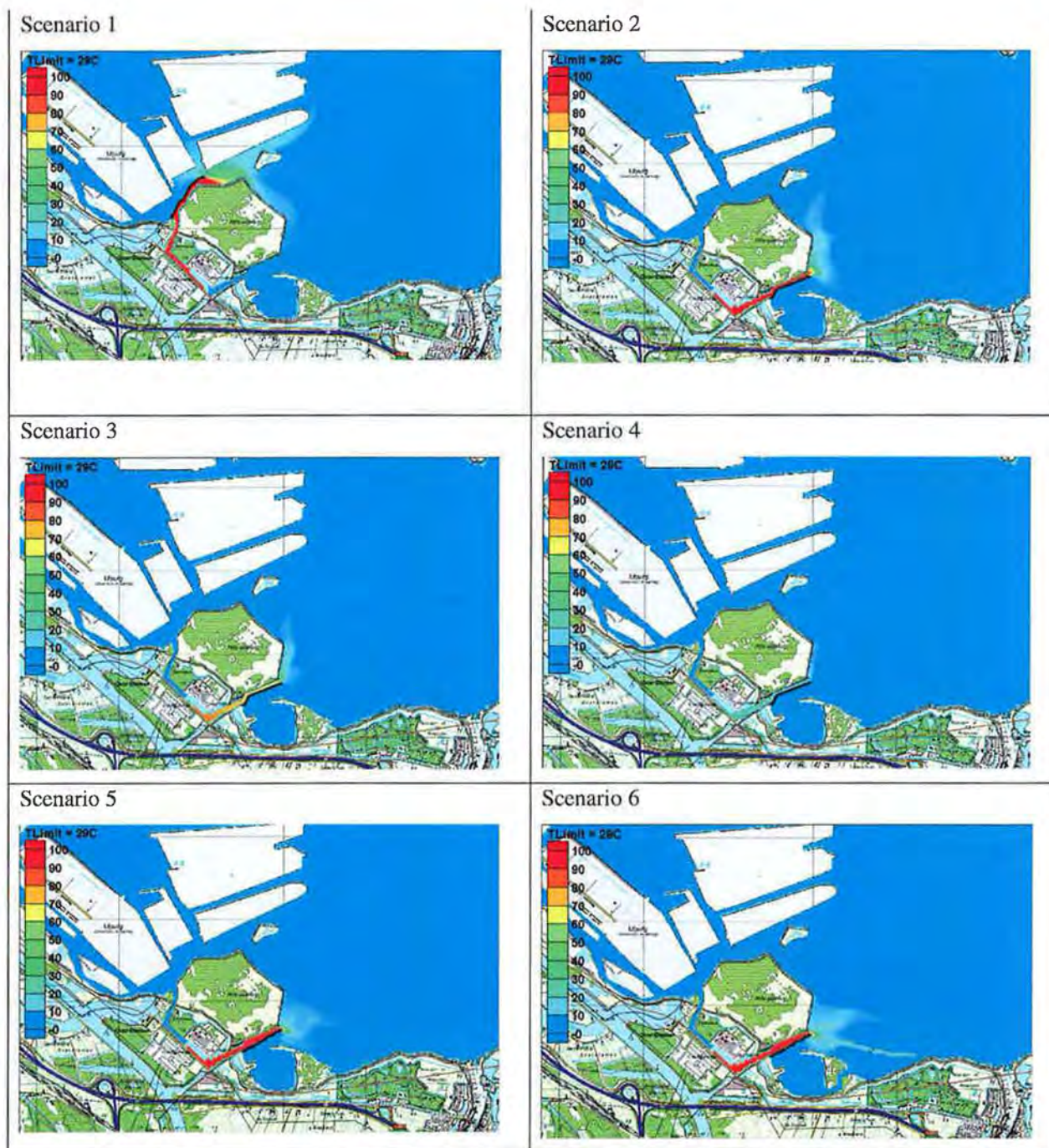


Figuur 15 Overschrijdingskansen voor 1K voor de dieptegemiddelde temperaturen voor de verschillende scenario's (blauwe kleur in het kanaal in scenario 6 is niet reëel; de reden is dat er geen achtergrondtemperatuur is berekend in dit kanaal).

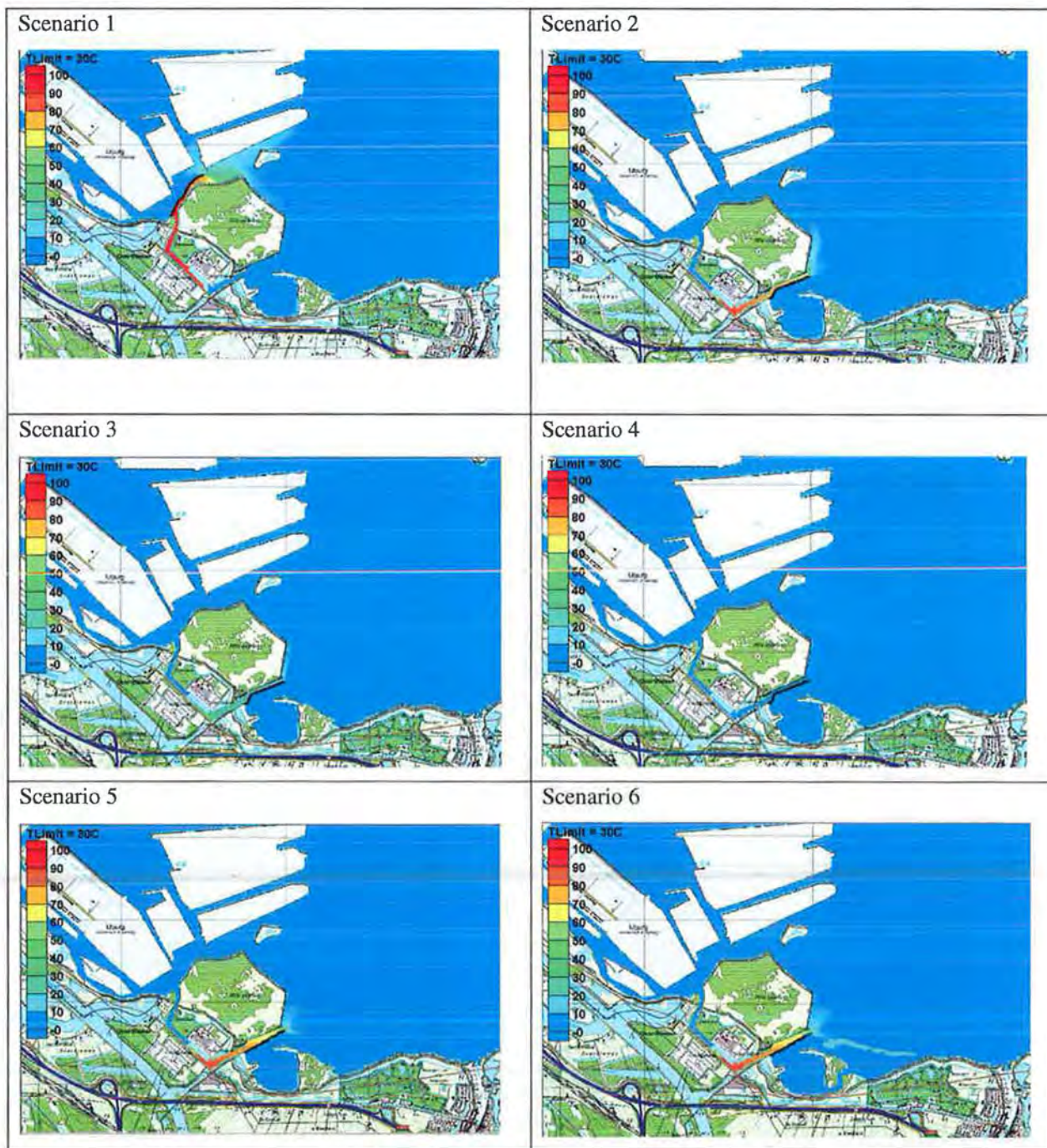
Bijlage B T- overschrijdingskans



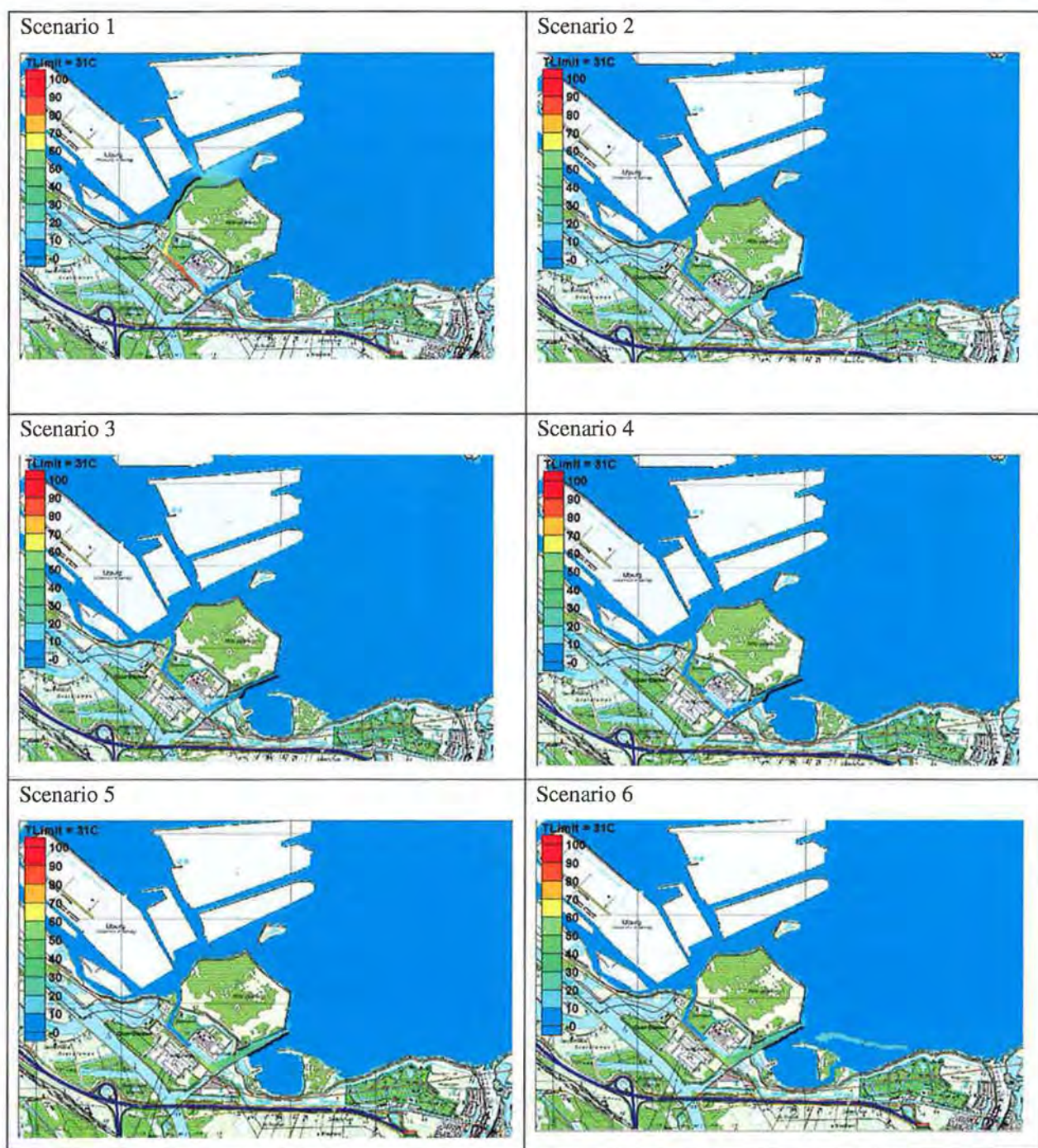
Figuur 16 Overschrijdingskans voor 27°C (MTR – 1) voor de dieptegemiddelde temperaturen voor de verschillende scenario's.



Figuur 17 Overschrijdingskansen voor 29°C (MTR + 1) voor de dieptegemiddelde temperaturen voor de verschillende scenario's.



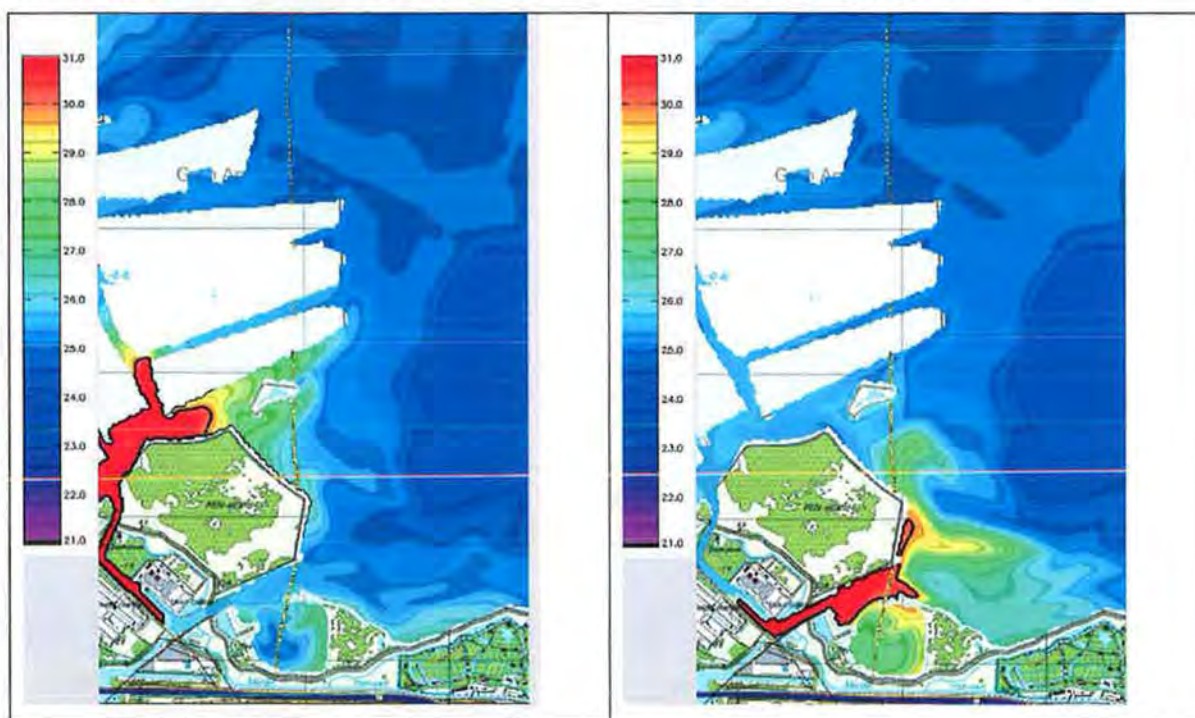
Figuur 18 Overschrijdingskansen voor 30°C (MTR+2) voor de dieptegemiddelde temperaturen voor de verschillende scenario's.



Figuur 19 Overschrijdingskansen voor 31°C (MTR+3) voor de dieptegemiddelde temperaturen voor de verschillende scenario's.

Bijlage C T- Eerdere resultaten

Resultaten eerdere studie (Heling *et al*, 2007) zonder damwanden, met omkering in- en uitlaat.



Figuur 20 THREEETOX resultaat voor bestaande lozingssituatie (links) en voor omwisseling van de stromingsrichting voor 12 augustus, 17:30, zonder scheidingdammen (550 MWth) Temperatuurschaal 21 – 31 °C. Duidelijk is te zien, dat de baai en de zuidoever opwarmt in geval van omwisseling in – en uitlaat, en ook de ophoping van warmte tussen IJburg- fase - 1 en de geplande fase – 2

TAB 7

**ZWEMWATERKWALITEIT
EFFECTBEOORDELING VOOR WKK DIEMEN**

NUON POWER GENERATION B.V.

27 februari 2009
110623/CE9/081/000744

Inhoud

1	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	5
1.1	Zwemwaterlokaties	5
1.2	Waterbeweging	6
1.3	Waterkwaliteit	6
2	Effectbeoordeling	7
2.1	Toelichting criteria effectbeoordeling	7
2.2	Effectbeschrijving	9
2.3	Effectbeoordeling	10
	Colofon	11

HOOFDSTUK

1

Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Aan de westzijde van het PEN-eiland loost DM33 via een lozingskanaal koelwater op het IJmeer. In het IJmeer nabij Amsterdam wordt gepland de woonwijk IJburg uit te breiden met IJburg 2e fase. Hiervoor worden 4 eilanden aangelegd Centrum eiland, Strandeiland, Middeneiland en Buiteneiland.

1.1

ZWEMWATERLOKATIES

De drukterp op het haveneiland is tot het moment van de aanleg van de tweede fase in gebruik als strand. Er bevindt zich hier een horecagelegenheid. Het strand wordt op drukke dagen bezocht door ongeveer 6000 mensen. (Bron: Analyse invloed IJburg 2e fase op de waterkwaliteit in het IJmeer, planstudie IJburg 2e fase.)

Op de nieuwe eilanden zullen stranden aangelegd worden. Op het strandeiland komt een strand. Aan de oostelijke rand van het middeneiland eindigt het buitendijkse natuurpark aan de IJmeerzijde in een informeel strand. Aan de westkant van het middeneiland komt aan de IJburgbaai het groene strand. (Bron: bestemmingsplan IJburg 2 inclusief toelichting concept ontwerp, dienst ruimtelijke ordening gemeente Amsterdam.)

De officiële zwemwaterlocaties zijn weergegeven in Afbeelding 1.1.

Afbeelding 1.1

Zwemplaatsen in de wijde omgeving van het PEN-eiland



De verwachting is dat de nieuwe stranden na realisatie van IJburg 2e fase op een zomerse dag in totaal ongeveer 4300 bezoekers zullen krijgen. Per saldo zal het aantal watervervuilende recreanten door de aanleg van de nieuwe stranden en het verdwijnen van het oude strand dus niet veel veranderen. (Bron: Analyse invloed IJburg 2e fase op de waterkwaliteit in het IJmeer, planstudie IJburg 2e fase.)

1.2

WATERBEWEGING

De eilanden worden gescheiden door smalle waterlopen. In de huidige situatie is het water rond de eilanden minder in beweging dan in het IJmeer. Bij aanleg van de nieuwe eilanden komt er nog meer minder dynamisch water bij. Het geloosde koelwater wordt in de huidige situatie niet afgescheiden van de eilanden en de warmte kan hierdoor tussen de eilanden stromen en blijven hangen. De verversing van het oppervlaktewater rond de eilanden varieert tussen 10 dagen en meer dan een maand en wordt met name door de wind beïnvloed.

1.3

WATERKWALITEIT

De waterkwaliteit rond IJburg wordt met name bepaald door de waterkwaliteit in het IJmeer en Markermeer. Afhankelijk van de verblijftijd kunnen lokale condities en lozingen grotere invloed hebben. Rond IJburg zijn geen directe metingen van de waterkwaliteit beschikbaar. Wel is de waterkwaliteit in het midden van het Markermeer en IJmeer gemeten (Pampus Oost, Markermeer midden). De waterkwaliteit is hier goed. De groei van algen en cyanobacteriën wordt in het Markermeer en IJmeer gelimiteerd door de beschikbaarheid van nutriënten. In de huidige situatie is geen sprake van grote nutriëntenbelasting. Wanneer de nutriëntenbelasting rond IJburg 2e fase niet zal verhogen geldt deze limitering ook voor het water rond IJburg in de huidige en nieuwe situatie. Een verandering in het lichtklimaat of de watertemperatuur door de aanleg van de nieuwe eilanden heeft naar verwachting weinig effect op de algengroei in het water rond de eilanden, mits de nutriëntenbelasting niet toeneemt.

(Bron: planstudie IJburg 2e fase; Analyse invloed IJburg 2e fase op de waterkwaliteit in het IJmeer).

De bacteriële verontreiniging van het water zal naar verwachting niet veel veranderen omdat de waterrecreatie zich slechts zal verplaatsen van het huidige strand naar de nieuw aan te leggen stranden. Positief is dat de verversing van het oppervlaktewater bij de stranden redelijk hoog is.

HOOFDSTUK

2

Effectbeoordeling

2.1

TOELICHTING CRITERIA EFFECTBEOORDELING

Het wettelijk kader voor zwemwater bestaat uit de Europese verplichtingen voor wat betreft zwemwater. Deze zijn opgenomen in de Europese zwemwaterrichtlijn 2006/7/EG. Als nationaal wettelijk kader geldt de wet hygiëne en veiligheid zwemgelegenheden (WHVBZ). Een nadere uitwerking van de WHVBZ, het besluit hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden, is op 1 december 2000 van kracht geworden.

Zowel in de Europese zwemwaterrichtlijn (2006/7/EG) als in het besluit van de wet hygiëne en veiligheid zwemgelegenheden (WHVBZ) is geen norm opgenomen voor watertemperatuur. De watertemperatuur kan wel andere waterkwaliteitsparameters beïnvloeden. Een toename van de watertemperatuur zal de groei van algen en micro-organismen bevorderen. In de "oude WHVBZ" zijn normen voor totaal bacteriën van de coligroep en de thermotolerante bacteriën van de coligroep en faecale streptokokken opgenomen. In de nieuwe richtlijn zijn die vervangen door normen voor de indicatoren Intestinale enterokokken en *Escherichia coli*.

Waterkwaliteitsproblemen beïnvloed door temperatuur

Een bloei van cyanobacteriën komt in Nederland vooral voor in de zomerperiode. Deze drijfslaag vormende bacteriën kunnen toxines, microcystines, produceren die in het water terecht komen en onder andere zwemmersjeuk kunnen veroorzaken. Bij het vermoeden van een cyanobacteriënbloei (vaak ook onterecht aangeduid als blauwalgen) moet het microcystine gehalte gemeten worden. Wanneer microcystine gehalten boven de 20 µg/l gevonden worden, wordt een zwemverbod afgekondigd. Bij een gehalte tussen de 10 en 20 µg/l volgt er een zwemwaarschuwing.

Naast het gezondheidsrisico is een bloei van cyanobacteriën met name in woon- en recreatiegebieden zeer ongewenst vanwege het ontstaan van stinkende drijfslagen.

Een ander ongewenst verschijnsel is botulisme. Botulisme is een vorm van voedselvergiftiging waaraan vooral watervogels en vissen sterven. De bacterie die botulisme veroorzaakt, *Clostridium botulinum*, kan zich alleen onder bepaalde omstandigheden snel vermenigvuldigen en produceert een toxine. Gunstige omstandigheden voor botulisme zijn: een eiwitrijk, zuurstofarm milieu (dode vogels of vissen, vooral wanneer deze in het water liggen); water dat 20 °C of nog warmer is (met name ondiep, stilstaand water wordt in de zomer snel warm)¹.

¹ <http://provincie.flevoland.nl/themas/milieu-water/swemwater/gezondheidsklachten/>

Overzicht van ziekteverwekkers

De volgende ziekteverwekkers spelen een rol bij het risico van zwemmen in oppervlaktewater (bron: microbiële risico's van zwemmen in de natuur, gezondheidsraad 2001)

- Gastro-enteritis.
- Verschillende soorten cyanobacteriën produceren deze zeer giftige toxinen.
- Larven van de platworm *Trichobilharzia ocellata*.
- *Pseudomonas aeruginosa*.
- *Clostridium botulinum*.
- *Naegleria fowleri*.
- *Acanthamoebae*.
- *Balamuthia mandrillaris*.

Voor Gastro-enteritis zijn Intestinale enterokokken en *Escherichia coli* de beste indicatoren. De bronnen voor gastro-enteritis zijn faecale verontreiniging, Menselijke ontlasting uit bijvoorbeeld effluent, overstorten en van zwemmers zelf. Dierlijke bronnen zijn afspoeling van mest van landbouwgebieden en uitwerpselen van vogels.

Cyanobacteriën, ten onrechte als blauwalgen aangeduid komen algemeen voor in Nederland. Tot nu toe is er geen officiële norm voor cyanobacteriën in natuurzwemwater. Het voorkomen van grote hoeveelheden cyanobacteriën is gerelateerd aan de hoeveelheid nutriënten in het water. Cyanobacteriën kunnen drijfslagen vormen waarin het microcystine gehalte sterk oploopt. De windrichting is van belang om eventueel gevormde drijfslagen van een zwemplek weg te blazen.

Larven van de platworm *Trichobilharzia ocellata* veroorzaken zwemmersjeuk. Deze platworm is een parasiet van vogels en heeft vooral waterhuizende poelslakken als gastheer.

Pseudomonas aeruginosa, een van nature voorkomende bacterie kan een ontsteking aan de huid en uitwendige gehoorgang veroorzaken.

Voorals de temperatuur van het water hoger is dan 18 °C kunnen hoge concentraties van deze bacterie voorkomen. Een hoge concentratie is vooral te vinden in stilstaand, zuurstofrijk, nutriëntrijk en warm water.

Naegleria fowleri, *acanthamoebae* en *Balamuthia mandrillaris* kunnen ernstig hersenontstekingen veroorzaken. Deze komen voor in warm zoet water. In Nederland zijn zij aangetoond in het koelwater van elektriciteitscentrales.

Naegleria fowleri komt voor in warm zoet water tot 45°C. Optimale temperatuur 37°C.

Acanthamoebae en *Balamuthia mandrillaris* vertonen optimale groei in water tussen de 25° en 35°C.

Legionella's komen wijd verbreid voor in oppervlaktewater. Vermederding treedt met name op in slijm laagjes ('biofilms') op oppervlakten in contact met water, in sediment en in aanwezigheid van algen. *Legionella*-bacteriën stellen hoge eisen aan hun voeding. Naast organische verbindingen, die dienen als bron voor energie en/of koolstof, zijn ijzerverbindingen en een tiental verschillende aminozuren, waaronder cysteine, nodig. Het temperatuurtraject voor groei ligt tussen 20 en 45 °C, met een optimum tussen 30 en 40 °C. (bron: Infectieziekten bulletin, jaargang 11 nummer 3 (legionella blz. 47-49) D. van der Kooij KIWA. NV Onderzoek en Advies Nieuwegein.)

Geconcludeerd kan worden dat stilstaand water, nutriëntrijk water en warm water, goede omstandigheden zijn voor ziektekiemen.

Op basis van expert judgement is een effectbeoordeling gedaan. De volgende criteria worden gebruikt voor de effectbeoordeling:

- Het wateroppervlak waar als gevolg van de warmtelozing een significante temperatuurstijging is te verwachten. (>10% in figuur 4.8).

Binnen dit temperatuur beïnvloedde gebied wordt gekeken naar:

- Intensiteit waterrecreatie, bewoning, beïnvloeding landoppervlak (hoe relevant is de zwemwaterkwaliteit).
- Aanwezigheid van watervogels (kans op botulisme, nutriëntbron).
- Aanwezigheid van stilstaand water (minder verversing water).

2.2

EFFECTBESCHRIJVING

De groei van cyanobacteriën is in het IJmeer en Markermeer zowel in de huidige situatie als door de aanleg van de nieuwe eilanden gelimiteerd door de beschikbaarheid van nutriënten mits de nutriëntenbelasting na de aanleg niet toe zal nemen. De temperatuureffectstudies zijn gedaan voor een warme dag in een warme zomer. Uit de koelwaterstudie valt op te maken dat het wateroppervlak dat meer dan 7 uur een temperatuuroverschrijding van 3 °C heeft als gevolg van de lozing (>10%) beperkt zal zijn. De invloed van de warmtelozing op de zwemwaterkwaliteit wordt daardoor niet erg groot geacht. Ondanks dat worden de risico's voor de zwemwaterkwaliteit van de verschillende alternatieven toch tegen elkaar afgewogen.

VARIANT 1

Variant 1 geeft het grootste beïnvloedingsgebied.

Ook de grootte van het gebied waarin verwacht wordt dat waterrecreatie en bewoning plaatsvindt binnen het beïnvloedingsgebied is bij variant 1 het grootst.

De 4 nieuwe eilanden vormen een buffer tegen de beïnvloeding door de windgestuurde waterbeweging van het IJmeer-Markemeer (zie ook Projectbureau IJburg, 2006). Stilstaand water scoort hier dus ook ongunstig.

Al met al scoort variant 1 het slechtste.

VARIANT 2A VERSUS VARIANT 2B.

De beïnvloedingsgebieden van de varianten 2a en 2b zijn ongeveer even groot.

Binnen het beïnvloedingsgebied vindt geen waterrecreatie en bewoning plaats.

De pluim bij variant 2a krijgt een grotere impuls bij intrede in open water dan bij variant 2b, en wordt naar het noordoosten gestuwd. In variant 2a zal een groter gebied vlak langs het land beïnvloed worden door de warmte pluim dan variant 2b.

Variant 2b scoort beter dan variant 2a.

VARIANT 2B VERSUS VARIANT 2B MET AO*

De beïnvloedingsgebieden van de variant 2b met natuurcompensatie is iets groter dan zonder.

Bij variant 2b met AO* zal binnen het beïnvloedingsgebied de waterbeweging iets ongunstiger zijn door de aanleg van de luwtedam. Ook is er meer landoppervlak in deze variant.

De bedoeling van deze autonome ontwikkeling is dat er onder andere meer watervogels komen. Dit is echter ongunstig voor de zwemwaterkwaliteit. De uitwerpselen van watervogels zijn een bron voor gastro-enteritis en van nutriënten. Verder zijn dode vogels die in het water liggen een bron voor botulisme.

Het is niet uitgesloten dat door het omkeren van de koelwaterrichting en het plaatsen van de damwand sprake is van een toename van de kans op botulisme, dit zal echter geen grote effecten hebben op de geplande natuurontwikkeling.

Conclusie

De invloed van de warmtelozing op de zwemwaterkwaliteit wordt niet erg groot geacht. Wanneer de varianten onderling vergeleken worden scoort variant 1 veel slechter dan de varianten 2. Van variant 2 scoort variant 2b omkeren huidige koelwaterstroming met damwand op 90m van het PEN eiland het beste voor de waterrecreatie. Door de omkering van de koelwaterrichting worden geen aangewezen zwemwaterplaatsen beïnvloed, zonder omkering is dit wel het geval.

2.3

EFFECTBEOORDELING

Onderstaande tabellen geven een overzicht van de toetsing aan de verschillende criteria. De varianten zijn beoordeeld ten opzichte van elkaar.

Tabel 2.1

Grootte van de beïnvloedingsgebieden

	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b	Variant 2b+
Grootte van het beïnvloedingsgebied	--	-	0	-

Tabel 2.2

Becoördeling op zwemwaterkwaliteit van de 4 varianten binnen hun beïnvloedingsgebieden.

	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b	Variant 2b+
Waterrecreatie, bewoning, landoppervlak	--	0	0	0
Stilstaand water	-	+	+	0
Invloed van watervogels	0	0	0	-

++ = zeer gunstig

+ = gunstig

- = ongunstig

-- = zeer ongunstig

COLOFON

ZWEMWATERKWALITEIT
EFFECTBEOORDELING VOOR WKK DIEMEN**OPDRACHTGEVER:**

NUON POWER GENERATION B.V.

STATUS:

Vrijgegeven

AUTEUR:

D. Bonthuis-van Aken

GECONTROLEERD DOOR:

dr.ir.H. van de Weerd

VRIJGEGEVEN DOOR:

drs. B.P.W. Schlangen

27 februari 2009

110623/CE9/081/000744

ARCADIS NEDERLAND BV

Beaulieustraat 22

Postbus 264

6800 AG Arnhem

Tel 026 3778 911

Fax 026 3515 235

www.arcadis.nl

Handelsregister

9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden vervoelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

TAB 8

**FLORA, FAUNA EN ECOSYSTEMEN CENTRALE
DIEMEN
INCLUSIEF VOORTOETS**

NUON POWER GENERATION B.V.

26 februari 2009

110623/CE9/075/000744

Inhoud

1 Inleiding	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Probleemstelling	5
1.3 Leeswijzer	6
2 Wet- en regelgeving	7
2.1 Soortenbescherming	7
2.1.1 Flora- en faunawet	7
2.1.2 Rode Lijsten	9
2.2 Gebiedsbescherming	10
2.2.1 Natuurbeschermingswet 1998	10
2.2.2 Ecologische Hoofdstructuur	12
3 Huidige situatie, autonome ontwikkeling en plannen	15
3.1 Gebiedsbeschrijving	15
3.2 Autonome ontwikkeling	16
3.3 Voorgenomen activiteiten en nieuwe situatie	16
3.3.1 Alternatieven	17
4 Flora- en faunawet	19
4.1 Methode	19
4.2 Kwalificaties onderzoeker	20
4.3 Resultaten	21
4.4 Mogelijke effecten op beschermde soorten	24
4.5 Overtreding verbodsbepalingen	26
4.6 Mogelijkheden voor vrijstelling en ontheffing	27
5 Natuurbeschermings- wet 1998: Markermeer & IJmeer	29
5.1 Inleiding	29
5.2 Voorkomen habitattypen en soorten met instandhoudingsdoelstellingen	31
5.2.1 Habitatrichtlijn	31
5.2.2 Vogelrichtlijn	31
5.3 Mogelijke Effecten op Natura 2000	33
5.3.1 Effectafbakening	33
5.3.2 Effectbeschrijving	34
5.4 Beoordeling effecten op Natura 2000	43
6 Natuurbeschermings-wet 1998: overige gebieden	49
6.1 Inleiding	49
6.2 Gebiedsbeschrijvingen	49
6.3 Mogelijke Effecten op Natura 2000	54
6.3.1 Effectbeschrijving depositie	54
6.4 Beoordeling effecten op Natura 2000	62

6.5	Mitigerende maatregelen	65
6.5.1	Mogelijke effecten na mitigatie	65
6.5.2	Beoordeling effecten na mitigatie	69
7	Ecologische Hoofdstructuur	73
7.1	Inleiding	73
7.2	Wezenlijke waarden en kenmerken	73
7.2.1	PEN-eiland	74
7.2.2	IJmeer	75
7.2.3	Ecologische verbindingzones	75
7.3	Mogelijke effecten op de EHS	75
7.3.1	Vernietiging	75
7.3.2	Verdroging	75
7.3.3	Versnippering	75
7.3.4	Verstoring	76
7.3.5	Onttrekking en lozing van koelwater	76
7.3.6	depositie	76
7.4	Beoordeling effecten op de EHS	77
8	Mitigerende en compenserende maatregelen	79
8.1	Ecologisch werkprotocol	79
8.2	Mitigerende maatregelen Visinzuiging	81
8.2.1	Rivierdonderpad	83
8.3	Compenserende maatregelen	83
9	Conclusies	85
9.1	Flora- en faunawet	85
9.2	Natuurbeschermingswet 1998	85
9.3	EHS	86
Bijlage 1	Relevante wetteksten	87
Bijlage 2	Beschermde soorten onder de Flora- en Faunawet	91
Bijlage 3	Kwalificerende waarden en instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebieden	93
Bijlage 4	Spelregels EHS	105
Bijlage 5	Bronnen	107
Colofon		109

HOOFDSTUK 1 Inleiding

1.1

AANLEIDING

Nuon Power Generation B.V. (verder Nuon) is voornemens om een warmtekrachtcentrale te ontwikkelen op de bestaande productielocatie te Diemen. Met de nieuwe warmtekrachtcentrale op de locatie Diemen wil Nuon voorzien in de vraag naar zowel elektriciteit als warmte en haar productiepark uitbreiden met een zeer efficiënte op aardgas gestookte centrale. Het is de bedoeling om een STEG-eenheid (SToom En Gasturbine) te realiseren met een vermogen van maximaal 500 MW_e. Hiermee kan tot 250 MW_w warmte geleverd worden. De locatie is gunstig gelegen ten opzichte van woonwijken waar warmte aan geleverd kan worden. Tevens zijn er goede afzetmogelijkheden van elektriciteit op het hoogspanningsnet.

Deze activiteit is m.e.r. – plichtig, waarbij onder andere de effecten op het onderdeel natuur moeten worden onderzocht. Voor ruimtelijke plannen en projecten moet rekening worden gehouden met de bescherming van soorten en gebieden die vanuit de natuurwetgeving en het natuurbeleid geldt. In deze rapportage worden de invloeden van de plannen getoetst aan de vigerende natuurwetgeving en het natuurbeleid en worden mogelijke effecten geanalyseerd.

Afbeelding 1.1

Ligging van de locatie Diemen
(bron: Google Earth Pro)



1.2

PROBLEEMSTELLING

De voorgenomen activiteiten zijn m.e.r. – plichtig. Nuon heeft daarom aan ARCADIS gevraagd dit MER op te stellen. Ook het onderdeel natuur valt hieronder. Het is belangrijk om in het voortraject al te weten welke mogelijke beperkingen de huidige natuurwetgeving en het natuurbeleid heeft op de plannen en werkzaamheden. Daarom wordt in een vroegtijdig stadium deze toetsing op soortenniveau (soortenbescherming) en de toetsing gebiedsniveau (gebiedsbescherming) uitgevoerd.

Soortenbescherming

De Flora- en faunawet bepaalt dat, wanneer plannen worden ontwikkeld voor ruimtelijke ingrepen of voor het uitvoeren van werkzaamheden, het nodig is om vooraf te beoordelen of er mogelijk nadelige consequenties zijn voor beschermde inheemse plant- of diersoorten. De initiatiefnemer is hiervoor in de eerste plaats verantwoordelijk. Wanneer beschermde planten of dieren schade dreigen te ondervinden door de werkzaamheden, is mogelijk sprake van overtreding van de Flora- en faunawet. Voor verschillende soorten geldt een algemene vrijstelling en in sommige gevallen kan een ontheffing gegeven worden voor het overtreden van verbodsbepalingen. Naast soorten die beschermd worden door de Flora- en faunawet, worden ook soorten meegenomen die op de Rode Lijsten staan. Deze soorten zijn niet wettelijk beschermd.

Gebiedsbescherming

Het plangebied bevindt zich nabij het Markermeer & IJmeer, dat door (inter)nationale wetgeving beschermd is. Daarnaast liggen binnen een straal van 20 km de beschermde gebieden "Polder Westzaan", "Ijperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske", "Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder", "Naardermeer", "Botshol" en "Oostelijke Vechtplassen". Hiervoor geldt, dat er getoetst moet worden of de geplande ingrepen schade zullen toebrengen aan de natuurwaarden van het beschermde gebied. De Natuurbeschermingswet 1998 regelt de bescherming van natuurgebieden. In de Natuurbeschermingswet zijn onder andere de internationale Vogel- en Habitatrichtlijn geïmplementeerd. Deze gebieden vormen samen het Natura 2000-netwerk. De (Provinciale) Ecologische Hoofdstructuur ((P)EHS) is het beleidskader dat een netwerk van natuurgebieden binnen Nederland omvat.

1.3

LEESWIJZER

Hoofdstuk 2 geeft achtergrond over de relevante wet- en regelgeving.

Hoofdstuk 3 gaat in op de huidige en toekomstige situatie in het plangebied.

Hoofdstuk 4 beschrijft de effecten op beschermde soorten en de consequenties vanuit de Flora- en faunawet.

Hoofdstuk 5 beschrijft de effecten van het project op de Natuurbeschermingswet 1998 voor het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.

Hoofdstuk 6 beschrijft de effecten van het project op de Natuurbeschermingswet 1998 voor de overige Natura 2000-gebieden.

Hoofdstuk 7 beschrijft de effecten van het project op de Ecologische Hoofdstructuur.

Hoofdstuk 8 beschrijft mitigerende en compenserende maatregelen met betrekking tot de Flora- en faunawet en de EHS.

Hoofdstuk 9 geeft de conclusies en aanbevelingen weer.

Daarnaast zijn de volgende bijlagen bijgevoegd:

Bijlage 1	Overzicht relevante wetteksten
Bijlage 2	Overzicht beschermde soorten
Bijlage 3	Kwalificerende waarden en instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebieden
Bijlage 4	Spelregels EHS
Bijlage 5	Bronnen
Bijlage 6	Colofon

HOOFDSTUK

2

Wet- en regelgeving

De juridische bescherming van de Nederlandse natuur is in hoofdlijn geregeld via twee sporen. De soortenbescherming, die landelijk wordt geregeld door de Flora- en Faunawet en de gebiedsbescherming, waarbinnen de Natuurbeschermingswet 1998 een belangrijk kader is. Naast de wettelijk bepaalde gebieds- en soortenbescherming is er ook beleid (Ecologische Hoofdstructuur) ontwikkeld voor de bescherming van natuur, zowel door het rijk als door de provincies.

2.1

SOORTENBESCHERMING

2.1.1

FLORA- EN FAUNAWET

De Flora - en faunawet richt zich op de bescherming van wilde planten- en diersoorten. Welke soorten in welke mate beschermd zijn, staat in het Besluit houdende wijziging in samenhang met de Regeling vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten Flora- en faunawet uit 2005. In de wet is bepaald dat beschermde dieren niet gedood, gevangen of verontrust mogen worden en planten niet geplukt, uitgestoken of verzameld mogen worden. Daarnaast is het niet toegestaan om de directe leefomgeving van planten- en diersoorten, waaronder nesten en holen van dieren, te beschadigen, te vernielen of te verstoren. Verder dient iedereen voldoende zorg in acht te nemen voor in het wild levende planten en dieren. De Flora- en faunawet kan dan ook belangrijke consequenties hebben voor ruimtelijke plannen.

De verbodsbepalingen

De algemene verbodsbepalingen, die handelingen (die het voortbestaan van planten- en diersoorten in gevaar kunnen brengen) verbieden, vormen een belangrijk onderdeel van de Flora - en faunawet. Deze verboden zorgen ervoor dat in het wild levende soorten zoveel mogelijk met rust worden gelaten. De belangrijkste, voor ruimtelijke plannen relevante wettelijke bepalingen staan hieronder genoemd.

Algemene verbodsbepalingen Flora - en faunawet (artikelen 8 t/m 12)

Artikel 8. Het is verboden planten, behorende tot een beschermde inheemse plantensoort, te plukken, te verzamelen, af te snijden, uit te steken, te vernielen, te beschadigen, te onttwortelen of op enigerlei andere wijze van hun groeiplaats te verwijderen.

Artikel 9. Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te doden, te verwonden, te vangen, te bemachtigen of met het oog daarop op te sporen.

Artikel 10. Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, opzettelijk te verontrusten.

Artikel 11. Het is verboden nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te beschadigen, te vernielen, uit te halen, weg te nemen of te verstoren.

Artikel 12. Het is verboden eieren van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te zoeken, te rapen, uit het nest te nemen, te beschadigen of te vernielen.

Plicht om vooraf te toetsen

Wanneer plannen worden ontwikkeld voor ruimtelijke ingrepen of voornemens ontstaan om werkzaamheden uit te voeren, dient vooraf goed te worden beoordeeld of er mogelijke nadelige consequenties voor beschermde inheemse soorten zijn. In beginsel is daarvoor de initiatiefnemer zelf verantwoordelijk. Deze moet tijdens de uitwerking van zijn plannen of tijdens het plannen van werkzaamheden het volgende in kaart brengen:

- welke beschermde planten- en diersoorten komen in en nabij het plangebied voor?
- leidt het realiseren van het plan of de uitvoering van de geplande werkzaamheden tot handelingen die strijdig zijn met de verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet betreffende planten op hun groeiplaats of dieren in hun natuurlijke leefomgeving?
- kunnen het plan of de voorgenomen werkzaamheden zodanig aangepast worden dat dergelijke handelingen niet of in mindere mate gepleegd moeten worden?
- is, om de plannen te kunnen uitvoeren of de werkzaamheden te kunnen verrichten, ontheffing (ex-artikel 75 van de Flora- en faunawet) van de verbodsbepalingen betreffende planten op de groeiplaats of dieren in hun natuurlijke leefomgeving vereist of geldt een vrijstelling?

Vrijstelling en mogelijkheid ontheffing aan te vragen

De wet biedt in artikel 75 de mogelijkheid om ontheffing aan te vragen voor overtreding van de verboden uit de artikelen 8 tot en met 12. In veel gevallen kan een plan overigens zo uitgevoerd worden, dat overtreding van de genoemde verbodsbepalingen niet aan de orde is. Wanneer dit niet mogelijk blijkt te zijn, en de wet geen mogelijkheden biedt voor een vrijstelling, dan moet een ontheffing aangevraagd worden.

Ontheffingen worden uitsluitend verleend door de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Aanvragen kunnen worden ingediend bij de Dienst Regelingen van het Ministerie. Ontheffingen kunnen alleen worden verleend als aan bepaalde voorwaarden van *zorgvuldigheid* is voldaan.

In het Besluit van februari 2005, artikel 75¹, wordt ten aanzien van deze voorwaarden onderscheid gemaakt in verschillende groepen soorten:

Groep 1: Beschermde inheemse dier- en plantensoorten van bijlage 4 bij de Regeling (Tabel 1)

Voor algemeen voorkomende soorten geldt voor bepaalde werkzaamheden, waaronder bestendig beheer en onderhoud, bestendig gebruik en ruimtelijke ontwikkeling en inrichting, die leiden tot overtreding van de verboden 8 tot en met 12 een algemene vrijstelling. Aan deze vrijstelling zijn geen aanvullende eisen gesteld. Wel is voor deze soorten de algemene zorgplicht van kracht.

Groep 2: Overige beschermde inheemse dier- en plantensoorten (Tabel 2)

Voor soorten uit groep 2 geldt een vrijstelling bij bestendig beheer en onderhoud, bestendig gebruik en ruimtelijke ontwikkelingen en inrichting, mits volgens een door het Ministerie goedgekeurde gedragscode wordt gewerkt. Wanneer een dergelijke gedragscode (nog) niet beschikbaar is, kan een ontheffing worden aangevraagd.

¹ Besluit houdende wijziging van een aantal algemene maatregelen van bestuur in verband met wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet en enkele andere wijzigingen

Deze kan worden verleend indien de beoogde ruimtelijke ingreep geen afbreuk doet aan de gunstige staat van instandhouding van de soort(en). Eventueel moeten hiertoe mitigerende en compenserende maatregelen genomen worden.

Groep 3: Soorten bijlage IV Habitatrichtlijn/ bijlage 1 bij het Besluit (Tabel 3)

Voor soorten genoemd in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn en voor de door het ministerie van LNV per algemene maatregel van bestuur nog aanvullend aangewezen soorten geldt een zwaar beschermingsregime. Voor deze soorten kan nimmer vrijstelling verkregen worden van werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting, waardoor verbodsbepalingen overtreden worden.

Een ontheffing kan alleen worden verleend wanneer:

- Er geen andere bevredigende oplossing bestaat.
- Er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, en voor het milieu gunstige effecten.
- Er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort.

Vogels

Vanwege de bepalingen in de Vogelrichtlijn, die overgenomen zijn in de nationale regelgeving, geldt er voor vogels een afwijkend beschermingsregime. Er is geen vrijstelling of ontheffing mogelijk voor het verstoren van broedende vogels, hun eieren of jongen. Voor het verstoren van vaste broed- en verblijfplaatsen van vogels buiten het broedseizoen, zoals bedoeld in artikel 11 van de algemene verbodsbepalingen, dient een ontheffing te worden aangevraagd. Hiervoor dient een uitgebreide toets doorlopen te worden (zie groep 3).

Algemene zorgplicht

Ten opzichte van eerdere wetgeving voor soortbescherming is nieuw, dat alle dieren en planten door de Flora- en faunawet beschermd worden, omdat hun bestaan op zichzelf waardevol is, zonder te kijken welk nut de dieren en planten voor de mens kunnen hebben. Dit wordt de intrinsieke waarde genoemd. Vanuit deze intrinsieke waarde is ook de algemene zorgplichtbepaling opgenomen. Hierin staat dat iedereen voldoende zorg in acht neemt voor de in het wild levende dieren en planten en hun leefomgeving. Ook mag men het welzijn van dieren niet onnodig aantasten en dieren onnodig laten lijden.

De algemene zorgplicht geldt voor alle in het wild levende dier- en plantensoorten, ook voor de soorten die niet als beschermde soort aangewezen zijn onder de Flora- en faunawet. Het is een aanvulling op de algemene verbodsbepalingen (zie hierboven), die uitsluitend betrekking hebben op beschermde soorten. Het artikel biedt de mogelijkheid om op te treden tegen ongewenste handelingen jegens beschermde dieren en planten, welke niet nadrukkelijk in één van de verbodsbepalingen zijn genoemd.

2.1.2

RODE LIJSTEN

Voor een beperkt aantal soortgroepen zijn in Nederland officiële, in de Staatscourant gepubliceerde, nationale Rode Lijsten opgesteld. Op de Rode Lijsten staan de soorten die bedreigd zijn in hun voortbestaan, omdat ze zeldzaam zijn en/of in aantal achteruitgaan. De Rode Lijsten zijn oorspronkelijk opgesteld naar aanleiding van het Verdrag van Bern, een verdrag met als doel de instandhouding van in het wild voorkomende dier- en plantensoorten en hun natuurlijke leefmilieus. Het overgrote deel van de soorten op de Rode Lijsten wordt niet beschermd door de Flora- en faunawet en/of de Natuurbeschermingswet 1998.

Het is wettelijk vastgelegd dat de overheid zich inzet voor de bescherming van Rode Lijstsoorten en dat zij het onderzoek naar deze soorten bevordert. Van provincies, gemeenten en terreinbeherende organisaties wordt verwacht dat zij bij beleid en beheer rekening houden met de Rode Lijsten.

2.2 GEBIEDSBESCHERMING

2.2.1 NATUURBESCHERMINGSWET 1998

De Natuurbeschermingswet 1998 geeft uitvoering aan Europese richtlijnen. Daarbij gaat het onder meer om de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). De ingrepen ten behoeve van de warmtekrachtcentrale te Diemen worden in de directe omgeving van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer uitgevoerd (zie figuur 2.1). Daarnaast zijn er nog verschillende Natura 2000-gebieden die binnen een straal van 20 km van het plangebied liggen. Hier wordt nader op ingegaan in hoofdstuk 6.

Onder Natura 2000 worden gebieden verstaan die op grond van de Vogel- en Habitatrichtlijn zijn aangewezen. De gebieden zijn van grote betekenis voor de bescherming van de Europese biodiversiteit en dienen gezamenlijk met alle andere aangewezen gebieden in Europa een ecologisch netwerk te vormen.

Per 1 februari 2009 is de Natuurbeschermingswet 1998 gewijzigd. Dit heeft onder andere tot gevolg, dat ook niet definitief aangewezen Habitatrichtlijngebieden, voortaan binnen de reikwijdte van de Natuurbeschermingswet 1998 vallen. De vergunningverlening zal nu plaats vinden in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998.

De te beschermen waarden (habitattypen, soorten) zijn opgenomen in de instandhoudingdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden. Naar verwachting worden in de loop van 2010 alle Natura 2000-gebieden in Nederland (opnieuw) aangewezen en worden voor deze gebieden de instandhoudingdoelstellingen definitief geformuleerd.

Op de website van het ministerie van LNV zijn de ontwerpbesluiten en gebiedendocumenten gepubliceerd². Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de ontwerpbesluiten. Alle habitattypen en soorten die daarin genoemd worden, zijn in deze beoordeling meegewogen.

Figuur 2.1

Begrenzing Natura 2000-gebied 'Markermeer & IJmeer'.
Bron: website Min. LNV

² <http://www.synbiosys.alterra.nl/Natura2000/>



Om de instandhoudingsdoelstellingen te waarborgen geldt er een vergunningplicht voor alle plannen en projecten die mogelijk (significante) negatieve gevolgen hebben voor de kwalificerende habitats en/of soorten van het Natura 2000-gebied. Een vergunning voor een project kan alleen worden verleend, indien vooraf zeker is dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast (de natuurlijke kenmerken worden gerelateerd aan de instandhoudingsdoelstellingen).

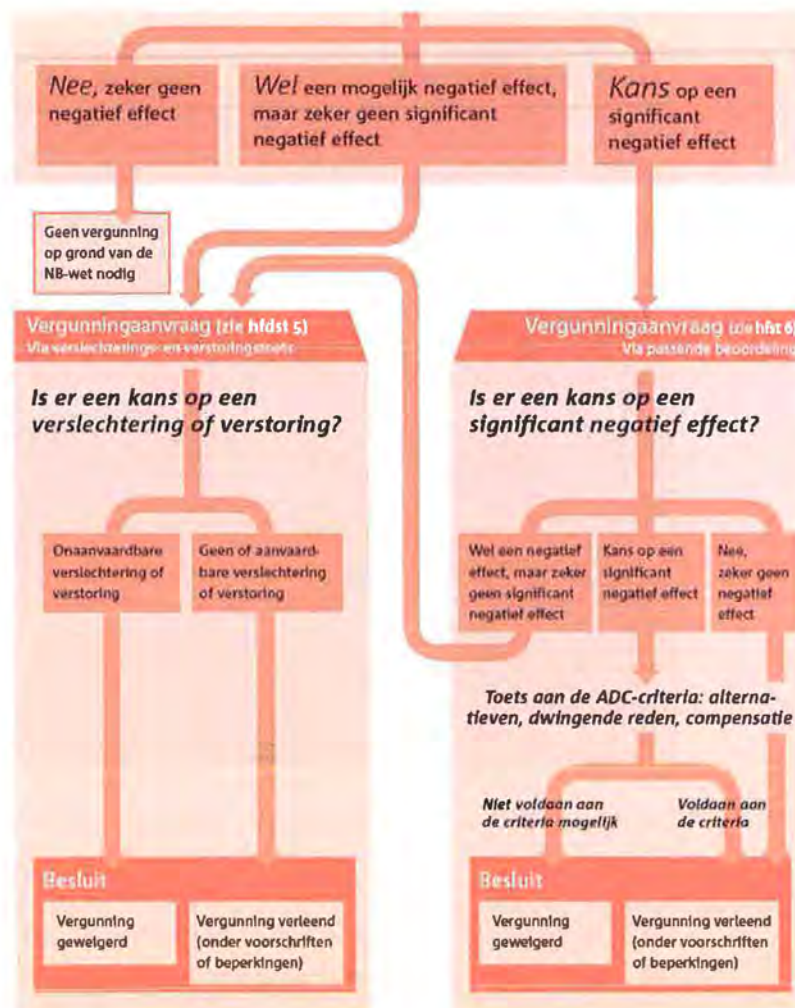
Hiervan mag alleen worden afgeweken wanneer alternatieve oplossingen voor het project ontbreken en wanneer sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang. Bovendien moet voorafgaande aan de toestemming zeker zijn dat alle schade gecompenseerd wordt (de zogenaamde ADC-toets: Alternatieven, Dwingende redenen van groot openbaar belang en Compenserende maatregelen). Het ministerie van LNV heeft een schema opgesteld van dit afwegingskader voor de noodzakelijkheid van de aanvraag van een vergunning op basis van de Natuurbeschermingswet 1998. Dit schema is weergegeven in figuur 2.2.

WAT ZIJN 'NATUURLIJKE KENMERKEN'?

Het begrip 'natuurlijke kenmerken' moet worden gerelateerd aan de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied: ze hebben te maken met de ecologische functies. De natuurlijke kenmerken worden geacht een gebied te karakteriseren dat gaaf en in ecologisch opzicht 'volledig' is. In een dynamisch perspectief impliceert dit ook dat het betrokken ecosysteem 'resistent' is (dat wil zeggen dat het zich na een verstoring kan herstellen) en het vermogen bezit zich te ontwikkelen in een voor de instandhouding ervan gunstige zin.

Figuur 2.2

Stroomschema habitattoets
(Algemene Handreiking
Natuurbeschermingswet 1998,
LNV, 2005)



De hoofdvraag tijdens deze oriëntatiefase (voortoets) is of er een kans op significante negatieve effecten bestaat. Dat is het geval als op grond van objectieve gegevens niet valt uit te sluiten dat het project of andere handelingen significante gevolgen (kunnen) hebben voor het gebied. Op deze vraag zijn drie antwoorden mogelijk:

1. Er is zeker geen negatief effect. Dit betekent dat er geen vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 nodig is.
2. Er is een mogelijk negatief effect, maar dit is zeker geen significant negatief effect. Er is een vergunning nodig op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 met toepassing van een verslechterings- en verstoringstoets.
3. Er is kans op een significant negatief effect. Er is een vergunning nodig op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 met toepassing van een passende beoordeling.

2.2.2

ECOLOGISCHE HOOFDSTRUCTUUR

Sinds 1990 vormt de bescherming en ontwikkeling van de nationale Ecologische Hoofdstructuur (EHS) de ruimtelijke ruggengraat van het natuurbeleid. De globaal begrensde Ecologische Hoofdstructuur is in 1995 planologisch verankerd in het Structuurschema Groene Ruimte.

In 2006 is het beleid overgenomen in de Nota Ruimte.³ Met de inwerkingtreding van de Nota Ruimte is het Structuurschema Groene Ruimte vervallen.

De overheid beschrijft haar aanpak om de achteruitgang in oppervlakte en kwaliteit van de Nederlandse natuur tegen te gaan. De overheid heeft hiervoor kerngebieden en ecologische verbindingsszones aangewezen: de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).

Voor de verdere uitwerking van instrumenten en begrippen die in de Nota Ruimte genoemd worden, is in 2007 het beleidskader Spelregels EHS⁴ opgesteld door het Rijk en provincies. Deze Spelregels dienen doorvertaald te worden in de provinciale beleidskaders.

De EHS beoogt het realiseren van een samenhangend netwerk van kwalitatief hoogwaardige natuurgebieden en natuurrijke cultuurlandschappen. Voor de begrensde EHS (netto EHS) geldt de verplichting tot instandhouding van de wezenlijke kenmerken en waarden en een 'nec, tenzij'-regime. Het ruimtelijke beleid is gericht op behoud, herstel en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden, waarbij tevens rekening wordt gehouden met de medebelangen die in het gebied aanwezig zijn. Nieuwe plannen, projecten of handelingen zijn niet toegestaan als deze de wezenlijke kenmerken of waarden van het gebied significant aantasten, tenzij er geen reële alternatieven zijn én er sprake is van redenen van groot openbaar belang.

Het beleidskader 'Spelregels EHS' zegt over de bovengenoemde wezenlijke kenmerken en waarden het volgende: "Om een zorgvuldige afweging te kunnen maken, zullen de te beschermen en te behouden wezenlijke kenmerken en waarden per gebied moeten worden gespecificeerd. De wezenlijke kenmerken en waarden zijn de actuele en potentiële waarden, gebaseerd op de natuurdoelen voor het gebied. Het gaat daarbij om: de bij het gebied behorende natuurdoelen en -kwaliteit, geomorfologische en aardkundige waarden en processen, de waterhuishouding, de kwaliteit van bodem, water en lucht, rust, stilte, donkerte en openheid, de landschapsstructuur en de belevingswaarde".

"Feitelijk gaat het om de actuele en potentiële waarden, gebaseerd op de natuurdoelen voor het gebied zoals opgenomen in de voorlopige Landelijke Natuurdoelenkaart die is opgenomen in het tweede Meerjarenprogramma Vitaal Platteland, en de nadere uitwerkingen daarvan zoals provinciale natuurdoeltypenkaarten en concrete uitwerkingsplannen." (Spelregels EHS, paragraaf 2.5, p. 11).

De provincie stelt vast welke gebieden deel uitmaken van de EHS. De Provinciale Ecologische Hoofdstructuur omvat die delen van Noord-Holland waar de meeste waarden aanwezig zijn en waar behoud en ontwikkeling van natuur en landschap de meeste kansen hebben.

De locatie van de waterkrachtcentrale te Diemen ligt in de nabijheid van de PEHS, zie figuur 2.3. Voor het in het streekplan Noord-Holland Zuid (Provincie Noord-Holland, 2003) begrensde gebied geldt de verplichting tot instandhouding van de wezenlijke kenmerken en waarden. Op basis van de voortoets zal tevens worden nagegaan of de ingreep effecten heeft op de wezenlijke waarden en kenmerken van de nabijgelegen (P)EHS.

³ Ministeries VROM, EZ, LNV en VenW, Nota Ruimte, Ruimte voor ontwikkeling, 2006 (verder: Nota Ruimte).

⁴ Spelregels EHS, Beleidskader voor compensatiebeginsel, EHS-saldobenadering en herbegrenzen EHS, een gezamenlijke uitwerking van rijk en Provincies, te raadplegen op www.minlnv.nl (verder: Spelregels EHS).

Figuur 2.3

Uitsnede van de PEHS

Bron: website Provincie Noord-Holland



HOOFDSTUK

3

Huidige situatie,
autonome ontwikkeling en plannen

3.1

GEBIEDSBESCHRIJVING

De locatie Diemen aan de Overdiemerweg 35 ligt naast het PEN-eiland (ook wel Diemer Vijfhoek genaamd), aan de zuidkant van het IJmeer. Ook ligt de centrale vlakbij de Baai van Ballast (aan de oostkant van de centrale; zie afbeelding 3.1). Bij de aanleg van de centrale in 1967, die toen PEN heette (Provinciaal Energiebedrijf Noord-Holland), kwam veel grond vrij. Deze grond werd in het IJmeer gespoten binnen een dijk. Hierdoor ontstond er buitendijks verlanding: het PEN-eiland, dat op dit moment in handen is van Staatsbosbeheer.

De begroeiing, de spreiding in grondsoorten en de hoogteverschillen is nog steeds te zien, dat het PEN-eiland grotendeels door opspuiting is ontstaan. De zwaarste grondsoort ligt bijvoorbeeld het dichtst bij het opspuitgebied, de lichtste er het verst vandaan.

Het PEN-eiland wordt niet bemalen en volgt daardoor, weliswaar vertraagd, de waterstanden van het IJmeer. De waterstroming aan de zuidkant van het PEN-eiland stagneert. De wisselende waterstanden van het IJmeer hebben hier veel minder effect op de begroeiing. Hierdoor ontstaat een typische moerasvegetatie met wilgen. Ook zijn hier een aantal meertjes aanwezig. De laatste jaren begint het rietland dicht te groeien met bomen. Daarnaast worden de bomen ouder en dikker. Een groot deel van het eiland is daardoor zeer dicht begroeid.

De natuurlijke ondiepten van het IJmeer, met name aan de kant van IJburg, en het koelwater van de energiecentrale leiden tot een uitbundige groei van fonteinkruiden. Dit zorgt ervoor dat het deze plaatsen belangrijke biotopen zijn voor verschillende soorten vogels die foerageren op de fonteinkruiden.

Op het terrein van de Nuon, aan de noordwest kant van de centrale, ligt een natuurgebied van ongeveer 7 ha, dat wordt beheerd door FREE (een afsplitsing van Stichting ARK; zie afbeelding 3.1, groene gebied binnen de gele omlijning). Het beheer bestaat voornamelijk uit begrazing door Konikpaarden. Als gevolg van de begrazing ontstaan meer open plekken in het terrein (nieuwe biotopen), waar nieuwe soorten zich kunnen vestigen. Het aantal aangetroffen soorten is in de afgelopen jaren toegenomen vanwege het ontstaan van nieuwe biotopen.

Er is één centrale (Diemen 33) aanwezig op het terrein. Aan beide zijden van de centrale ligt een stuk terrein braak. Het terrein is open van karakter met her en der zandige plekken.

Verder liggen er verschillende buizen en andere materialen. De begroeiing bestaat uit alleen kruidachtige planten, er groeien geen bomen en struiken op deze braakliggende terreinen.

Aan de zuidkant van de centrale ligt een watergang, die gebruikt wordt als koelwatervoorziening.

Er is een damwand aangelegd, waardoor de koelwaterinlaat gescheiden is van het koelwater dat geloosd wordt. Het koelwater wordt in de meeste gevallen geloosd op het IJmeer. Alleen in geval van harde wind met zeer lage waterstand tot gevolg wordt het geloosd op het Amsterdam-Rijnkanaal.

De huidige situatie voor wat betreft beschermde soorten en habitats wordt uitgebreid beschreven in de volgende hoofdstukken.

Afbeelding 3.1

De locatie Diemen (gele omlijning) ligt direct naast het PEN-eiland aan de zuidkant van het IJmeer. De Baai van Ballast ligt ten oosten van de centrale. De rode cirkel geeft het plangebied weer.



3.2

AUTONOME ONTWIKKELING

Er zijn een aantal autonome ontwikkelingen die meegenomen worden in dit MER:

- De aanleg van IJburg 2, inclusief de aanleg van een luwtedam. In totaal worden er vier eilanden aangelegd net buiten het Natura 2000-gebied. Onderzoek heeft uitgewezen dat er geen grote effecten op natuur op treden. In de planning ligt ook een luwtedam om de verspreiding van koelwater te verminderen.
- Toekomstagenda Markermeer-IJmeer mee. Dit is voor een groot deel gericht op het versterken van de natuur binnen het Markermeer en IJmeer. Daar staat tegenover dat er ook meer mogelijkheden voor recreatie en woningbouw in het Markermeer en IJmeer komen.
- Verlaging van de depositiewaarden in toekomst. Vanwege maatregelen die genomen worden om stikstofdepositie te verlagen, vindt een afname plaats van het stikstofgehalte in de depositie.

De autonome ontwikkelingen worden, waar mogelijk, meegenomen in de onderstaande teksten. Voor depositie wordt bijvoorbeeld gerekend met de verwachte situatie in 2010.

3.3

VOORGENOMEN ACTIVITEITEN EN NIEUWE SITUATIE

De voorgenomen plannen staan beschreven in paragraaf 1.1. De nieuwe centrale is gepland op een stuk braakliggend terrein (zie afbeelding 3.1). Dit betekent dat het plangebied na realisatie is omgevormd van een braakliggend terrein in een energiecentrale.

3.3.1

ALTERNATIEVEN

In deze rapportage worden de effecten van de aanleg en het gebruik van de energiecentrale op de beschermde natuurwaarden beschreven voor de volgende alternatieven:

- Nulalternatief.
- Uitvoeringsalternatieven.
- Meest milieuvriendelijke alternatief.

Nulalternatief

Het nulalternatief is het niet realiseren van de warmtekrachtcentrale bij Diemen. Hierdoor zal op termijn een tekort ontstaan aan warmte aan de oostkant van Amsterdam. De ambities die het Rijk, de provincie en de gemeenten hebben in het kader van het klimaatbeleid zullen hierdoor in gevaar komen. Tevens zullen nieuwe woonhuizen weer uitgevoerd moeten worden met cv-ketels waardoor de uitstoot van NO_x en CO₂ per saldo weer zal toenemen.

Uitvoeringsalternatieven

Er zijn geen alternatieven, wel zijn er uitvoeringsvarianten. In het MER zullen de volgende uitvoeringsvarianten onderzocht worden:

- Varianten doorstroomkoeling:
 - variant doorstroomkoeling met damwand;
 - variant omkeren huidige koelwaterstroming met damwand;
 - damwand op 45 m van het PEN-eiland;
 - damwand op 90 m van het PEN-eiland (deze damwand loopt taps toe met een uitstroomopening in het IJmeer van 45 m) zonder luwtedam in IJmeer;
 - damwand op 90 m van het PEN-eiland (deze damwand loopt taps toe met een uitstroomopening in het IJmeer van 45 m) met luwtedam in IJmeer (geplande natuurcompensatie door Rijkswaterstaat als autonome ontwikkeling).

In het MER zijn deze varianten verder uitgewerkt.

Meest milieuvriendelijke alternatief

Het meest milieuvriendelijke alternatief is een samenvoeging van die elementen uit de uitvoeringsalternatieven die de beste mogelijkheden voor de bescherming van het milieu bieden. Dit alternatief wordt in het MER beschreven in hoofdstuk 5.

HOOFDSTUK

4 Flora- en faunawet

4.1

METHODE

Bureaustudie

Om een indicatie te krijgen welke beschermde soorten in het plangebied (zie afbeelding 3.1) voorkomen, is in eerste instantie een literatuurstudie uitgevoerd. Hierbij is onder andere gebruik gemaakt van gegevens op www.natuurloket.nl, www.ravon.nl, www.vzz.nl, www.knnv.nl/amsterdam en www.waarneming.nl. Het Natuurloket geeft op kilometerhok niveau aan hoeveel beschermde en bijzondere soorten er aangetroffen zijn en hoe goed het voorkomen van de verschillende soortgroepen is onderzocht. Het terrein van Diemen 34 valt onder twee kilometerhokken.

KNNV Amsterdam geeft verspreidingskaartjes van bepaalde voorkomende beschermde soorten. Hierbij wordt gebruik gemaakt van stippenkaartjes met kilometerhokken. De overige genoemde websites geven globaal aan waar soorten zich bevinden.

Landschap Noord-Holland heeft gegevens geleverd, waarbij alleen de gegevens van zoogdieren deels bruikbaar waren. De overige gegevens waren te gedateerd. Ook is er gebruik gemaakt van Linnartz-Nieuwdorp (2007). Tot slot is gebruik gemaakt van de "Quick scan natuureffecten transportleiding stadsverwarming Diemen-Almere" (ARCADIS, 2008). Met behulp van de literatuurstudie is een lijst opgesteld van mogelijk voorkomende soorten. Deze lijst vormde de basis van de veldonderzoeken.

Veldstudie

Op verschillende data zijn er veldonderzoeken voor de verschillende soortgroepen geweest, zie onderstaande tabel:

Tabel 4.1

Uitgevoerde veldonderzoeken.

Datum	Soort onderzoek
18-04-2008	Habitatgeschiktheidsstoets (alle soortgroepen)
04-09-2008	Inventarisatie van vissen
01-10-2008	Inventarisatie van vissen, vaatplanten en rugstreeppad
08-10-2008	Inventarisatie van vissen, vaatplanten en rugstreeppad

Op 18 april 2008 heeft een veldbezoek, in de vorm van een habitatgeschiktheidsstoets, plaatsgevonden. Een habitatgeschiktheidsstoets is een onderzoek waarbij op grond van fysieke, landschappelijke en vegetatie kenmerken van het terrein een indicatie verkregen wordt van het (mogelijk) voorkomen van beschermde soorten planten en dieren. Tijdens het veldbezoek is het plangebied voor de nieuwe centrale onderzocht. Ook de nabije omgeving op het Nuon terrein is hierbij onderzocht. Er is gekeken naar de vegetatiekenmerken en bijzondere landschappelijke kenmerken. Ook is gelet op eventuele aanwezigheid van beschermde soorten.

Bomen die mogelijk gekapt gaan worden, zijn onderzocht op eventuele nesten en holtes, die als vaste broed- en verblijfplaatsen van vogels of als vaste verblijfplaatsen van vleermuizen zouden kunnen dienen.

Tot slot is er een bezoek gebracht aan het PEN-eiland om een idee te krijgen van de natuurwaarden ter plaatse. Het bezoek had ook hier de vorm van een habitatgeschiktheidstoets.

De visinventarisatie van 4 september 2009 is uitgevoerd in een klein meertje ten zuidoosten van de centrale. Visinventarisaties op 1 en 8 oktober 2008 zijn uitgevoerd bij de koelwateringang en de koelwateruitgang van de centrale en de aangrenzende watergangen en de Baai van Ballast (zie afbeelding 4.1). Er zijn verschillende methodes gebruikt. Er is elektrisch gevestigd. Langs de randen van watergangen is met schepnetten gevestigd. Bij grote waterpartijen is met een 100 meter lange zeeg (sleepnet) gevestigd. De zeeg is met een motorbootje uitgevaren en vanaf de kant weer binnengehaald.

Tijdens beide data in oktober is ook onderzoek verricht naar het voorkomen van beschermde vaatplanten en rugstreeppadden. Hierbij is het hele terrein onderzocht. Daarnaast is er gelet op de aanwezigheid van andere beschermde soorten.

Afbeelding 4.1

Locaties van visbemonstering.



4.2

KWALIFICATIES ONDERZOEKER

De habitatgeschiktheidstoets is uitgevoerd door drs. E.D. (Esther) Graaskamp, specialist ecologie en natuurwetgeving bij ARCADIS. Esther is afgestudeerd biologe en heeft haar opleiding gedaan aan de Radboud Universiteit Nijmegen. Zij heeft ruime ervaring in het doen van veldwerk, opgedaan tijdens haar studie en tijdens haar werk.

De overige onderzoeken zijn uitgevoerd door onderzoekers van het Natuur-Wetenschappelijk Centrum (NWC). Het NWC houdt zich onder andere bezig met inventarisaties van natuurwaarden in het kader van de Flora- en faunawet. De onderzoekers waren Sharon Boekhout, Tim Breur, Jan de Bruijn, Hans Bruning, Rob Haan, Ronald van Jeveren, Manon Warringa en Koen Woerdenbag. De onderzoekers hebben ruime ervaring in het doen van veldwerk voor verschillende soortgroepen.

4.3

RESULTATEN

Vleermuizen

Bij Het Natuurloket wordt aangegeven, dat er één zwaar beschermde zoogdiersoort (tabel 2/3) aangetroffen is. Hierbij gaat het vermoedelijk om een vleermuissoort, die in/nabij het plangebied aan het jagen was. Gezien de omgeving zou het hier kunnen gaan om een watervleermuis. Ook zou het kunnen gaan om de meervleermuis (zie paragraaf 5.2.1). Daarnaast komen soorten als de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en laatvlieger algemeen voor. De gegevens van Landschap Noord-Holland met betrekking tot vleermuizen zijn te gedateerd om te kunnen gebruiken. Tijdens het veldbezoek bleek dat in het plangebied geen elementen voorkomen die als geschikte verblijfplaats kunnen fungeren voor vleermuissoorten, zoals gebouwen of bomen met holtes. Het voorkomen van geschikte verblijfplaatsen voor vleermuissoorten kan worden uitgesloten.

De watergang die gebruikt wordt voor het koelwatersysteem fungeert mogelijk als jachtgebied en/of migratieroute. Ook het IJmeer, de Baai van Ballast en het plangebied en omgeving kunnen dienst doen als jachtgebied voor verschillende soorten vleermuizen. In onderstaande tabel staan de mogelijk voorkomende soorten weergegeven.

Tabel 4.2

Beschermde vleermuizen die mogelijk in of nabij het plangebied voorkomen.

Soorten	Flora- en faunawet	Rode Lijst
Gewone dwergvleermuis	Tabel 3	
Laatvlieger	Tabel 3	
Meervleermuis	Tabel 3	
Rosse vleermuis	Tabel 3	
Ruige dwergvleermuis	Tabel 3	
Watervleermuis	Tabel 3	

Grondgebonden zoogdieren

Naast bovengenoemde zwaar beschermde soort (tabel 2/3), komen mogelijk de zwaar beschermde noordse woelmuis of waterspitsmuis (beide tabel 3) voor in de kilometerhokken waarin het plangebied ligt. Daarnaast komen er volgens Natuurloket enkel algemene soorten (tabel 1) voor. Er worden zes algemene soorten aangegeven, maar de kilometerhokken zijn door Natuurloket slecht onderzocht. Gedacht kan worden aan de veldmuis, de huisspitsmuis, de egel en de rosse woelmuis. De vos is aangetroffen op het terrein dat beheerd wordt door FREE (Linnartz-Nieuwdorp, 2007). Landschap Noord-Holland geeft aan dat de woelrat en de vos in recente jaren zijn aangetroffen. Tijdens de veldbezoeken zijn verschillende molshopen aangetroffen in het plangebied en een vossenhol op het PEN-eiland. Gezien de aangetroffen biotopen in het plangebied, kan uitgesloten worden dat de zwaar beschermde noordse woelmuis en waterspitsmuis voorkomen in het plangebied.

Tabel 4.2

Beschermde grondgebonden zoogdieren die (mogelijk) in of nabij het plangebied voorkomen.

Soorten	Flora- en faunawet	Rode Lijst
Egel	Tabel 1	
Huisspitsmuis	Tabel 1	
Mol	Tabel 1	
Rosse woelmuis	Tabel 1	
Veldmuis	Tabel 1	
Vos	Tabel 1	
Woelrat	Tabel 1	

Vogels

Binnen het plangebied komen verschillende algemene vogelsoorten voor. Op Natuurloket wordt aangegeven, dat er in elk geval tien verschillende Rode Lijstsoorten voorkomen in twee kilometerhokken, die goed zijn onderzocht. Het is niet bekend om welke soorten het gaat. In het natuurgebied van de Nuon is een groene specht aangetroffen. KNNV geeft aan, dat er ijsvogels en sperwers in het betreffende kilometerhok aanwezig zijn. Mogelijk broeden deze soorten er ook (PEN-eiland).

Tijdens het eerste veldbezoek broedde er een knobbelzwaan direct achter het Nuon terrein, aan de kant van het PEN-eiland. Op het PEN-eiland zijn diverse vogelsoorten aangetroffen, zoals ijsvogels en boomvalken. Het plangebied zelf bestaat uit een schraal grasland. In het plangebied staan geen bomen of gebouwen, er zijn dus ook geen vaste broed- en verblijfplaatsen van vogels aanwezig. Het plangebied van zeer gering belang zijn voor broedende vogels. De bomen, struiken en rietkragen nabij het plangebied worden tijdens het broedseizoen gebruikt door broedende vogels. In onderstaande tabel staan de mogelijk voorkomende Rode Lijstsoorten weergegeven.

Tabel 4.3

Rode Lijstsoorten vogels die mogelijk in of nabij het plangebied voorkomen.

Soorten	Flora- en faunawet	Rode Lijst
Boomvalk	Vogels	Kwetsbaar
Groene specht	Vogels	Kwetsbaar

Amfibieën

Natuurloket geeft aan dat amfibieën goed onderzocht zijn. In de betreffende kilometerhokken zijn vier of vijf algemene soorten (tabel 1) aangetroffen. KNNV geeft aan dat er rugstreeppadden (zwaar beschermd, tabel 3) op een paar honderd meter van het plangebied zijn aangetroffen. Het betreft hier een soort die sterk migreert. In het plangebied zijn verschillende zandige plekken aanwezig, geschikt voor de rugstreeppad om zich in te graven. Gezien de grote hoeveelheid water in de omgeving, is niet uit te sluiten dat de soort zich voortplant nabij het plangebied.

Verder worden er op basis van habitatgeschiktheid alleen algemene amfibieënsoorten in de nabije omgeving verwacht. Het landdeel van het plangebied is vanwege het ontbreken van water, ongeschikt voor amfibieën. Water is echter in de nabije omgeving volop aanwezig. Soorten die kunnen worden verwacht zijn groene kikker-complex, bruine kikker, gewone pad, kleine watersalamander. In onderstaande tabel staan de resultaten weergegeven.

Tabel 4.4

Beschermd amfibieën die mogelijk in of nabij het plangebied voorkomen.

Soorten	Flora- en faunawet	Rode Lijst
Bruine kikker	Tabel 1	
Gewone pad	Tabel 1	
Groene kikker-complex	Tabel 1	
Kleine watersalamander	Tabel 1	
Rugstreeppad	Tabel 3	

Reptielen

De verschillende bronnen geven aan dat er zwaar beschermde ringslangen (tabel 3) voorkomen in de nabije omgeving van het plangebied (PEN-eiland, natuurgebied op terrein Nuon). De IJmeerkust is sowieso een zeer bekend leefgebied van de ringslang. Aangezien ringslangen goed kunnen migreren en kunnen zwemmen, komen ringslangen ook voor op het terrein van het plangebied.

Het plangebied bestaat uit een kaal grasveld, zonder beschutting en dergelijke en is daardoor niet geschikt als permanent leefgebied. Er zijn geen geschikte locaties voor verblijfplaatsen in het plangebied.

Buiten ringslangen worden er geen beschermde reptielen verwacht in of nabij het plangebied.

Tabel 4.5

Beschermde reptielen die mogelijk in of nabij het plangebied voorkomen.

Soorten	Flora- en faunawet	Rode Lijst
Ringslang	Tabel 3	Kwetsbaar

Vissen

In het landdeel van het plangebied is geen permanent water aanwezig. Het voorkomen van (beschermde) vissoorten in dit deel is daarom uitgesloten. In het water nabij het plangebied komen kleine modderkruipers (tabel 2) en bittervoorns (tabel 3) voor, volgens de gegevens van KNNV. In het IJmeer komt de rivierdonderpad voor op harde substraten, zoals nabij de oevers. Verder zijn er geen beschikbare gegevens over het voorkomen van vissen.

Vanwege het omdraaien van de koelwaterstromen zijn visinventarisaties uitgevoerd.

Tijdens de visonderzoeken zijn diverse vissoorten gevangen. Hierbij gaat het vooral om algemene soorten, zoals blankvoorn, ruisvoorn, baars en snoek. De meeste soorten zijn aangetroffen in de Baai van Ballast (11 soorten). De minste soorten zijn aangetroffen bij de koelwateruitlaat (3 soorten). Op vanglocatie 1 (zie afbeelding 4.1) is de Rode Lijstsoort vetje gevangen. Op vanglocaties 4 en 5 is de Rode Lijstsoort winde gevangen.

Er zijn twee soorten gevangen die door de Flora- en faunawet zwaarder worden beschermd. Op vanglocaties 1, 4 en 5 is de kleine modderkruiper gevangen. Op vanglocatie 4 is de rivierdonderpad aangetroffen. Opvallend is dat bij de locaties 2 en 3 geen beschermde of zeldzame vissen zijn aangetroffen. Dit is bij de koelwaterinlaat en de koelwateruitlaat. Ook het aantal soorten is hier gering, met name bij de koelwateruitlaat.

De bittervoorn is niet aangetroffen tijdens het onderzoek. Gezien het uitvoerige onderzoek kan ervan worden uitgegaan, dat de bittervoorn niet voorkomt in de omgeving van het plangebied. In onderstaande tabel staan de aangetroffen zeldzame en beschermde soorten weergegeven.

Tabel 4.6

Beschermde of zeldzame vissen die nabij het plangebied voorkomen.

Soorten	Flora- en faunawet	Rode Lijst
Kleine modderkruiper	Tabel 2	
Rivierdonderpad	Tabel 2	
Vetje		Kwetsbaar
Winde		Gevoelig

Ongewervelde dieren

Natuurloket geeft alleen aan dat er één Rode Lijstsoort van de libellen is aangetroffen. In het natuurgebied op het terrein van de Nuon zijn verschillende Rode Lijstsoorten aangetroffen (Linnartz-Nieuwdorp, 2007). Het gaat hierbij om de vlindersoort bruin blauwtje en de libellensoorten glassnijder en vroege glazenmaker. Vermoedelijk is de soort, bedoeld bij het Natuurloket, één van deze soorten. Op basis van habitatgeschiktheid worden geen door de Flora- en faunawet beschermde soorten verwacht in of nabij het plangebied. Wel komen er mogelijk enkele Rode Lijstsoorten voor.

Tabel 4.7

Beschermde ongewervelde dieren die mogelijk in of nabij het plangebied voorkomen.

Soorten	Flora- en faunawet	Rode Lijst
Bruin blauwtje		Kwetsbaar
Glassnijder		Kwetsbaar
Vroege glazenmaker		Kwetsbaar

Vaatplanten

De gegevens van het Natuurloket geven aan dat er binnen de kilometerhokken drie algemeen voorkomende beschermde plantensoorten (tabel 1) voorkomen. Daarnaast zijn er zes Rode Lijstsoorten aangetroffen. Het is niet duidelijk om welke soorten het hier gaat. De kilometerhokken zijn goed onderzocht door Natuurloket. KNNV geeft aan dat nabij het plangebied moeraswespenorchissen (tabel 2) worden aangetroffen en dat op het terrein van de Nuon rietorchissen (tabel 2) worden aangetroffen. Dit wordt tevens bevestigd door Linnartz-Nieuwdorp (2007). In dit laatste rapport worden ook de grote kaardenbol (tabel 1) en de zwanenbloem (tabel 1) genoemd en van de Rode Lijst heemst (kwetsbaar). Tijdens de habitatgeschiktheidstoets is de dotterbloem (tabel 1) aangetroffen nabij het plangebied. Tijdens de inventarisaties in oktober is de brede wespenorchis (tabel 1) aangetroffen in en nabij het plangebied. De grote kaardenbol is aangetroffen ten noordwesten van het plangebied.

In het plangebied worden naast de brede wespenorchis geen beschermde vaatplanten verwacht.

Tabel 4.8

Beschermde planten die (mogelijk) in of nabij het plangebied voorkomen.

Soorten	Flora- en faunawet	Rode Lijst
Brede wespenorchis	Tabel 1	
Dotterbloem	Tabel 1	
Grote kaardenbol	Tabel 1	
Heemst		Kwetsbaar
Moeraswespenorchis	Tabel 2	Kwetsbaar
Rietorchis	Tabel 2	
Zwanenbloem	Tabel 1	

4.4

MOGELIJKE EFFECTEN OP BESCHERMDE SOORTEN

De meeste mogelijke effecten zijn onafhankelijk van gekozen variant voor doorstroomkoeling. Alleen effecten op vissen kunnen verschillen voor de diverse varianten. Per soortgroep worden de effecten die op kunnen treden behandeld.

Vleermuizen

Er gaan geen verblijfplaatsen van vleermuizen verloren door de aanleg van de nieuwe centrale. Er wordt tijdens de aanleg- en gebruiksfase een geringe hoeveelheid licht gebruikt. Het licht dat gebruikt wordt, wordt in ieder geval zo afgesteld en/of afgeschermd dat er geen licht op de watergangen, het PEN-eiland of het IJmeer valt. Hiermee zijn effecten op jacht- of migratieroutes van vleermuizen (ook de lichtgevoelige meervleermuis) uit te sluiten.

Grondgebonden zoogdieren

Door de aanleg van de centrale gaat een deel van het leefgebied van algemene grondgebonden zoogdieren verloren. Daarnaast worden tijdens de uitvoer van de werkzaamheden individuen verstoord en mogelijk verwond of gedood.

Vogels

Wanneer de werkzaamheden worden uitgevoerd tijdens het broedseizoen (indicatief broedseizoen: begin maart t/m half september), kunnen broedende vogels worden verstoord. Het plangebied zelf is vanwege het ontbreken van bomen, struiken en rietkragen van gering belang voor broedende vogels. Het is wel mogelijk dat er geschikte begroeiing verloren gaat voor werkruimte tijdens de aanlegfase. Ook kunnen vogels die net buiten het plangebied broeden, verstoord raken door de uitvoer van werkzaamheden. Er worden geen jaar rond beschermde verblijfplaatsen, zoals spechtnesten, verstoord of aangetast.

Amfibieën

Er gaat geen voortplantingsbiotoop (water) van amfibieën verloren tijdens de uitvoer van de werkzaamheden. Door de aanleg van de centrale gaat een deel van het landleefgebied van algemene amfibieën en mogelijk de zwaar beschermde rugstreeppad verloren. Daarnaast worden tijdens de uitvoer van de werkzaamheden individuen verstoord en mogelijk verwond of gedood. De rugstreeppad graaft zich bijvoorbeeld in in zandige bodem, waardoor effecten kunnen optreden bij grondwerkzaamheden.

Reptielen

Aangezien er geen potentiële verblijfplaatsen zijn voor de ringslang, is het plangebied van gering belang voor de soort. Er komen vooral migrerende en eventueel zonnende ringslangen voor. Door de aanleg van de centrale gaat een zeer gering deel van het leefgebied verloren. Daarnaast kunnen individuen worden verstoord en mogelijk verwond en/of gedood.

Vissen

In het plangebied waar de nieuwe centrale komt te staan, zijn geen watergangen met beschermde vissen aanwezig. Effecten kunnen optreden door de koelwaterinstallatie. Nabij de installatie zijn geen beschermde vissoorten aangetroffen ondanks gerichte inventarisatie. Gezien de omstandigheden (hoge temperatuur, aanwezigheid grote roofvissen, inlaat, geringe geschiktheid aanwezige biotopen) worden er ook geen beschermde vissen verwacht nabij de koelwaterinstallatie. Eventuele aanwezige rivierdonderpaden en kleine modderkruipers leven op de bodem, waardoor ze minder gevoelig zijn voor inzuiging. Hierdoor zijn effecten op beschermde vissen als gevolg van de koelwaterinlaat uit te sluiten. Bij alle varianten wordt er een damwand aangelegd in het leefgebied van de rivierdonderpad en de kleine modderkruiper. Als mitigerende maatregel, worden de damwanden niet geheid, waardoor effecten door geluidsverstoring op de vissen uit te sluiten zijn.

Tijdens de aanleg van de damwand kunnen vissen verstoord worden en mogelijk zelfs gedood en/of verwond. De kleine modderkruiper kruipt bij gevaar in de modder. De rivierdonderpad is een zeer immobiele soort zonder zwemblaas. Beide soorten kunnen dus niet wegvlugten uit het werkgebied, waardoor de kans op schade aan individuen groot is. Er gaat permanent een klein deel van het leefgebied verloren door de aanleg van de damwand, te weten het deel tussen het PEN-eiland en de damwand. Het kan hier namelijk voorkomen, dat de temperatuur van het water te hoog is voor de vissen om te overleven (Heling *et al.*, 2007, Heling *et al.*, 2008). Voor de kleine modderkruiper ligt de letale temperatuur op 29°C (Grinten *et al.*, 2007) en voor de rivierdonderpad boven 32°C (Kerkum *et al.*, 2004, Seeuws, 1998). De rivierdonderpad heeft echter een tolerantiegrens van ongeveer 27,5 °C (Seeuws, 1998).

Tijdens de gebruiksfase zijn effecten gering bij de variant waar de koelwaterstroom blijft zoals deze is, omdat het voorkomen van vissen is aangepast aan de huidige koelwaterstroom. Er wordt een klein deel van het huidige leefgebied ongeschikter vanwege de temperatuurverhoging.

Als gevolg van het omdraaien van de koelwaterstroom kunnen grotere effecten optreden. Hierbij wordt water beïnvloed, dat in de huidige situatie niet beïnvloed wordt. Er gaat dus een groter deel van het huidige leefgebied verloren. Het grootste deel leefgebied gaat verloren bij de aanleg van een luwtedam in het IJmeer als natuurcompensatie.

Hier staat tegenover, dat aan de kant van IJburg het water minder warm wordt, doordat er daar geen koelwater meer geloosd wordt. Hierdoor kan er daar potentieel nieuw leefgebied ontstaan. Dit is onafhankelijk van de locatie van de damwand (45 m of 90 m van PEN-eiland).

Wanneer de rivierdonderpad en de kleine modderkruiper zich bevinden in het gebied dat beïnvloed wordt door de thermoshock behandeling, gaan de beschermde vissen mogelijk dood, mede omdat ze niet in staat zijn te vluchten. De effecten zijn gering, omdat deze alleen kunnen optreden in het gebied waar de koelwaterpluim zich bevindt. Dit deel was toch al ongeschikt geworden als leefgebied voor deze vissen. Als gevolg van thermoshock is er een maximale temperatuuroptocht van 3 °C in het betreffende gebied tussen PEN-eiland en de damwand.

Ongewervelde dieren

Er worden geen beschermde ongewervelde dieren verwacht, waarmee effecten zijn uit te sluiten.

Vaatplanten

De begroeiing in het plangebied zal verdwijnen door de bouw van de centrale. Hierdoor gaan groeiplaatsen van de brede wespenorchis verloren. Er wordt vanuit gegaan dat er geen groeiplaatsen van beschermde vaatplanten, die mogelijk buiten het plangebied voorkomen (zoals randen watergangen) worden aangetast. Hierdoor zijn effecten op andere beschermde vaatplanten uit te sluiten.

4.5

OVERTREDING VERBODSBEPALINGEN

In onderstaande tabel zijn de hierboven genoemde effecten samengevat en afgezet tegen de verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet. Deze overtredingen zijn onafhankelijk van de varianten voor doorstroomkoeling.

Tabel 4.9

Mogelijke overtredingen van de Flora- en faunawet

Soort(groep)	Mogelijk effect werkzaamheden	Mogelijke overtredingen Flora- en faunawet
<u>Algemene soorten:</u> Kleine grondgebonden zoogdieren (egel, huisspitsmuis, bosmuis, veldmuis) en amfibieën (bruine kikker, gewone pad, groene kikker-complex)	Aanwezige dieren kunnen verstoord worden en mogelijk onopzettelijk gedood bij uitvoer van activiteiten. Het leefgebied wordt aangetast en gedeeltelijk ingeperkt, waardoor de lokale deelpopulatie tijdelijk afneemt	Overtreding van artikelen 9 en 11
<u>Broedvogels</u> (kleine zangvogels, houtduif, Turkse tortel, kauw)	Verstoren broedende vogels	Geen overtreding (mits de aanvang van de werkzaamheden buiten het broedseizoen plaatsvindt of

Soort(groep)	Mogelijk effect werkzaamheden	Mogelijke overtredingen Flora- en faunawet
		alle mogelijke potentiële broedgelegenheden nabij plangebied voor aanvang ongeschikt zijn gemaakt)
<u>Zwaar beschermde reptielen en amfibieën</u> (ringslang, rugstreeppad)	Aanwezige dieren kunnen verstoord en mogelijk gedood en verwond worden. Ook gaat een gering deel van het leefgebied verloren.	Overtreding van artikelen 9 en 11
<u>Zwaarder beschermde vissen</u> (kleine modderkruiper, rivierdonderpad)	Aanwezige dieren kunnen verstoord, gedood en verwond worden. Ook gaat een deel van het leefgebied verloren.	Overtreding van artikelen 9 en 11
<u>Algemene beschermde planten</u> (brede wespenorchis)	Vernietiging van de groeiplaats.	Overtreding van artikel 8

N.B. op dit moment is nog niet zeker dat de rugstreeppad voorkomt in het plangebied. In mei 2009 wordt hiervoor vervolgonderzoek gedaan.

4.6

MOGELIJKHEDEN VOOR VRIJSTELLING EN ONTHEFFING

Voor de hierboven geconstateerde (mogelijke) overtredingen van algemene verbodsbepalingen kunnen vrijstellingen en ontheffingsmogelijkheden van toepassing zijn. Dit geldt alleen als de soorten daadwerkelijk aanwezig zijn (voor rugstreeppad is het op dit moment nog onduidelijk). Tabel 4.8 geeft aan welke vrijstellingen en ontheffingen van toepassing zijn.

Tabel 4.10

Benodigde vrijstellingen en ontheffingen

Soort(groep)	Verbodsbepaling	Vrijstelling / ontheffing
Algemene grondgebonden zoogdieren en amfibieën	Doden en opzettelijk verontrusten (artikel 9) en tijdelijk vernietigen deel leefgebied (art.11)	Algemene <u>vrijstelling</u> , met inachtneming van Algemene zorgplicht
Broedvogels	Verstoren broedende vogels	Ontheffing niet mogelijk. Uitvoer buiten broedseizoen – dan geen probleem en geen ontheffing nodig. Indien de werkzaamheden tijdens het broedseizoen worden opgestart, worden alle mogelijke potentiële broedgelegenheden ⁵ voor aanvang ongeschikt gemaakt of verwijderd.
Zwaar beschermde ringslang en rugstreeppad	Doden, verwonden en verontrusten van individuen, vernietigen van gering deel leefgebied (artikelen 9 en 11)	Ontheffing artikelen 9 en 11, met uitvoer van mitigerende en compenserende maatregelen.
Zwaarder beschermde vissen (kleine modderkruiper, rivierdonderpad)	Doden, verwonden en verontrusten van individuen, vernietigen van	Ontheffing artikelen 9 en 11, met uitvoer mitigerende en compenserende maatregelen.

⁵ Potentiële broedgelegenheden: nestkastjes, struwelen, bomen.

Soort(groep)	Verbodsbepaling	Vrijstelling / ontheffing
	deel leefgebied (artikel 9 en 11)	
Algemene beschermde planten	Vernietiging van groeiplaatsen (art. 8)	Algemene <u>vrijstelling</u> , met inachtneming van Algemene zorgplicht

Aangezien het hier lastig is om potentiële broedlocaties voor vogels ongeschikt te maken (dat reikt immers ver buiten het plangebied), wordt aangeraden de uitvoer van werkzaamheden buiten het broedseizoen te starten. Verstoringsgevoelige broedvogels zullen niet gaan broeden wanneer verstoring reeds aanwezig is.

Voor het doden en verwonden van dieren kan bijna nooit ontheffing worden verkregen. Dit wordt dan ook voorkomen met behulp van mitigerende maatregelen, door bijvoorbeeld de tijd van uitvoer aan te passen aan de minst kwetsbare periode, of wanneer dit niet kan worden voorkomen, door het wegvangen en elders uitzetten van dieren. Voor dit laatste is een ontheffing vereist.

Er wordt een ontheffing aangevraagd voor de ringslang, kleine modderkruiper en rivierdonderpad. Voor de rugstreeppad is dit noodzakelijk, indien deze soort daadwerkelijk aanwezig is.

In hoofdstuk 8 worden mitigerende en compenserende maatregelen uitgewerkt.

Veranderingen in de situatie binnen het plangebied of in de planvorming kunnen leiden tot andere inzichten en daarmee tot wijziging van deze resultaten. Mogelijk kunnen gedurende het planproces of tijdens de uitvoering nieuwe soorten gaan vestigen. De verantwoordelijkheid hiervoor ligt bij de initiatiefnemer. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat op braakliggend terrein de rugstreeppad zich gaat vestigen, indien deze nog niet aanwezig is. De rugstreeppad is een pioniersoort, die de voorkeur heeft voor nauwelijks begroeide zandgrond, waar de soort zich kan ingraven om te overwinteren, of om gedurende de dag op temperatuur te blijven. Een onbegroeid zandig (bouw)terrein kan aan deze eisen voldoen. Bij constatering van rugstreeppad tijdens de bouwactiviteiten is het noodzaak om de werkzaamheden stil te leggen en alsnog een ontheffing aan te vragen voor deze soort.

HOOFDSTUK

5

Natuurbeschermings-
wet 1998: Markermeer & IJmeer

5.1

INLEIDING

Het plangebied ligt nabij het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer, waardoor effecten op de ecologische waarden in het Natura 2000-gebied kunnen optreden (externe werking). In dit hoofdstuk wordt geïnventariseerd bij welke invloeden significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen niet uit te sluiten zijn. Het gaat om een toetsing op voorttoetsniveaus. De begrenzing van het Natura 2000-gebied staat weergegeven in afbeelding 2.1.

Het gebied ontstond door de aanleg van de Houtribdijk tussen Enkhuizen en Lelystad in 1976. Het meer heeft een gemiddelde diepte van 3,5 meter met een aantal diepere zandwinputten. Het Markermeer en het IJmeer gaan in elkaar over en worden gescheiden door een denkbeeldige lijn. Deze lijn loopt van de noordkant van polder de Nes naar de noordoost punt van Pampushaven.

In de ondiepere delen komen grote oppervlakken watervegetaties voor. Verschillende diersoorten leven in, nabij en van deze watervegetaties. Ook komen er verschillende driehoeksmosselbanken voor, die voedsel vormen voor verschillende diersoorten. Het gebied is daardoor van belang voor veel verschillende soorten.

Instandhoudingsdoelstellingen

Het gebied is aangemeld voor een aantal soorten en habitattypen. In tabel 5.1 staan de habitattypen en soorten, waarvoor een instandhoudingsdoelstelling geldt, weergegeven. Omdat een belangrijk deel van het Vogelrichtlijngebied het leefgebied van de meervleermuis vormt, is voor het Vogelrichtlijngebied een complementair doel voor de meervleermuis gesteld. De instandhoudingsdoelstellingen staan ook weergegeven in tabel 5.1.

Tabel 5.1

Kwalificerende waarden
Markermeer & IJmeer

Kwalificerende waarden	Instandhoudingsdoelstelling
Habitatrichtlijn	
Habitattypen	
H3140 Kalkhoudende oligo-mesotrofe wateren met benthische <i>Chara</i> spp. vegetaties (kranswierwateren)	Behoud oppervlakte en kwaliteit
Soorten	
H1163 Rivierdonderpad	Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
H1318 Meervleermuis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
Kwalificerende waarden Vogelrichtlijn	
Broedvogels	

Kwalificerende waarden Habitatrichtlijn	Instandhoudingsdoelstelling
A193 Visdief	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 630 paren
Niet-broedvogels	
A005 Fuut	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 170 vogels (seizoensgemiddelde)
A017 Aalscholver	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 2600 vogels (seizoensgemiddelde)
A034 Lepelaar	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 2 vogels (seizoensgemiddelde)
A043 Grauwe gans	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 510 vogels (seizoensgemiddelde)
A045 Brandgans	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 160 vogels (seizoensgemiddelde)
A050 Smient	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 15600 vogels (seizoensgemiddelde)
A051 Krakeend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 90 vogels (seizoensgemiddelde)
A056 Slobeend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 20 vogels (seizoensgemiddelde)
A058 Krooneend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied
A059 Tafeleend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 3200 vogels (seizoensgemiddelde)
A061 Kuifeend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 18800 vogels (seizoensgemiddelde)
A062 Topper	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 70 vogels (seizoensgemiddelde)
A067 Brilduiker	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 170 vogels (seizoensgemiddelde)
A068 Nonnetje	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 80 vogels (seizoensgemiddelde)
A070 Grote zaagbek	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 40 vogels (seizoensgemiddelde)
A125 Meerkoet	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 4500 vogels (seizoensgemiddelde)
A177 Dwergmeeuw	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied
A197 Zwarte stern	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied
Complementair doel: H1318 Meervleermuis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie

5.2 VOORKOMEN HABITATTYPEN EN SOORTEN MET INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN

5.2.1 HABITATRICHTLIJN

Habitattypen

H3140 Kranswierwateren: In de kustzone bij Muiden liggen Kranswiervelden. Deze zone ligt nabij het PEN-eiland. Daarnaast liggen Kranswiervelden in de Gouwzee.

Soorten

H1163 Rivierdonderpad: De rivierdonderpad komt in elk geval voor in de kustzone bij Muiden en volgens KNNV ook bij IJburg. De dijken zijn met name van belang als leefgebied, maar ook zandig substraat en driehoeks-mosselbanken. De omgeving van het plangebied is van belang voor de rivierdonderpad.

H1318 Meervleermuis: De meervleermuis komt ook voor nabij IJburg (KNNV; zie ook paragraaf 4.3). Er lopen belangrijke migratieroutes en foerageergebieden van deze soort nabij het plangebied.

5.2.2 VOGELRICHTLIJN

De gegevens van het voorkomen van vogelsoorten zijn gebaseerd op telgegevens van de RWS Waterdienst (voormalig RWS RIZA; seizoenen 2000/2001 t/m 2004/2005) en op Eerden *et al.*, 2005. In Eerden *et al.* (2005) staan onder andere de belangrijkste gebieden (hotspots) weergegeven binnen het IJsselmerengebied.

Broedvogels

A193 Visdief: De visdief is de enige soort die als broedvogel is aangewezen voor het Vogelrichtlijngebied. Er is een visdief waargenomen op het PEN-eiland tijdens het veldbezoek. De dichtstbijzijnde hotspot voor broedende visdieven is het Kinselmeer (Eerden *et al.*, 2005). De omgeving van het plangebied is van zeer geringe betekenis voor de broedende visdief.

Niet-broedvogels

De overige soorten zijn allemaal aangewezen als niet-broedvogel. De telgegevens stammen uit het winterseizoen en de aantallen gaan daardoor over overwinterende individuen.

A005 Fuut: De soort komt vooral voor op open water. De fuut is in kleine aantallen (één tot twee individuen) aangetroffen bij de Baai van Ballast, vlakbij het PEN-eiland (in het Natura 2000-gebied) en bij IJburg. Ook ten oosten van het plangebied, nabij Muiden, zijn verschillende futen aangetroffen. De soort is op het PEN-eiland aangetroffen tijdens het veldbezoek.

A017 Aalscholver: De soort komt vooral voor op open water. De aalscholver heeft een soortgelijk verspreidingspatroon als de fuut, met de dichtstbijzijnde hotspot nabij Almere.

A034 Lepelaar: De lepelaar komt op het Markermeer & IJmeer voor van april t/m september. Hierbij gaat het vooral om foeragerende vogels uit andere kolonies (Lepelaarsplassen, Oostvaardersplassen) en vogels die zich verzamelen voordat ze naar de overwinteringgebieden trekken. De aantallen op het IJmeer zijn relatief gering ten opzichte van de aantallen op het Markermeer. De lepelaar komt in lage aantallen (één tot vijf individuen) voor langs de oevers van de Baai van Ballast en nabij het PEN-eiland in het Natura 2000-gebied. Daarnaast komt de lepelaar voor rond Durgerdam en de kustzone bij Muiderberg.

A043 Grauwe gans: De grauwe gans is tijdens het veldbezoek aangetroffen op het PEN-eiland (> 10 individuen). Van deze soort bevinden zich hotspots nabij Almere en nabij Marken. De kranswiervelden bij Muiden vormen een belangrijk rustgebied.

A045 Brandgans: Rond het IJmeer overwinteren duizenden brandganzen, met name in het noordelijk deel en niet in de omgeving van het plangebied. Ook rond Marken overwinteren veel individuen. De omgeving van het plangebied is van zeer beperkt belang.

A050 Smient: De smient overwintert met ruim 7000 individuen op het IJmeer. Overdag rusten ze op het IJmeer. Ze worden vooral veel aangetroffen op de kranswiervelden nabij Muiden.

A051 Krakeend: De krakeend is in kleine aantallen aanwezig op het IJmeer, met de hoogste aantallen in augustus en september (< 200 individuen). De soort foerageert op de kranswiervelden nabij Muiden, maar in het westen van het IJmeer liggen belangrijke gebieden voor deze soort.

A056 Slobeend: De slobeend komt in kleine aantallen (één tot tien individuen) voor net buiten het PEN-eiland in het Natura 2000-gebied. Ten noorden van het plangebied en nabij Almere bevinden zich meerdere individuen van deze soort.

A058 Krooneend: Tijdens het veldbezoek zijn twee paartjes krooneenden aangetroffen op het PEN-eiland. Met name de Gouwzee is een belangrijke plaats voor overwinterende krooneenden, maar de soort bevindt zich ook op de kranswiervelden nabij Muiden.

A059 Tafeleend: De tafeleend wordt in de Baai van Ballast en nabij het PEN-eiland aangetroffen met één tot 100 individuen. Ook nabij IJburg en bij de kust bij Almere wordt de soort in soortgelijke aantallen aangetroffen. De hotspots van deze soort binnen het IJsselmerengebied bevinden zich ook op deze plaatsen, dus in het Natura 2000-gebied nabij het plangebied.

A061 Kuifeend: De kuifeend wordt met één tot 100 individuen aangetroffen op de Baai van Ballast. Ook nabij kust bij Almere komt de soort in soortgelijke aantallen voor. De hotspots bevinden zich nabij het plangebied (PEN-eiland, kust bij Almere). Tijdens het veldbezoek zijn verschillende kuifeenden (>10 individuen) aangetroffen op het PEN-eiland.

A062 Topper: De topper wordt niet aangetroffen nabij het plangebied. Binnen het Markermeer & IJmeer wordt de soort alleen aangetroffen nabij de Houtribdijk.

A067 Brilduiker: De brilduiker overwintert met één tot vijf individuen in de Baai van Ballast en nabij het PEN-eiland in het Natura 2000-gebied. In de richting van Muiden komt de soort in grotere aantallen voor. Ook in noordwestelijke richting komt de soort in grotere aantallen voor.

A068 Nonnetje: Het nonnetje overwintert met één tot twee individuen in het Natura 2000-gebied nabij het PEN-eiland. Ten noordwesten van het plangebied komt de soort in soortgelijke aantallen voor. Nabij Marken ligt een hotspot en daar komt de soort dan ook in hoge aantallen voor. De aantallen nabij het plangebied zijn beperkt.

A070 Grote zaagbek: De grote zaagbek komt met één tot twee individuen voor in IJburg. Ten noordwesten van het plangebied overwintert de soort met drie tot vijf individuen. Nabij Marken en Almere overwintert de soort in hogere aantallen. De aantallen nabij het plangebied zijn beperkt.

A125 Meerkoet: Tijdens het veldbezoek zijn verschillende meerkoeten waargenomen op het PEN-eiland. Ook in de Baai van Ballast en rondom het PEN-eiland overwinteren veel (>>100) individuen van de soort. Richting Muiden, IJburg en ten noordwesten van het plangebied overwinteren nog veel meer individuen. Er bevinden zich twee hotspots van de meerkoet nabij Marken.

A177 Dwergmeeuw: De dwergmeeuw overwintert in de richting van Muiden, IJburg en ten noordwesten van het plangebied. Hierbij gaat het om aantallen tussen de één en >250 individuen. Verder komt de soort nagenoeg overal langs de kust voor.

A197 Zwarte stern: De zwarte stern heeft een soortgelijk verspreidings- en aantallenpatroon, met een hotspot nabij Marken.

5.3

MOGELIJKE EFFECTEN OP NATURA 2000

Het gaat bij deze toetsing om een **voorloets**, waarbij bepaald wordt of significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen al dan niet uit te sluiten zijn.

5.3.1

EFFECTAFBAKENING

Effecten als gevolg van ruimtebeslag zijn op voorhand uit te sluiten, omdat de nieuwe centrale buiten het Natura 2000-gebied wordt aangelegd. Er gaat daardoor geen oppervlakte van het beschermde gebied verloren. Wel wordt er in bepaalde varianten van doorstroomkoeling een damwand aangelegd naast de Baai van Ballast, onderdeel van het Natura 2000-gebied. De effecten hiervan worden meegenomen bij effecten van koelwater (zie onder).

Versnippering treedt op wanneer verkleining, fragmentatie of isolatie van een aaneengesloten natuurgebied of leefgebied van soorten optreedt. Dit kan nadelig uitwerken voor de in het gebied voorkomende populaties van planten en dieren. De ingrepen in het plangebied zullen geen barrières vormen voor soorten en habitats met instandhoudingsdoelstellingen. Effecten als gevolg van versnippering zijn dan ook op voorhand uit te sluiten.

Er treedt geen verdroging van het Natura 2000-gebied op als gevolg van de aanleg van Diemen 34. Effecten als gevolg van verdroging zijn daardoor op voorhand uit te sluiten. Effecten als gevolg van verontreiniging zijn uit te sluiten. Het geproduceerde afvalwater wordt niet op het IJmeer geloosd, maar op de Muidertrekvaart, die in verbinding staat met het Amsterdam-Rijnkanaal.

Tijdens de aanleg en tijdens de gebruiksfase zijn effecten als gevolg van verstoring niet uit te sluiten. Verstoring is onder te verdelen in verstoring door geluid, licht en beweging. Deze effecten worden meegenomen in de effectbeschrijving.

Voor koelwaterlozing zijn er vier varianten (zie paragraaf 3.3.1). Effecten als gevolg van de lozing van koelwater tijdens de gebruiksfase zijn niet op voorhand uit te sluiten voor alle varianten. Bij omkering van de koelwaterstroom wordt in de toekomst geloosd bij de Baai van Ballast, tussen een damwand en het PEN-eiland. Dit gebied vormt onderdeel van het Natura 2000-gebied. Dit wordt meegenomen in de effectbeschrijving.

Ook de effecten van thermoshock om aangroei van mosselen in de koelwaterinstallatie te voorkomen worden meegenomen bij de lozing van koelwater.

Tot slot zijn effecten als gevolg van depositie tijdens de gebruiksfase niet op voorhand uit te sluiten. Naast het nabijgelegen Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer zijn effecten als gevolg van depositie ook op andere Natura 2000-gebieden niet op voorhand uit te sluiten (zie hoofdstuk 6). Voor depositie wordt gebruik gemaakt van SCR met 5 mg/m³NH₃. Hierbij komt er zowel NO_x als NH₃ vrij.

Er wordt geen stikstof geloosd op oppervlakte wateren, waardoor effecten alleen kunnen optreden door depositie.

In onderstaande tabel staan de mogelijk effecten samengevat. Hierbij is aangegeven of de effecten op kunnen treden tijdens de aanlegfase of tijdens de gebruiksfase en of de effecten tijdelijk of permanent zijn. Tot slot staat er beschreven of er naar verschillende varianten gekeken wordt.

Tabel 5.2

Te beoordelen tijdelijke en permanente effecten tijdens aanleg- en gebruiksfase voor de verschillende varianten.

Effect	Fase	Tijdelijk / permanent	Varianten
Verstoring	Aanleg- en gebruiksfase	Tijdelijk en permanent	n.v.t.
Koelwaterlozing	Aanleg- en gebruiksfase	Permanent	Varianten doorstroomkoeling
Thermoshock	Gebruiksfase	Permanent	Varianten doorstroomkoeling
Depositie	Gebruiksfase	Permanent	n.v.t.

5.3.2

EFFECTBESCHRIJVING

In onderstaande tabel staat het belang van het plangebied weergegeven voor alle kwalificerende waarden. Daarnaast staat voor de effecten verstoring door geluid, beweging en licht en depositie weergegeven hoe gevoelig het habitatype / de soort is. Hiervoor is de effectenindicator op de website van het ministerie van LNV gebruikt

(<http://www.synbiosys.alterra.nl/Natura>

[2000/effectenindicatorappl.aspx?subj=effectenmatrix&tab=1](http://www.synbiosys.alterra.nl/Natura2000/effectenindicatorappl.aspx?subj=effectenmatrix&tab=1)). De gevoeligheid voor koelwater / temperatuurverhoging wordt hier niet gegeven. Daarvan wordt een inschatting gemaakt bij de beschrijving.

Voor depositie gaat het hier met name om vermestende en verzurende stikstofdepositie. Op dit moment zijn er onvoldoende gegevens om onderscheid te kunnen maken tussen verzurende en vermestende depositie. Bovendien zijn de kritische depositiewaarden op een zodanige manier bepaald dat beide (verzuring en vermesting) hierin zijn verdisconteerd. De uitgestoten stikstofverbindingen reageren in de atmosfeer en in de bodem, waarbij onder andere factoren als bodemtypen en grondwaterstanden een rol spelen.

Zwaveldepositie is niet meegenomen. Voor SO₂ zijn geen goede gegevens beschikbaar over de gevoeligheid en kritische waarden. Daarnaast is de afgelopen decennia de SO₂-depositie dermate sterk gedaald, dat deze op dit moment geen rol van betekenis meer speelt (mond. med. Dhr. Van Dobben in ARCADIS, 2008a). Ook treedt er nagenoeg geen SO₂ depositie op als gevolg van Diemen 34.

Depositie, zoals in de tabel, is daardoor een samentrekking van gevoeligheid voor verzuring en vermesting. Hierbij is uitgegaan van de grootste gevoeligheid, volgens de effectenindicator op de website van het ministerie van LNV. Voor het habitatype H3140 kranwierwateren wordt de gevoeligheid nader uitgewerkt bij de beschrijving.

Tabel 5.3

Belang van plangebied voor kwalificerende vogels en gevoeligheid voor geluid en beweging.

Rood: Groot belang / zeer gevoelig

Oranje: Redelijk belang / gevoelig

Groen: Niet van belang / Minimaal belang

Kwalificerende waarde	Belang omgeving plangebied	Geluid	Beweging	Licht	Depositie
Habitattypen					
H3140 Kranswierwateren	Kustzone Muiden	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	<i>n.v.t.</i>	<i>Nader uitgewerkt bij effectbeschrijving</i>
Soorten					
H1163 Rivierdonderpad	Groot	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Gevoelig
H1318 Meervleermuis	Foerageergebied	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
Broedvogels					
A193 Visdief	Zeer gering	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Niet gevoelig
Niet-broedvogels					
A005 Fuut	Redelijk	Niet gevoelig	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
A017 Aalscholver	Zeer gering	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Niet gevoelig
A034 Lepelaar	Redelijk	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
A043 Grauwe gans	Redelijk	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
A045 Brandgans	Niet	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
A050 Smient	Zeer gering	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
A051 Krakeend	Zeer gering	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
A056 Slobeend	Redelijk	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
A058 Krooneend	Niet	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
A059 Tafeleend	Groot	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
A061 Kuifeend	Groot	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
A062 Topper	Niet	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Niet gevoelig
A067 Brilduiker	Zeer gering	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Niet gevoelig
A068 Nonnetje	Zeer gering	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Niet gevoelig
A070 Grote zaagbek	Zeer gering	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Niet gevoelig
A125 Meerkooit	Redelijk	Niet gevoelig	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
A177 Dwergmeeuw	Redelijk	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Niet gevoelig
A197 Zwarte stern	Redelijk	Niet gevoelig	Zeer gevoelig	Gevoelig	Gevoelig

Effecten op soorten waarvan de omgeving van het plangebied niet of van zeer gering belang is, zijn uit te sluiten. Deze soorten worden verder niet meer meegenomen. Het gaat hierbij om de volgende tien soorten:

- Visdief
- Aalscholver
- Brandgans
- Smient
- Krakeend
- Krooneend
- Topper
- Brilduiker
- Nonnetje
- Grote zaagbek

Verstoring

De meervleermuis is vooral gevoelig voor verstoring door licht. De meervleermuis gebruikt het Markermeer & IJmeer om te foerageren. Verstoring kan dus alleen 's nachts optreden in de periode van eind maart t/m oktober, wanneer de soort uitgevlogen is. Er wordt geen overdadige nachtelijke verlichting gevoerd tijdens de aanlegfase en de gebruiksfase. Daarnaast wordt zowel tijdens de aanlegfase als tijdens de gebruiksfase voorkomen dat er licht uitstraalt richting het Natura 2000-gebied of de omringende watergangen. Effecten als gevolg van lichtverstoring zijn daarmee uit te sluiten.

Verstoring treedt verder op bij vogels en in dit geval met name als gevolg van geluid en beweging. Effecten op vogels als gevolg van licht zijn over het algemeen veel geringer dan effecten van beweging of geluid. Daarnaast is er al veel licht in de huidige situatie. Ook hierdoor zijn effecten van extra licht gering.

Tijdens de aanlegfase kan verstoring optreden als gevolg van geluid en van beweging. Tijdens de gebruiksfase kan verstoring met name optreden als gevolg van geluid. Met uitzondering van de lepelaar zijn de kwalificerende vogels niet gevoelig voor geluid. Effecten als gevolg van verstoring door geluid kunnen dan ook alleen optreden op de lepelaar.

Verstoring door geluid: aanlegfase

Tijdens de aanlegfase wordt geheid. Deze activiteit produceert het meeste geluid en is daarmee de maatgevende factor met betrekking tot geluidsverstoring. In afbeelding 5.1 zijn de geluidscontouren weergegeven van de bouwwerkzaamheden tijdens de aanlegfase. Hierbij gaat het om de 24-uursgemiddeldes, waarvoor de waarden van de verstoringscontouren gelden. De contouren zijn weergegeven bij 42 dB(A), 45 dB(A) en 47 dB(A), waarbij 42 dB(A) het "worst case" scenario weergeeft met betrekking tot verstoring (verstoring van meest gevoelige vogels). De lepelaar is niet extreem gevoelig voor geluidsverstoring, waardoor 42 dB(A) een ruime overschatting geeft. Daarnaast is het bekend dat de soort voorkomt in gebieden waar veel verstoring is, zoals de Sloehaven in de Westerschelde.

De contouren zijn weergegeven inclusief de geluidsbelasting als gevolg van de bestaande centrale, maar exclusief de overige huidige belasting (snelweg, IJburg en dergelijke).

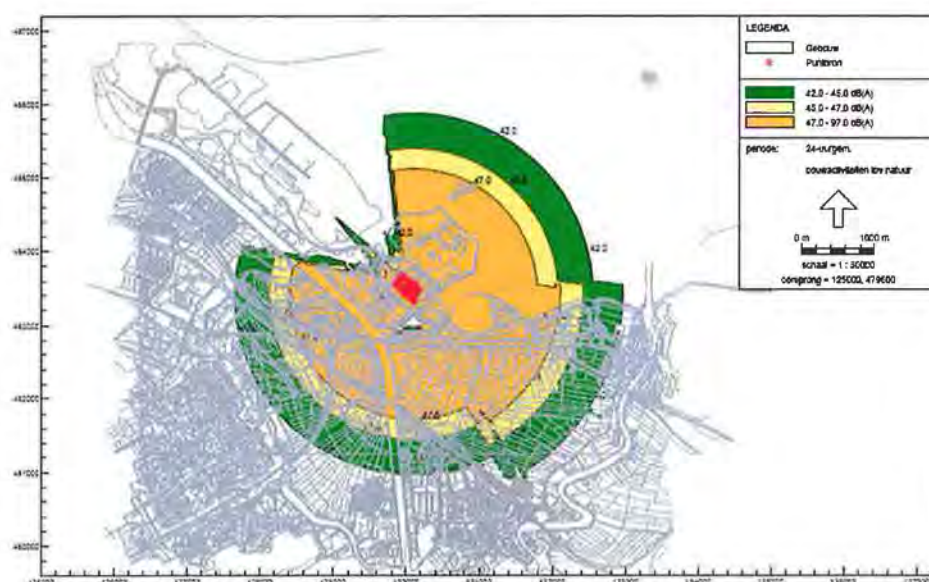
Tijdens piekbelastingen reiken de contouren verder, maar voor de verstoringcontouren is hier rekening mee gehouden.

Afbeelding 5.2 geeft de geluidscontouren van verkeer in de huidige situatie weer.

Gezien de geringe gevoeligheid en de lage aantallen lepelaars in het beïnvloede gebied lijkt het geen probleem, dat het achtergrondgeluid niet meegenomen is. Wanneer achtergrondgeluid meegenomen zou zijn, zou een deel van het geluid door heien wegvallen tegen het achtergrondgeluid. Voor de zekerheid wordt uitgegaan van een "worst case" scenario (42 dB(A)). Dit betekent dat lepelaars bij het PEN-eiland en de Baai van Ballast kunnen verstoord worden door geluidsbelasting tijdens de aanlegfase.

Afbeelding 5.1

Geluidscontouren
bouwwerkzaamheden tijdens
aanlegfase, 24-uursgemiddelde
op hoogte 0,5 m

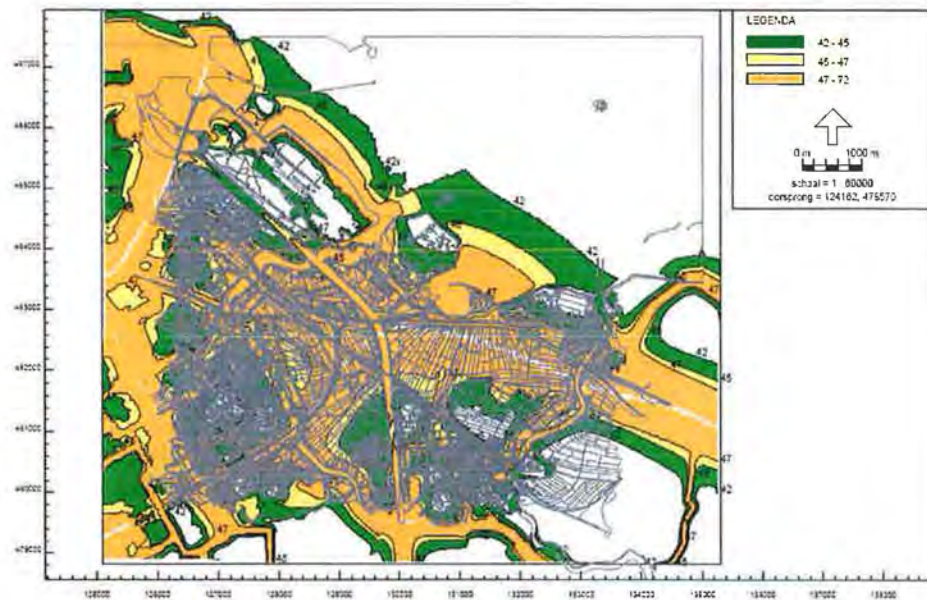


Verstoring door geluid: gebruiksfase

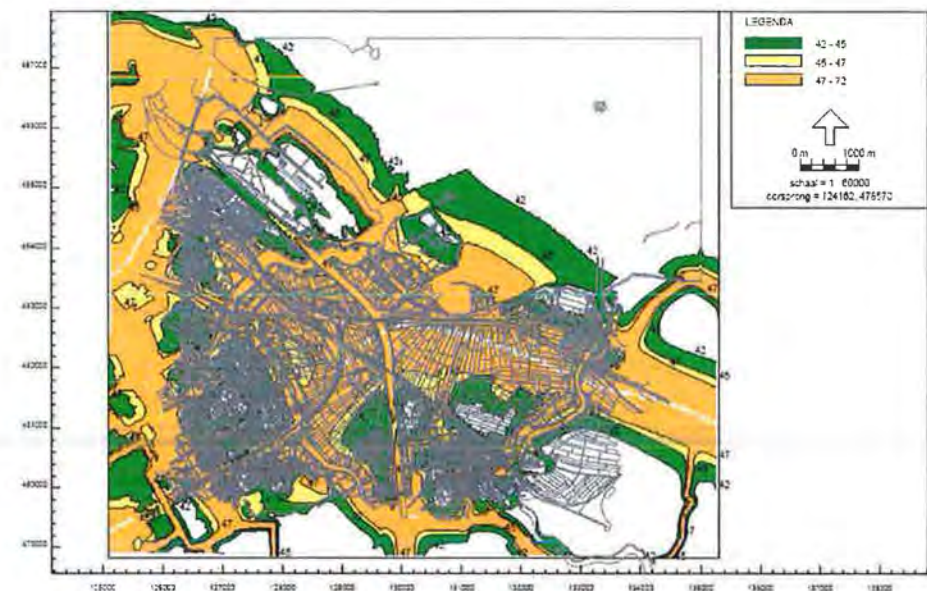
Tijdens de gebruiksfase is verstoring door geluid mogelijk. In afbeelding 5.2 staat de huidige situatie weergegeven met betrekking tot geluid door wegverkeer. In afbeelding 5.3 zijn de geluidscontouren weergegeven van de nieuwe centrale, inclusief de geluidsbelasting als gevolg van de bestaande centrale en wegverkeer. Hierbij is te zien dat de geluidscontouren voor een groot deel wegvallen tegen het achtergrondgeluid en niet wijzigen in de gebieden waar de lepelaars zich bevinden, zoals de Baai van Ballast. Hierdoor zijn effecten als gevolg van geluidsverstoring tijdens de gebruiksfase uit te sluiten.

Afbeelding 5.2

Geluidscontouren van huidige situatie op hoogte 0,5 m, 24-uursgemiddelde

**Afbeelding 5.3**

Geluidscontouren gebruiksfase op hoogte 0,5 m



Verstoring door beweging

Verstoring door beweging treedt niet op tijdens de gebruiksfase, omdat er dan nauwelijks tot geen beweging aanwezig is bij de centrale. Wel kan verstoring door beweging optreden tijdens de aanlegfase, bij de bouw van de nieuwe centrale, het aanpassen de damwand bij de koelwaterinlaat/-uitlaat voor omkering van de koelwaterstroom en bij de aanleg van de damwand naast de Baai van Ballast (die onder het Natura 2000-gebied valt) bij bepaalde varianten van doorstroomkoeling.

Er zijn verschillende vogelsoorten gevoelig voor beweging (zie tabel 5.2). Voor deze soorten is Krijgsveld *et al.* (2004) gebruikt om de verstoringgevoeligheid voor beweging nauwkeuriger te bepalen. Dit geeft een indicatie en geen strikte waarden. De waarde voor de grootste gevoeligheid wordt genomen.

Dit is als volgt:

- Lepelaar: 113 meter, vooral broedende vogels zijn gevoelig.
- Grauwe gans: 500 meter, vooral tijdens rui gevoelig en als ze niet gewend zijn aan verstoring.
- Slobeend: ongeveer 300 meter, vooral tijdens rui gevoelig.
- Tafeleend: ongeveer 300 meter.
- Kuifeend: ongeveer 330 meter.
- Dwergmeeuw: weinig van bekend, niet extreem gevoelig.
- Zwarte stern: volwassen exemplaren zijn gemiddeld gevoelig, jongen zijn erg gevoelig. Verstoring op dit moment al groot.

De koelwaterinstallatie ligt op ruim 550 meter van de Baai van Ballast, het deel van het Natura 2000-gebied dat het dichtst bij de centrale ligt. De verstoringafstanden van alle bovengenoemde vogelsoorten zijn een stuk kleiner, waardoor effecten als gevolg van beweging uit te sluiten zijn bij werkzaamheden aan de koelwaterinstallatie.

Binnen het Natura 2000-gebied ligt de Baai van Ballast het dichtst bij de nieuw te bouwen centrale op ruim 300 meter afstand. Hiermee zijn effecten als gevolg van verstoring door beweging op de lepelaar uit te sluiten. De Baai van Ballast is niet van belang voor de grauwe gans. Gebieden van belang voor deze soort liggen op ruim 500 meter van de centrale, waardoor effecten zijn uit te sluiten.

Voor de slobeend is de Baai van Ballast niet van belang. Voor de tafeleend en de kuifeend wel, inclusief de oeverstrook van de Baai van Ballast. De verstoring treedt slechts op een zeer klein deel van het leefgebied op. Daarnaast is de verstoring tijdelijk en is veel beweging van de werkzaamheden niet te zien vanuit de Baai van Ballast vanwege tussenliggende begroeiing en dijk. Ook is er op dit moment beweging door onder andere recreanten, waardoor gewenning is opgetreden voor de aanwezige vogels. Effecten als gevolg van verstoring door beweging door de aanleg van de nieuwe centrale zijn daarmee uit te sluiten. Voor de dwergmeeuw en de zwarte stern is de Baai van Ballast niet van belang. Effecten als gevolg van beweging door de aanleg van de nieuwe centrale zijn daardoor uit te sluiten.

Tot slot kan er verstoring door beweging optreden door de aanleg van de damwand naast de Baai van Ballast bij de varianten waarin de koelwaterstroom omdraait. Voor de lepelaar betekent dit er in een zeer kleine deel van de Baai van Ballast tijdelijk verstoring op kan treden. De soort komt hier echter maar in kleine aantallen voor ten opzichte van de rest van het gebied, waardoor effecten uit te sluiten zijn.

De Baai van Ballast en directe omgeving van IJmeer zijn niet van belang voor de grauwe gans. Wel broedt de soort op het PEN-eiland, maar de grauwe gans is aangemeld als niet-broedvogel. Gebieden die van belang zijn, liggen op ruim 500 meter van de centrale, waardoor effecten op de grauwe gans zijn uit te sluiten.

Voor de slobeend zijn de Baai van Ballast en directe omgeving niet van belang. Voor de tafeleend en de kuifeend wel, inclusief de oeverstrook van de Baai van Ballast. Tijdens de aanleg van de damwand is tijdelijk een groot deel van de Baai van Ballast potentieel ongeschikt voor deze soorten.

Voor de dwergmeeuw en de zwarte stern zijn de Baai van Ballast en directe omgeving van het IJmeer niet van belang. Effecten als gevolg van beweging door de aanleg van de nieuwe centrale zijn daardoor uit te sluiten.

De dichtstbijzijnde locatie van kranswierwateren ligt bij kustzone bij Muiden op ruim 4,5 km van het lozingspunt. Uit de koelwaterstudie van Heling *et al.* (2008) ten behoeve van dit project, blijkt dat de watertemperatuur bij de kranswierwateren niet of nauwelijks verandert onafhankelijk van de variant. Indien de temperatuur verandert, zal dit zeer minimaal zijn. Mocht dit effecten hebben, dan zijn deze positief, aangezien dit de groeisnelheid van de planten kan verhogen.

Tot slot kunnen effecten optreden op het voedsel van de verschillende kwalificerende vogelsoorten. De belangrijkste voedselbronnen zijn kranswierwateren, driehoeksmosselen en vis. Effecten op kranswierwateren zijn reeds beschreven. Effecten op kranswieretende vogels zijn dan ook uit te sluiten.

Driehoeksmosselen bevinden zich in grote aantallen in het IJmeer. De letale temperatuur van de driehoeksmossel ligt ruim boven 36 °C (Bij de Vaate, 2008). In hetzelfde artikel is ook aangegeven dat driehoeksmosselen zowel in als buiten de warmtepluim van elektriciteitscentrales voorkomen in gelijke dichtheden. Het water in het IJmeer wordt nooit 36 °C als gevolg van koelwaterlozing. Hiermee zijn effecten op driehoeksmosselen, en daarmee driehoeksmosseletende vogels uit te sluiten.

Effecten op visetende vogels zijn ook uit te sluiten. Enerzijds gaat er mogelijk een deel van het leefgebied van vissen verloren (binnen de koelwaterpluim), anderzijds komt er een deel leefgebied bij, wanneer de koelwaterstroom wordt omgedraaid (waar de huidige koelwaterpluim ligt). Daar komt bij dat, indien er dode vissen zijn als gevolg van de koelwaterlozing, dit makkelijk te pakken voedsel is voor visetende vogels.

Depositie

Stikstofdepositie heeft een verzurende en/of vermestende invloed. In welke mate de effecten verzurend of vermestend zijn, is niet op voorhand te zeggen, omdat er zowel in de atmosfeer als in de bodem reacties optreden die dit bepalen. Als gevolg van verzuring en vermesting kan verzuiging van gebieden optreden. Dit is erg afhankelijk van de gevoeligheid van habitattypen voor stikstofdepositie. Deze verschilt sterk voor de verschillende habitattypen.

Voor het Markermeer & IJmeer is één habitatype aangemeld, H3140 Kranswierwateren. Dit betekent dat dit habitatype ook meteen het meest gevoelige habitatype van het Natura 2000-gebied is. In de onderstaande tabel staat de kritische depositiewaarde van dit habitatype weergegeven (uit: Van Dobben en Hinsberg, 2008). Als de stikstofdepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde, zijn significant negatieve effecten niet uit te sluiten.

In de tabel staan de belasting van het gebied in 2007 (gebaseerd op de waarden van 2005, geeft een overschatting (bron: www.mnp.nl/nl/themasites/gcn/kaarten/jpeg/depo_totN_2007.html en www.pbl.nl/nl/publicaties/verdere-daling-nox-uitstoot-in-2007)) en de verwachte belasting in 2010 weergegeven⁶ (uit: Gies *et al.*, 2006) en de verschillen tussen de belasting en de kritische depositie waarde. De waarden van 2010 worden gebruikt, omdat de centrale rond die tijd in gebruik genomen gaat worden. De kritische depositiewaarde is de grens waarboven niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitatype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van de atmosferische stikstofdepositie.

Tabel 5.3

Kritische depositiewaarde voor H3140 met de belastingen in 2007 en 2010 en de overschrijdingen van de kritische depositiewaarde

Habitatype	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Belasting 2007 (mol N/ha/j)	Overschrijding 2007 (mol N/ha/j)	Verwachte belasting 2010 (mol N/ha/j)	Overschrijding 2010 (mol N/ha/j)
H3140 Kranswierwateren	2400	1660	-740	960	-1440

In dit geval is sprake van een onderschrijding van de kritische depositiewaarde van habitatype H3140 kranswierwateren. Het habitatype komt voor in de kustzone bij Muiden en in de Gouwzee. De verwachte deposities van de nieuwe centrale ter plaatse van de Gouwzee en de kustzone bij Muiden worden gebruikt voor de berekening. Hierbij wordt uitgegaan van een 'worst case' scenario: de hoogste verwachte depositiewaarden ter plaatse worden meegenomen.

Voor de berekening van de hoeveelheid stikstofdepositie als gevolg van Diemen 34 wordt de hoeveelheid N in NO_x en NH₃ bij elkaar opgeteld. In tabel 5.4 staan de resultaten van de berekeningen weergegeven voor SCR met 5 mg/m³ NH₃. In de tabellen staan de toenames van N depositie als gevolg van de nieuwe centrale, de totale verwachte N depositie in 2010, de kritische depositie en de totale overschrijding.

⁶ De waarden van 2010 zijn gebaseerd op berekeningen van RIVM: het Global Economy scenario, hierbij neemt het bebouwd gebied toe met 150.000 hectare, en het gebied achter de duinenrand in de Randstad verstedelijkt vrijwel volledig. In Zeeland en het noorden van Nederland blijft verdere verstedelijking beperkt, waardoor de verschillen tussen gebieden in Nederland toenemen. Het grondgebruik in het landelijk gebied verandert behoorlijk, en daarmee het aanzien van de open ruimte. Het areaal akkerbouw wordt in het GE-scenario ongeveer 200.000 hectare kleiner. Deels komt hier melkveehouderij voor in de plaats. Het ruimtebeslag van kapitaalintensieve landbouwsectoren zoals glastuinbouw neemt toe. In het GE-scenario stijgen de emissies voor CO₂, NH₃, SO₂ en fijn stof (PM10), en ontstaat herkoppeling tussen milieudruk en economische groei. Voor NO_x blijft de emissie dalen als gevolg van reeds ingezet Europees emissiebeleid. Groei intensieve veehouderij -5%, groei rundveehouderij 25% (mond. med. Dhr. Gies). Dit betekent, dat ondanks een toename in rundveehouderij, de totale stikstofdepositie afneemt (NO_x + NH₃).

Het gaat hier om een model. Het is dus mogelijk dat de daadwerkelijke waarden in 2010 afwijken van de gemodelleerde waarden. Mochten de stikstofdepositiewaarden hoger zijn dan voorspeld, dan is het aandeel van DM34 kleiner ten opzichte van het geheel. Mochten de stikstofdepositiewaarden lager zijn dan voorspeld, dan is het aandeel van DM34 groter ten opzichte van het geheel.

Tabel 5.4

Effecten van N depositie bij SCR met 5 mg/m³ NH₃. De toename in N depositie en de effecten daarvan op de totale depositie, de kritische waarde en de overschrijding

Locatie H3140	N depositie agv Diemen 34 (mol/ha/j)	Totale N depositie 2010 (mol/ha/j)	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Overschrijding (mol N/ha/j)
Kustzone Muiden	22	982	2400	-1418
Gouwzee	8	968	2400	-1432

In de tabellen is te zien dat de stikstofdepositie als gevolg van Diemen 34 slechts een klein deel van de totale depositie in beslag gaat nemen. Er is in alle gevallen sprake van een onderschrijding van de kritische depositiewaarde van H3140.

Ook wanneer de depositiewaarden niet af zouden nemen en op het niveau van 2007 blijven steken (1660 mol N/ha/j, zie tabel 5.3), of zelfs enigszins toenemen, dan is er nog sprake van een duidelijke onderschrijding na toename N-depositie door Diemen 34.

Omdat er geen effecten zijn op het habitattypen, de enige belangrijke waterplantvegetaties in het gebied en een belangrijke basis van het ecosysteem, treden ook geen effecten op op kwalificerende soorten die gevoelig zijn voor depositie.

Mitigerende maatregelen

Om de mogelijke effecten van stikstofdepositie te reduceren worden mitigerende maatregelen genomen (dit heeft met name betrekking op de effecten beschreven in hoofdstuk 6). Dit houdt in dat voor de SCR in plaats van 5 mg/m³ NH₃ 2 mg/m³ NH₃ wordt gebruikt. Dit heeft een reductie van de totale hoeveelheid stikstof (NO_x en NH₃) tot gevolg. Voor de berekening van de hoeveelheid stikstofdepositie als gevolg van Diemen 34 wordt de hoeveelheid N in NO_x en NH₃ bij elkaar opgeteld. In tabel 5.5 staan de resultaten van de berekeningen weergegeven voor SCR met 2 mg/m³ NH₃. In de tabellen staan de toenames van N depositie als gevolg van de nieuwe centrale, de totale verwachte N depositie in 2010, de kritische depositie en de totale overschrijding.

Tabel 5.5

Effecten van N depositie bij SCR met 2 mg/m³ NH₃. De toename in N depositie en de effecten daarvan op de totale depositie en de kritische waarde.

Locatie	N depositie agv Diemen 34 (mol/ha/j)	Totale N depositie 2010 (mol/ha/j)	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Overschrijding (mol N/ha/j)
Kustzone Muiden	8	968	2400	-1432
Gouwzee	4	964	2400	-1436

De conclusies hierbij zijn hetzelfde als de bovenbeschreven conclusies zonder mitigatie.

5.4

BEOORDELING EFFECTEN OP NATURA 2000

In deze paragraaf staat de vraag centraal, of op grond van objectieve gegevens valt uit te sluiten of de aanleg en aanwezigheid van Diemen 34 significante gevolgen heeft voor het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.

Op deze vraag zijn in beginsel drie antwoorden mogelijk:

- Er is zeker geen negatief effect. Dit betekent dat er geen vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 nodig is.
- Er is wel een mogelijk negatief effect, maar dit is zeker geen significant negatief effect. Dit betekent dat vergunningverlening aan de orde is. Omdat het effect zeker niet significant is, volstaat daarvoor de zogenoemde verslechterings- en verstoringstoets.

- Er is een kans op een significant negatief effect. Dit betekent dat vergunningverlening aan de orde is. Omdat er een kans op een significant negatief effect bestaat, is een passende beoordeling vereist.

Significantie

Bij de beoordeling of gevolgen voor een Natura 2000 significant (kunnen) zijn, staan de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied centraal. Deze zijn gerelateerd aan de soorten en habitats waarvoor het gebied is aangewezen en uiteindelijk gaat het dus om gevolgen voor die soorten en habitats. De gevolgen zijn onaanvaardbaar en daarom significant wanneer het behalen van de instandhouding als gevolg van de ingreep of de activiteit wordt bemoeilijkt. Daarbij is van belang wat deze doelstellingen inhouden. Wanneer het effect inhoudt dat een populatie weliswaar afneemt in omvang, maar niet tot beneden het in de instandhoudingsdoelstellingen genoemde streefaantal, zou dit effect niet significant, en dus aanvaardbaar kunnen zijn. Indien de doelstellingen bijvoorbeeld een herstel/groei van een soort of habitat inhouden, zal een nadelig effect veel eerder als onaanvaardbaar aangemerkt moeten worden.

Het nauwkeurig vaststellen van de significantie van gevolgen van een bepaalde ingreep vraagt veel gedetailleerde informatie over de verspreiding en staat van instandhouding van habitattypen en soorten in het hele Natura 2000-gebied, kwantitatief en nauwkeurig bepaalde effecten en derhalve gedetailleerde gegevens over de aard en omvang van de ingreep. In het kader van dit MER kan deze informatie nog niet geboden worden. Daarom wordt onderzocht of als gevolg van de aanleg en het gebruik van Diemen 34 risico's op significante negatieve gevolgen voor Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen kunnen ontstaan.

Hierbij is een aantal indicatoren gebruikt, voor zover algemeen toegankelijke informatie hierin inzicht kan bieden:

1. Het relatieve belang van het door de planelementen beïnvloede gebied voor de betrokken habitats en/of soorten.
2. De aard van de instandhoudingsdoelstelling voor de betrokken habitattypen en soorten (behouds- of verbeterdoelstelling).
3. De staat van instandhouding van de habitats en soorten in het betreffende Natura 2000-gebied (gunstig, ongunstig) en de trend waarmee ze de afgelopen jaren voorkomen (vooruitgang of achteruitgang).



De risico's op significante gevolgen worden per soort en/of habitatype vastgesteld.

Effectbeoordeling

Habitatrichtlijn

In de tabel 5.6 staan de criteria weergegeven uit bovenstaande figuur: behouds- of verbeteropgave voor de instandhoudingsdoelstelling voor oppervlakte en kwaliteit, trend in het Natura 2000-gebied, landelijke staat van instandhouding en de landelijke bijdrage van het Natura 2000-gebied.

Tabel 5.6

Kwalificerende waarden
Habitatrichtlijn met criteria
voor beoordeling. Oppervlakte
en kwaliteit: b =
behoudsopgave
Instandhoudingsdoelstelling
SVI = staat van instandhouding

Code	Omschrijving	Oppervlakte	Kwaliteit	Trend in Natura 2000- gebied	SVI (landelijk)	Bijdrage Natura 2000- gebied
H1163	Rivierdonderpad	b	b	?	-	+
H1318	Meervleermuis	b	b	?	-	++
H3140	Kranswierwateren	b	b	?	--	++

De effectbeoordeling vindt plaats voor beide soorten en het habitatype. De effecten zijn onafhankelijk van de varianten.

H1163 Rivierdonderpad: effecten op de rivierdonderpad kunnen optreden als gevolg van koelwaterlozing en thermoshock. Aangezien er niet in het water geheid gaat worden (damwanden worden getrild of geduwd, wat weinig geluid produceert), zijn significant negatieve effecten als gevolg van geluidsverstoring onder water uit te sluiten.

De rivierdonderpad is een immobiele soort, die op hard substraat leeft en een voorkeur heeft voor zuurstofrijk (stromend), onvervuild, koel water (profielendocument en www.ravon.nl). De soort is niet in staat te vluchten in stress situaties, bijvoorbeeld bij temperatuurverhogingen. Als gevolg van koelwaterlozing en thermoshock kunnen effecten optreden, wanneer de soort zich bevindt in het beïnvloede water. Ook gaat een deel van het leefgebied in het Natura 2000-gebied verloren als gevolg van de koelwaterlozingen bij omkering van de koelwaterstroom. Hiervoor komt wel een deel leefgebied terug buiten het Natura 2000-gebied. Als de toekomstige koelwaterstroom blijft zoals in de huidige situatie, zijn de effecten geringer. Er gaat een klein deel leefgebied verloren buiten het Natura 2000-gebied. Het voorkomen is in de huidige situatie echter al aangepast aan de koelwaterstroom, waardoor effecten geringer zullen zijn, maar niet uit te sluiten.

Gezien de matig ongunstige staat van instandhouding en het belang van het Natura 2000-gebied zijn significant negatieve effecten op de rivierdonderpad als gevolg van koelwaterlozing en thermoshock niet uit te sluiten voor de verschillende varianten van doorstroomkoeling.

H1318 Meervleermuis: de meervleermuis is met name gevoelig voor verlichting. Zowel tijdens de aanlegfase als tijdens de gebruiksfase wordt een minimale hoeveelheid licht gebruikt. Dit licht wordt in ieder geval afgeschermd, zodat er geen licht op de watergangen en het IJmeer uitstraalt. Verder worden er geen effecten verwacht op de meervleermuis. Hiermee zijn significant negatieve effecten op de meervleermuis uit te sluiten.

H3140 Kranswierwateren: voor kranswierwateren worden effecten beoordeeld als gevolg van koelwaterlozing, thermoshock en depositie. De koelwaterpluim reikt niet tot aan de kustzone bij Muiden, de dichtstbijzijnde ligging van het habitatype. Dit is onafhankelijk van de variant.

Temperatuurstijging van het IJmeer als gevolg van de koelwaterstroom zijn daardoor in alle varianten zeer minimaal en zeker niet negatief. Het is mogelijk dat de mogelijke zeer lichte stijging een kleine toename in groei tot gevolg heeft.

Effecten van thermoshock kunnen alleen optreden binnen de koelwaterpluim. Aangezien deze pluim niet tot aan de kranswierwateren reikt, zijn effecten door thermoshock uit te sluiten. Effecten als gevolg van depositie op dit habitatype zijn uit te sluiten, omdat kranswierwateren niet gevoelig zijn voor depositie. Dit is zowel zonder als met mitigerende maatregelen het geval. Dit betekent dat significant negatieve effecten op kranswierwateren uit te sluiten zijn.

Vogelrichtlijn

In tabel 5.7 staan de criteria weergegeven uit bovenstaande figuur: behouds- of verbeteropgave voor de instandhoudingsdoelstelling voor oppervlakte en kwaliteit, trend in het Natura 2000-gebied, landelijke staat van instandhouding en de landelijke bijdrage van het Natura 2000-gebied.

Tabel 5.7

Kwalificerende waarden

Vogelrichtlijn met criteria voor beoordeling.

(Broed)vogel: n = niet-broedvogel

Oppervlakte en kwaliteit: b = behoud

SVI = staat van instandhouding

Code	Omschrijving	(Broed)vogel	Oppervlakte	Kwaliteit	Trend in Natura 2000-gebied	SVI (landelijk)	Bijdrage Natura 2000-gebied
A005	Fuut	n	b	b	-	-	-
A034	Lepelaar	n	b	b	+	+	-
A043	Grauwe Gans	n	b	b	++	+	-
A056	Slobeend	n	b	b	?	+	-
A059	Tafeleend	n	b	b	-	--	+
A061	Kuifeend	n	b	b	0	-	++
A125	Meerkoet	n	b	b	?	-	+
A177	Dwergmeeuw	n	b	b	?	-	?
A197	Zwarte Stern	n	b	b	?	--	?

De effectbeoordeling vindt plaats voor alle vogelsoorten, waarvan de omgeving van het plangebied van redelijk of van groot belang is. De effecten die kunnen optreden, zijn effecten als gevolg van verstoring door geluid of beweging. Effecten als gevolg van verstoring door beweging kunnen alleen optreden tijdens de aanlegfase. Effecten als gevolg van verstoring door geluid kunnen optreden tijdens de aanlegfase en tijdens de gebruiksfase.

Effecten als gevolg van koelwaterlozing en thermoshock op vogels zijn uit te sluiten, aangezien er geen afname van voedsel van de verschillende soorten vogels plaatsvindt (kranswieren, vis, driehoeksmosselen). Dit is onafhankelijk van de variant.

A005 Fuut: de fuut is niet gevoelig voor verstoring als gevolg van geluid en beweging. Significant negatieve effecten op deze soort zijn dan ook uit te sluiten.

A034 Lepelaar: de lepelaar is zowel voor geluid als voor beweging gevoelig. Gezien de verstoringafstand voor beweging van ongeveer 113 meter (waardoor een zeer klein deel van de Baai van Ballast mogelijk tijdelijk ongeschikt wordt voor de soort bij de varianten waarin een damwand naast de Baai van Ballast wordt aangelegd) en het geringe belang van de Baai van Ballast ten opzichte van het hele gebied, zijn significant negatieve effecten als gevolg van beweging uit te sluiten.

Tijdens de aanlegfase is geluidsverstoring als gevolg van heien maatgevend. Eventuele effecten zijn tijdelijk en kunnen optreden tussen april en september, wanneer de lepelaar zich in het Markermeer & IJmeer bevindt. Verstoring kan optreden bij lepelaars die zich bevinden bij de Baai van Ballast en het PEN-eiland. Verstoring treedt niet op bij lepelaars die zich in de rest van het Markermeer & IJmeer bevinden.

Het belang van het beïnvloede gebied ten opzichte van het hele gebied is gering. De instandhoudingsdoelstelling is gericht op behoud en de staat van instandhouding is gunstig. Daarnaast neemt het aantal lepelaars toe in het Natura 2000-gebied. Hiermee zijn significant negatieve effecten van tijdelijke geluidsverstoring tijdens de aanlegfase uit te sluiten.

Significant negatieve effecten als gevolg van geluidsverstoring tijdens de gebruiksfase zijn uit te sluiten vanwege de geringe geluidsbelasting. De geluidscontouren ten opzichte van de huidige situatie wijzigen niet in gebieden van belang voor de lepelaar.

A043 Grauwe gans: de grauwe gans is alleen gevoelig voor beweging. De soort heeft een verstoringsafstand van maximaal 500 meter. Er liggen binnen 500 meter van de toekomstige centrale, koelwaterinlaat/-uitlaat en de aan te leggen damwand (naast Baai van Ballast) geen belangrijke gebieden voor de grauwe gans. Significant negatieve effecten op de grauwe gans zijn dan ook uit te sluiten.

A056 Slobeend: de slobeend is alleen gevoelig voor beweging. De verstoringsafstand is ongeveer 300 meter. Er liggen geen belangrijke gebieden voor de slobeend binnen 300 meter van de toekomstige centrale, koelwaterinlaat/-uitlaat en de mogelijk aan te leggen damwand (naast Baai van Ballast). Significant negatieve effecten op de slobeend zijn dan ook uit te sluiten.

A059 Tafeleend: voor de tafeleend is de nabije omgeving van het plangebied (zoals Baai van Ballast) van groot belang. De soort is alleen gevoelig voor beweging en heeft een verstoringsafstand van ongeveer 300 meter. Door de aanleg van de damwand naast de Baai van Ballast in verschillende varianten kan verstoring in een groot deel van de baai optreden. De beïnvloeding is tijdelijk, omdat het alleen tijdens de aanlegfase optreedt. Effecten kunnen alleen optreden van september tot maart, omdat de soort dan aanwezig is. Het belang van het beïnvloede gebied is groot. De instandhoudingsdoelstelling is gericht op behoud, maar de staat van instandhouding is zeer ongunstig. Ook is de trend in het gebied negatief. Hiermee zijn significant negatieve effecten op de soort niet uit te sluiten.

A061 Kuifeend: voor de kuifeend is de nabije omgeving van het plangebied (zoals Baai van Ballast) van groot belang. De soort is alleen gevoelig voor beweging en heeft een verstoringsafstand van maximaal 334 meter. Door de aanleg van de damwand naast de Baai van Ballast in verschillende varianten kan verstoring in een groot deel van de baai optreden. De beïnvloeding is tijdelijk, omdat het alleen tijdens de aanlegfase optreedt. Effecten kunnen het hele jaar (met uitzondering van mei en juni) optreden, omdat de soort dan aanwezig is. Het belang van het beïnvloede gebied is groot. De instandhoudingsdoelstelling is gericht op behoud, maar de staat van instandhouding is matig ongunstig. De trend in het gebied is stabiel. Hierdoor zijn significant negatieve effecten op de soort niet uit te sluiten.

A125 Meerkoet: de meerkoet is niet gevoelig voor verstoring als gevolg van geluid en beweging. Significant negatieve effecten op deze soort zijn dan ook uit te sluiten.

A177 Dwergmeeuw: de dwergmeeuw is gemiddeld gevoelig voor verstoring door beweging en niet voor geluid. De directe omgeving van het plangebied (Baai van Ballast) is van gering belang voor de dwergmeeuw. Tezamen met de gemiddelde gevoeligheid zijn significant negatieve effecten op de soort uit te sluiten.

A197 Zwarte stern: de zwarte stern is niet gevoelig voor geluid. Vooral de jongen zijn gevoelig voor beweging. De directe omgeving van het plangebied (Baai van Ballast) is van gering belang voor de soort. Hiermee zijn significant negatieve effecten op de zwarte stern uit te sluiten.

Conclusies effectbeoordeling

- Significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van kranzwierwateren en meervleermuis zijn uit te sluiten.
- Significant negatieve effecten als gevolg van koelwaterlozingen en thermoshock zijn niet uit te sluiten op de instandhoudingsdoelstelling van de rivierdonderpad. Dit is onafhankelijk van de varianten, alhoewel de kans op significant negatieve effecten kleiner is wanneer richting van de koelwaterstroom blijft zoals in de huidige situatie.
- Significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de tafeleend en de kuifeend zijn niet uit te sluiten als gevolg van verstoring door beweging tijdens de aanleg van de damwand naast de Baai van Ballast in de varianten waarin de koelwaterstroom omdraait.
- Significant negatieve effecten zijn uit te sluiten op de instandhoudingsdoelstellingen van de overige kwalificerende vogelsoorten.
- Er dient een Passende beoordeling te worden opgesteld voor de rivierdonderpad en, wanneer de koelwaterstroom wordt omgedraaid, voor kuifeend en tafeleend.

HOOFDSTUK

6

Natuurbeschermings-
wet 1998: overige gebieden

6.1

INLEIDING

Voor Natura 2000-gebied die verder van het plangebied afliggen zijn veel effecten op voorhand uit te sluiten vanwege de afstand. Alleen effecten als gevolg van depositie zijn niet op voorhand uit te sluiten. Vandaar dat er een apart hoofdstuk gewijd wordt aan de potentiële effecten als gevolg van depositie op overige Natura 2000-gebieden. Hierbij wordt gekeken naar alle gebieden die vallen onder de Habitatrichtlijn binnen een straal van 20 km van de centrale.

Het gaat hierbij om zes gebieden:

- Polder Westzaan.
- IJperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske.
- Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder.
- Naardermeer.
- Botshol.
- Oostelijke Vechtplassen.

6.2

GEBIEDSBESCHRIJVINGEN

Hieronder staat een beschrijving van de verschillende Natura 2000-gebieden. In bijlage 3 staan de habitattypen en soorten, waarvoor een instandhoudingsdoelstelling geldt, weergegeven.

Natura 2000-gebied Polder Westzaan

Polder Westzaan is een brak veenweidegebied ten westen van Zaanstad. Door de vele sloten en restanten van verveningsplassen is veel open water aanwezig. Het gebied herbergt verschillende verlandingsstadia, waardoor de variatie aan vegetatietypen groot is. Er komen brakke ruigten en brakke graslanden voor, maar ook veenmosrietlanden, veenmosrijke trilvenen, moerasheiden, zilte graslanden, boscomplexen en open water. Staatsbosbeheer is op dit moment bezig met de “verbrakking” van het gebied, waardoor het gehele gebied uiteindelijk brak wordt.

Voor Polder Westzaan zijn vier habitattypen en vier Habitatrichtlijnsoorten aangemeld. Het is geen Vogelrichtlijngebied, maar als complementaire doelen zijn wel twee broedvogels aangemeld. In figuur 6.1 staat de begrenzing van het gebied weergegeven.

Figuur 6.1

Begrenzing Natura 2000-
gebied 'Polder Westzaan'.

Bron: website Min. LNV



Natura 2000-gebied Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske

Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske is een samenvoeging van verschillende gebieden. Het Twiske is een natuurrecreatieterrein, ontstaan na zandwinning onder het veen en klei voor het tracé van de Coentunnel. De overige gebieden vormen samen het grootste uitgeveende brakwater – laagveencomplex ten noorden van Amsterdam. Het gebied is voor een groot deel ontstaan door veenvorming, vervening, ontginning en zandwinning. Door de slechte kwaliteit van het veen, heeft vervening nooit op grote schaal plaatsgevonden. Ilperveld, Oostzanerveld en Varkensland zijn open en hebben veel kleine percelen grasland met rietkragen en ruigtes met brakke flora, rietland, overgangs- en trilveen, veenheide en moerasheide. Daarnaast is er een dicht netwerk van smalle en brede sloten. In open water komen kranswiervegetaties voor.

Voor Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske zijn vijf habitattypen, vijf Habitatrichtlijnsoorten, zeven broedvogels en zes niet-broedvogels aangemeld. In figuur 6.2 staat de begrenzing van het gebied weergegeven.

Figuur 6.2

Begrenzing Natura 2000-
gebied 'Ilperveld, Varkensland,
Oostzanerveld & Twiske'.

Bron: website Min. LNV



Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder

Het Natura 2000-gebied bestaat uit een open laagveengebied met veel open water. Vanaf de middeleeuwen werd het oorspronkelijke hoogveengebied ontgonnen, waardoor petgaten ontstonden. Ook kwam de zee het gebied binnen met overstromingen tot gevolg. Delen van het veen werden hierdoor weggeslagen en er ontstonden grotere plassen.

In de petgaten en sloten is verlanding opgetreden, deels onder invloed van brak water, deels onder invloed van zoet water. Op dit moment is er nog zout aanwezig in de bodem, waardoor soorten van brakke biotopen in ruigten en graslanden voorkomen. Op locaties waar regenwater domineert, komen veenmosrietlanden en veenheiden voor. De graslanden worden van oudsher extensief beheerd, omdat veel percelen alleen vanaf het water bereikbaar zijn.

Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder is aangemeld voor drie habitattypen, vijf Habitatrictlijnsoorten, drie broedvogels en drie niet-broedvogels. In figuur 6.3 staat de begrenzing van het gebied weergegeven.

Figuur 6.3

Begrenzing Natura 2000-gebied 'Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder'.

Bron: website Min. LNV



Natura 2000-gebied Botshol

Botshol bestaat voor een groot deel uit water en is een oud laagveenverlandingsgebied. Het gebied heeft ondiepe plassen met een gemiddelde diepte van 1,5 meter met legakkers en eilanden. Het gebied is beïnvloed geweest door een hoge basenrijkdom, maar na de vervening heeft verlanding onder invloed van enigszins brak water plaatsgevonden. De aanwezigheid van brak water werd mede veroorzaakt door de inlaat van (tevens carbonaatrijk) water uit de omgeving. Het gebied bestaat uit onder andere ruigten, moerassen, blauwgraslanden en veenmosrietlanden. Daarnaast komen kranswierwateren en galigaanmoerassen voor.

Botshol is aangemeld voor zes habitattypen en vier Habitatrictlijnsoorten. Het gebied is geen Vogelrichtlijngebied. Wel zijn complementair twee broedvogels aangemeld. In figuur 6.4 staat de begrenzing van het gebied weergegeven.

Figuur 6.4

Begrenzing Natura 2000-
gebied 'Botshol'.

Bron: website Min. LNV



Natura 2000-gebied Naardermeer

Het Naardermeer is het oudste Nederlandse natuurreservaat. Het is een natuurlijk meer op de overgang van hoge zandgronden van het Gooi naar het poldergebied van West-Nederland. Eind veertiende eeuw werd het Naardermeer afgedamd, waardoor de verbinding met de Zuiderzee werd verbroken om zo de invloed van storm en vloed te verminderen. Het water in het meer komt tegenwoordig uit neerslag en kwel uit het Gooi. In het gebied komen watervegetaties, verlandingszones en natuurlijke, vrijwel ongestoord ontwikkelende broekbossen voor. Inlaatwater wordt sinds 1984 gezuiverd, waarna kranswiervegetaties herstelden. In wateren met weinig golfslag groeien drijvende waterplanten (vooral fonteinkruiden), die al dan niet verankerd zijn in de waterbodem. Kleinere watergangen bevatten kleine oppervlakken krabbescheervegetaties. In de graslanden rondom het Naardermeer zijn recent vernattingsmaatregelen genomen om de waterhuishouding te verbeteren. Een groot deel van het gebied bestaat uit de verdergaande successiestadia moerasheide of veenbos. Aan de zuidrand van het gebied (Laegieskampje) komt blauwgrasland voor. In figuur 6.5 staat de begrenzing van het gebied weergegeven. Het Naardermeer is aangemeld voor zes habitattypen, zes Habitatrichtlijnsoorten, vijf broedvogels en twee niet broedvogels. Daarnaast is de gevlekte witsnuitlibel toegevoegd als complementair doel.

Figuur 6.5

Begrenzing Natura 2000-
gebied 'Naardermeer'.

Bron: website Min. LNV



Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen

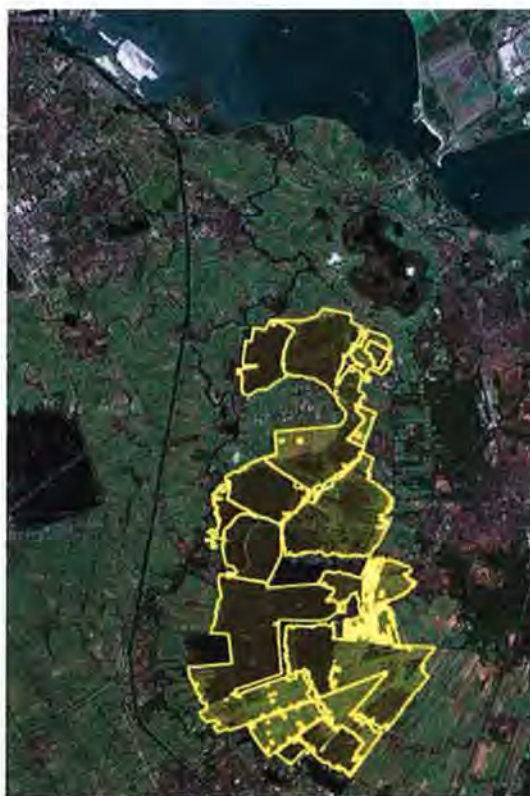
De Oostelijke Vechtplassen bestaan uit verschillende laagveengebieden tussen de oostkant van de Utrechtse Heuvelrug en de Vecht. In het oostelijk deel van het gebied ontstond veenvorming onder invloed van kwel van de hogere zandgronden van het Gooi en de Utrechtse Heuvelrug. In het westelijk deel ontstond dit voornamelijk onder invloed van de rivier. Ongeveer 1000 na Christus is het gebied grootschalig verveend, ontgonnen en afgegraven. Het gebied is ontstaan door vervening met open water, moerassen met verlandingsstadia en vochtige graslanden tot gevolg.

Plassen waar het veen volledig is afgegraven, zijn nog grotendeels aanwezig. Sommige plassen zijn verdiept voor zandwinning.

Door de combinatie van rivierinvloeden en grondwaterinvloeden uit de Utrechtse Heuvelrug, is verschillende typen moeras en moerasvegetaties aanwezig. Er zijn in het gebied twee gradiënten aanwezig. Van noord naar zuid loopt een gradiënt van een enigszins gesloten gebied naar een open gebied met grasland, trilveen en rietland. Van oost naar west loopt een gradiënt van toenemende kwel in sloten, petgaten en onder trilvenen. De Oostelijke Vechtplassen bestaan uit open water met waterplanten, jonge verlandingsstadia, vochtige graslanden, waaronder blauwgraslanden, veenmosrietlanden, wilgenstruwelen en broekbos. Het oppervlak jonge verlandingsstadia is door successie sterk afgenomen. In figuur 6.6 staat de begrenzing van het gebied weergegeven. De Oostelijke Vechtplassen zijn aangemeld voor zeven habitattypen, negen Habitatrichtlijnsoorten, negen broedvogels en acht niet-broedvogels.

Figuur 6.6

Begrenzing Natura 2000-gebied 'Oostelijke Vechtplassen'.
Bron: website Min. LNV



6.3

MOGELIJKE EFFECTEN OP NATURA 2000

In dit hoofdstuk wordt alleen gekeken naar de mogelijke effecten als gevolg van verzurende en vermestende depositie. Gezien de afstand van de Natura 2000-gebieden tot het plangebied zijn overige effecten op voorhand uit te sluiten. Het gaat bij deze toetsing om een voortoets, waarbij bepaald wordt of significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen al dan niet uit te sluiten zijn.

De zes gebieden zijn aangemeld voor een aantal soorten en habitattypen. De effecten als gevolg van depositie op gevoelige soorten liften mee met de effecten op habitattypen, aangezien deze habitattypen de leefgebieden van de soorten zijn.

6.3.1

EFFECTBESCHRIJVING DEPOSITIE

Stikstofdepositie heeft een verzurende en/of vermestende invloed. In welke mate de effecten verzurend of vermestend zijn, is niet op voorhand te zeggen, omdat er zowel in de atmosfeer als in de bodem reacties optreden die dit bepalen. Op dit moment zijn er onvoldoende gegevens om onderscheid te kunnen maken tussen verzurende en vermestende depositie. Bovendien zijn de kritische depositiewaarden op een zodanige manier bepaald dat beide (verzuring en vermesting) hierin zijn verdisconteerd. De uitgestoten stikstofverbindingen reageren in de atmosfeer en in de bodem, waarbij onder andere factoren als bodemtypen en grondwaterstanden een rol spelen.

Als gevolg van verzuring en vermesting kan vervuiling van gebieden optreden. Dit is erg afhankelijk van de gevoeligheid van habitattypen voor stikstofdepositie. Deze verschilt sterk voor de verschillende habitattypen.

Zwaveldepositie is hier niet meegenomen. Voor SO_2 zijn geen goede gegevens beschikbaar over de gevoeligheid en kritische waarden. Daarnaast is de afgelopen decennia de SO_2 -depositie dermate sterk gedaald, dat deze op dit moment geen rol van betekenis meer speelt (mond. med. Dhr. Van Dobben in ARCADIS, 2008a). Ook treedt er nagenoeg geen SO_2 -depositie op als gevolg van Diemen 34.

Voor de Natura 2000-gebieden zijn verschillende habitattypen aangemeld. In bijlage 3 staan de kritische depositiewaarden weergegeven van de habitattypen (uit: Van Dobben en Hinsberg, 2008). De kritische depositiewaarde is de grens waarboven niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitatype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van de atmosferische stikstofdepositie. Als de stikstofdepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde, zijn significant negatieve effecten daardoor niet uit te sluiten.

In de tabellen staan per gebied de kritische depositiewaarden van de habitattypen, de belasting van het gebied in 2007, waarbij de hoogste waarde is meegenomen (gebaseerd op de waarden van 2005, geeft een overschatting (bron:

www.mnp.nl/nl/themasites/gcn/kaarten/jpeg/depo_totN_2007.html en

www.pbl.nl/nl/publicaties/verdere-daling-nox-uitstoot-in-2007) en de verwachte belasting in 2010 weergegeven⁷ (uit: Gies *et al.*, 2006) en de verschillen tussen de belasting en de kritische depositie waarde.

Polder Westzaan

Tabel 6.1

Kritische depositiewaarden belastingen in 2007 en 2010 en de overschrijdingen van de kritische depositiewaarde

Habitattype	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Belasting 2007 (mol N/ha/j)	Overschrijding 2007 (mol N/ha/j)	Verwachte belasting 2010 (mol N/ha/j)	Overschrijding 2010 (mol N/ha/j)
H1330 Schorren en zilte graslanden	?	1880	?	1070	?
H4010 Vochtige heiden	1300	1880	580	1070	-230
H6430 Ruigten en zomen	2400	1880	-520	1070	-1330
H7140 Overgangs- en trilvenen	700	1880	1180	1070	370

⁷ De waarden van 2010 zijn gebaseerd op berekeningen van RIVM: het Global Economy scenario, hierbij neemt het bebouwd gebied toe met 150.000 hectare, en het gebied achter de duinenrand in de Randstad verstedelijkt vrijwel volledig. In Zeeland en het noorden van Nederland blijft verdere verstedelijking beperkt, waardoor de verschillen tussen gebieden in Nederland toenemen. Het grondgebruik in het landelijk gebied verandert behoorlijk, en daarmee het aanzien van de open ruimte. Het areaal akkerbouw wordt in het GE-scenario ongeveer 200.000 hectare kleiner. Deels komt hier melkveehouderij voor in de plaats. Het ruimtebeslag van kapitaalintensieve landbouwsectoren zoals glastuinbouw neemt toe. In het GE-scenario stijgen de emissies voor CO₂, NH₃, SO₂ en fijn stof (PM10), en ontstaat herkoppeling tussen milieudruk en economische groei. Voor NO_x blijft de emissie dalen als gevolg van reeds ingezet Europees emissiebeleid. Groei intensieve veehouderij -5%, groei rundveehouderij 25% (mond. med. Dhr. Gies). Dit betekent, dat ondanks een toename in rundveehouderij, de totale stikstofdepositie afneemt (NO_x + NH₃).

Het gaat hier om een model. Het is dus mogelijk dat de daadwerkelijke waarden in 2010 afwijken van de gemodelleerde waarden. Mochten de stikstofdepositiewaarden hoger zijn dan voorspeld, dan is het aandeel van DM34 kleiner ten opzichte van het geheel. Mochten de stikstofdepositiewaarden lager zijn dan voorspeld, dan is het aandeel van DM34 groter ten opzichte van het geheel.

Over habitatype H1330B, het bovenstaande H1330, staat in Van Dobben en Hinsberg (2008) het volgende beschreven: “gevoeligheid is niet uit te sluiten (omdat niet-brakke natte graslanden gevoelig zijn), maar evenmin aannemelijk te maken (omdat onduidelijk is of de rol van zoute kwel in dit type vergelijkbaar is met die van de getijden in H1330A); de bruikbaarheid van de modeluitkomsten wordt betwijfeld: waarschijnlijk is zoute kwel een belangrijker stikstofbron dan depositie en de parameterisatie van zoute/brakke condities is beperkt”. De effectenindicator van LNV geeft aan dat H1330 niet gevoelig is voor verzuring en vermeting.

Van de overige drie habitatypen is in 2007 alleen bij H6430 een overschrijding van de kritische depositiewaarden en bij H4010 en H7140 een overschrijding. Bij de verwachte waarde in 2010 is alleen bij H7140 sprake van een overschrijding.

De verwachte depositiewaarden ten gevolge van de nieuwe centrale ter plaatse van Polder Westzaan worden gebruikt voor de berekening. Hierbij wordt uitgegaan van een ‘worst case’ scenario: de hoogste verwachte depositiewaarden ter plaatse worden meegenomen. De hoeveelheid N in NO_x en NH_3 zijn bij elkaar opgeteld.

In tabel 6.2 staat de toename van N depositie als gevolg van de nieuwe centrale, de totale verwachte N depositie in 2010, de kritische depositiewaarde van het betreffende habitatype en de totale overschrijding.

Tabel 6.2

Effecten van N depositie bij SCR met $5 \text{ mg/m}^3 \text{ NH}_3$. De toename in N depositie en de effecten daarvan op de totale depositie, de kritische waarde en de overschrijding.

Polder Westzaan Habitatype	N depositie agv Diemen 34 (mol/ha/j)	Totale N depositie 2010 (mol/ha/j)	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Overschrijding (mol N/ha/j)
H1330 Schorren en zilte graslanden	1	1071	?	?
H4010 Vochtige heiden	1	1071	1300	-229
H6430 Ruigten en zomen	1	1071	2400	-1329
H7140 Overgangs- en trilvenen	1	1071	700	371

In de tabel is te zien dat de stikstofdepositie als gevolg van Diemen 34 slechts een zeer klein deel van de totale depositie in beslag gaat nemen. Er is in bepaalde gevallen sprake van een overschrijding van de kritische depositiewaarde (H4010 en H6430) en één geval van een overschrijding (H7140). Effecten op H1330 zijn uit te sluiten, omdat dit habitatype niet gevoelig is voor stikstofdepositie.

Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske

Tabel 6.3

Kritische depositiewaarden belastingen in 2007 en 2010 en de overschrijdingen van de kritische depositiewaarde

Habitatype	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Belasting 2007 (mol N/ha/j)	Overschrij- ding 2007 (mol N/ha/j)	Verwachte belasting 2010 (mol N/ha/j)	Overschrij- ding 2010 (mol N/ha/j)
H3140 Kranswierwa- teren	2100	2150	50	1150	-950
H4010 Vochtige heiden	1300	2150	850	1150	-150
H6430	2400	2150	-250	1150	-1250

Habitatype	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Belasting 2007 (mol N/ha/j)	Overschrijding 2007 (mol N/ha/j)	Verwachte belasting 2010 (mol N/ha/j)	Overschrijding 2010 (mol N/ha/j)
Ruigten en zomen					
H7140 Overgangs- en trilvenen	700	2150	1450	1150	450
H91D0 *Veenbossen	1800	2150	350	1150	-650

In 2007 is alleen bij H6430 een overschrijding van de kritische depositiewaarden; bij de overige habitattypen is sprake van een overschrijding. Bij de verwachte waarde in 2010 is alleen bij H7140 sprake van een overschrijding.

De verwachte deposities ten gevolge van de nieuwe centrale ter plaatse van Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske worden gebruikt voor de berekening. Hierbij wordt uitgegaan van een 'worst case' scenario: de hoogste verwachte depositiewaarden ter plaatse worden meegenomen. De hoeveelheid N in NO_x en NH₃ zijn bij elkaar opgeteld. In tabel 6.4 staat de toename van N depositie als gevolg van de nieuwe centrale, de totale verwachte N depositie in 2010, de kritische depositiewaarde van het betreffende habitatype en de totale overschrijding.

Tabel 6.4

Effecten van N depositie bij SCR met 5 mg/m³ NH₃. De toename in N depositie en de effecten daarvan op de totale depositie en de kritische waarde.

Ilperveld e.d. Habitatype	N depositie agv Diemen 34 (mol/ha/j)	Totale N depositie 2010 (mol/ha/j)	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Overschrijding (mol N/ha/j)
H3140 Kranswierwateren	4	1154	2100	-946
H4010 Vochtige heiden	4	1154	1300	-146
H6430 Ruigten en zomen	4	1154	2400	-126
H7140 Overgangs- en trilvenen	4	1154	700	454
H91D0 *Veenbossen	4	1150	1800	-646

In de tabel is te zien dat de stikstofdepositie als gevolg van Diemen 34 slechts een klein deel van de totale depositie in beslag gaat nemen. Er is in de meeste gevallen sprake van een overschrijding van de kritische depositiewaarde. Alleen voor habitatype H7140 is van een overschrijding van de kritische depositiewaarde.

Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder

Tabel 6.5

Kritische depositiewaarden belastingen in 2007 en 2010 en de overschrijdingen van de kritische depositiewaarde

Habitatype	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Belasting 2007 (mol N/ha/j)	Overschrijding 2007 (mol N/ha/j)	Verwachte belasting 2010 (mol N/ha/j)	Overschrijding 2010 (mol N/ha/j)
H4010 Vochtige heiden	1300	1880	580	1020	-280
H6430	2400	1880	-520	1020	-1380

Habitatype	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Belasting 2007 (mol N/ha/j)	Overschrijding 2007 (mol N/ha/j)	Verwachte belasting 2010 (mol N/ha/j)	Overschrijding 2010 (mol N/ha/j)
Ruigten en zomen					
H7140 Overgangs- en trilvenen	700	1880	1180	1020	320

In 2007 is alleen bij H6430 een onderschrijding van de kritische depositiewaarden; bij de overige habitattypen is sprake van een overschrijding. Bij de verwachte waarde in 2010 is alleen bij H7140 sprake van een overschrijding.

De verwachte deposities ten gevolge van de nieuwe centrale ter plaatse van Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder worden gebruikt voor de berekening. Hierbij wordt uitgegaan van een 'worst case' scenario: de hoogste verwachte depositiewaarden ter plaatse worden meegenomen. De hoeveelheid N in NO_x en NH_y zijn bij elkaar opgeteld.

In tabel 6.6 staat de toename van N depositie als gevolg van de nieuwe centrale, de totale verwachte N depositie in 2010, de kritische depositiewaarde van het betreffende habitatype en de totale overschrijding.

Tabel 6.6

Effecten van N depositie bij SCR met 5 mg/m³ NH₃. De toename in N depositie en de effecten daarvan op de totale depositie en de kritische waarde.

Wormer-en Jisperveld e.d. Habitatype	N depositie agv Diemen 34 (mol/ha/j)	Totale N depositie 2010 (mol/ha/j)	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Overschrijding (mol N/ha/j)
H4010 Vochtige heiden	2	1022	1300	-278
H6430 Ruigten en zomen	2	1022	2400	-1378
H7140 Overgangs- en trilvenen	2	1022	700	322

In de tabel is te zien dat de stikstofdepositie als gevolg van Diemen 34 slechts een zeer klein deel van de totale depositie in beslag gaat nemen. Er is in de meeste gevallen sprake van een onderschrijding van de kritische depositiewaarde (voor H4010 en H6430). Alleen voor habitatype H7140 is sprake van een overschrijding.

Naardermeer

Tabel 6.7

Kritische depositiewaarden belastingen in 2007 en 2010 en de overschrijdingen van de kritische depositiewaarde

Habitatype	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Belasting 2007 (mol N/ha/j)	Overschrijding 2007 (mol N/ha/j)	Verwachte belasting 2010 (mol N/ha/j)	Overschrijding 2010 (mol N/ha/j)
H3140 Kranswierwateren	2100	1910	-190	1290	-810
H3150 Meren met krabbenscheer en fontein-kruiden	2100	1910	-190	1290	-810
H4010 Vochtige heiden	1300	1910	610	1290	-10

Habitatype	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Belasting 2007 (mol N/ha/j)	Overschrijding 2007 (mol N/ha/j)	Verwachte belasting 2010 (mol N/ha/j)	Overschrijding 2010 (mol N/ha/j)
H6410 Blauwgraslanden	1100	1910	810	1290	190
H7140 Overgangs- en trilvenen	1200	1910	710	1290	90
H91D0 *Veenbossen	1800	1910	110	1290	-510

In 2007 is bij H3140 en H3150 sprake van een overschrijding van de kritische depositiewaarden; bij de overige habitattypen is sprake van een overschrijding. Bij de verwachte waarde in 2010 is bij H6410 en H7140 sprake van een overschrijding. Bij H4010 is sprake van een zeer lichte overschrijding.

De verwachte deposities ten gevolge van de nieuwe centrale ter plaatse van Naardermeer worden gebruikt voor de berekening. Hierbij wordt uitgegaan van een 'worst case' scenario: de hoogste verwachte depositiewaarden ter plaatse worden meegenomen. De hoeveelheid N in NO_x en NH_y zijn bij elkaar opgeteld.

In tabel 6.8 staat de toename van N depositie als gevolg van de nieuwe centrale, de totale verwachte N depositie in 2010, de kritische depositiewaarde van het betreffende habitatype en de totale overschrijding.

Tabel 6.8

Effecten van N depositie bij SCR met $5 \text{ mg/m}^3 \text{ NH}_3$. De toename in N depositie en de effecten daarvan op de totale depositie en de kritische waarde.

Naardermeer Habitatype	N depositie agv Diemen 34 (mol/ha/j)	Totale N depositie 2010 (mol/ha/j)	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Overschrijding (mol N/ha/j)
H3140 Kranswierwateren	10	1300	2100	-800
H3150 Meren met krabbenscheer en fontein-kruiden	10	1300	2100	-800
H4010 Vochtige heiden	10	1300	1300	0
H6410 Blauwgraslanden	10	1300	1100	200
H7140 Overgangs- en trilvenen	10	1300	1200	100
H91D0 *Veenbossen	10	1300	1800	-500

In de tabel is te zien dat de stikstofdepositie als gevolg van Diemen 34 slechts een klein deel van de totale depositie in beslag gaat nemen. Er is in de helft van de gevallen sprake van een overschrijding van de kritische depositiewaarde. Alleen voor habitattypen H6410 en H7140 is sprake van een overschrijding. Voor habitatype H4010 is geen overschrijding en geen overschrijding, die bij een kleine onzekerheid al doorschiet naar overschrijding.

Tabel 6.9

Kritische depositiewaarden belastingen in 2007 en 2010 en de overschrijdingen van de kritische depositiewaarde

Botshol

Habitatype	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Belasting 2007 (mol N/ha/j)	Overschrijding 2007 (mol N/ha/j)	Verwachte belasting 2010 (mol N/ha/j)	Overschrijding 2010 (mol N/ha/j)
H3140 Kruiswieren	2100	2170	70	1180	-920
H3150 Meren met krabbenscheer en fontein-kruiden	2100	2170	70	1180	-920
H6410 Blauwgraslanden	1100	2170	1070	1180	80
H6430 Ruigten en zomen	2400	2170	-230	1180	-1220
H7140 Overgangsen trilvenen	700	2170	1470	1180	480
H7210 *Galigaanmoerassen	1100	2170	1070	1180	80

In 2007 is bij H6430 sprake van een overschrijding van de kritische depositiewaarde; bij de overige habitattypen is sprake van een overschrijding. Bij de verwachte waarde in 2010 is bij H3140, H3150 en H6430 sprake van een overschrijding en bij H6410, H7140 en H7210 van een overschrijding.

De verwachte deposities ten gevolge van de nieuwe centrale ter plaatse van Botshol worden gebruikt voor de berekening. Hierbij wordt uitgegaan van een 'worst case' scenario: de hoogste verwachte depositiewaarden ter plaatse worden meegenomen. De hoeveelheid N in NO_x en NH_y zijn bij elkaar opgeteld.

In tabel 6.10 staat de toename van N depositie als gevolg van de nieuwe centrale, de totale verwachte N depositie in 2010, de kritische depositiewaarde van het betreffende habitatype en de totale overschrijding.

Tabel 6.10

Effecten van N depositie bij SCR met 5 mg/m³ NH₃. De toename in N depositie en de effecten daarvan op de totale depositie en de kritische waarde.

Botshol Habitatype	N depositie agv Diemen 34 (mol/ha/j)	Totale N depositie 2010 (mol/ha/j)	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Overschrijding (mol N/ha/j)
H3140 Kruiswieren	3	1183	2100	-917
H3150 Meren met krabbenscheer en fontein-kruiden	3	1183	2100	-917
H6410 Blauwgraslanden	3	1183	1100	83
H6430 Ruigten en zomen	3	1183	2400	-1217
H7140	3	1183	700	483

Botshol Habitatype	N depositie agv Diemen 34 (mol/ha/j)	Totale N depositie 2010 (mol/ha/j)	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Overschrijding (mol N/ha/j)
Overgangs- en trilvenen				
H7210 *Galigaanmoeras sen	3	1183	1100	83

In de tabel is te zien dat de stikstofdepositie als gevolg van Diemen 34 slechts een klein deel van de totale depositie in beslag gaat nemen. Er is in de helft van de gevallen sprake van een onderschrijding en in de helft van de gevallen sprake van een overschrijding van de kritische depositiewaardes (H6410, H7140 en H7210).

Oostelijke Vechtplassen

Tabel 6.11

Kritische depositiewaarden
belastingen in 2007 en 2010
en de overschrijdingen van de
kritische depositiewaarde

Habitatype	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Belasting 2007 (mol N/ha/j)	Overschrij- ding 2007 (mol N/ha/j)	Verwachte belasting 2010 (mol N/ha/j)	Overschrij- ding 2010 (mol N/ha/j)
H3140 Kranswierwa- teren	2100	2130	30	1290	-810
H3150 Meren met krabben- scheer en fontein- kruiden	2100	2130	30	1290	-810
H4010 Vochtige heiden	1300	2130	830	1290	-10
H6410 Blauwgraslan- den	1100	2130	1030	1290	190
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	1200	2130	930	1290	90
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosriet- landen)	700	2130	1430	1290	590
H7210 *Galigaan- moerassen	1100	2130	1030	1290	190
H91D0 *Veenbossen	1800	2130	330	1290	-510

In 2007 is er bij alle habitattypen sprake van een overschrijding. Bij de verwachte waarde in 2010 is bij H6410 en H7140A, H7140B en H7210 sprake van een overschrijding. Bij de overige habitattypen is sprake van een onderschrijding, die in het geval van H4010 zeer gering is.

De verwachte deposities ten gevolge van de nieuwe centrale ter plaatse van Oostelijke Vechtplassen worden gebruikt voor de berekening. Hierbij wordt uitgegaan van een 'worst case' scenario: de hoogste verwachte depositiewaarden ter plaatse worden meegenomen. De hoeveelheid N in NO_x en NH_y zijn bij elkaar opgeteld.

In tabel 6.12 staat de toename van N depositie als gevolg van de nieuwe centrale, de totale verwachte N depositie in 2010, de kritische depositiewaarde van het betreffende habitattype en de totale overschrijding.

Tabel 6.12

Effecten van N depositie bij SCR met $5 \text{ mg/m}^3 \text{ NH}_3$. De toename in N depositie en de effecten daarvan op de totale depositie en de kritische waarde.

Oostelijke Vechtplassen Habitattype	N depositie agv Diemen 34 (mol/ha/j)	Totale N depositie 2010 (mol/ha/j)	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Overschrijding (mol N/ha/j)
H3140 Kranswierwateren	6	1296	2100	-804
H3150 Meren met krabben-scheer en fontein-kruiden	6	1296	2100	-804
H4010 Vochtige heiden	6	1296	1300	-4
H6410 Blauwgraslanden	6	1296	1100	196
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	6	1296	1200	96
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosriet-landen)	6	1296	700	596
H7210 *Galigaanmoerassen	6	1296	1100	196
H91D0 *Veenbossen	6	1296	1800	-504

In de tabel is te zien dat de stikstofdepositie als gevolg van Diemen 34 slechts een klein deel van de totale depositie in beslag gaat nemen. Er is in de helft van de gevallen sprake van een onderschrijding en in de helft van de gevallen van een overschrijding van de kritische depositiewaarde (H6410, H7140A, H7140B, H7210). Voor habitattype H4010 is sprake van een zeer kleine onderschrijding, die bij een kleine onzekerheid al doorschiet naar overschrijding.

6.4

BEOORDELING EFFECTEN OP NATURA 2000

In deze paragraaf staat de vraag centraal, of op grond van objectieve gegevens valt uit te sluiten of de aanleg en aanwezigheid van Diemen 34 significante gevolgen heeft voor de zes Natura 2000-gebieden. Voor nadere achtergrondinformatie hierover wordt verwezen naar paragraaf 5.4.

Effectbeoordeling

Vanwege de reeds grote overschrijding van de kritische depositiewaarden door de achtergronddepositiewaarden voor verschillende kwalificerende habitattypen en de potentiële effecten hiervan, is niet uit te sluiten dat door iedere verdere toename van de depositiewaarden significant negatieve effecten optreden.

In onderstaande tabellen staat per gebied weergegeven voor welke habitattypen significant negatieve effecten wel of niet uit te sluiten zijn op basis van de bovenstaande effectbeschrijving.

Polder Westzaan**Tabel 6.13**

Kans op significant negatieve effecten op habitattypen bij SCR met 5 mg/m³ NH₃.

Habitatype	Overschrijding	Significant negatieve effecten uit te sluiten?
H1330 Schorren en zilte graslanden	n.v.t.	Ja
H4010 Vochtige heiden	-229	Ja
H6430 Ruigten en zomen	-1329	Ja
H7140 Overgangs- en trilvenen	371	Nee

IJperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske**Tabel 6.14**

Kans op significant negatieve effecten op habitattypen bij SCR met 5 mg/m³ NH₃.

Habitatype	Overschrijding	Significant negatieve effecten uit te sluiten?
H3140 Kruiswierenwateren	-946	Ja
H4010 Vochtige heiden	-146	Ja
H6430 Ruigten en zomen	-126	Ja
H7140 Overgangs- en trilvenen	454	Nee
H91D0 *Veenbossen	-646	Ja

Wormer- en IJperveld & Kalverpolder**Tabel 6.15**

Kans op significant negatieve effecten op habitattypen bij SCR met 5 mg/m³ NH₃.

Habitatype	Overschrijding	Significant negatieve effecten uit te sluiten?
H4010 Vochtige heiden	-278	Ja
H6430 Ruigten en zomen	-1378	Ja
H7140 Overgangs- en trilvenen	322	Nee

Naardermeer**Tabel 6.16**

Kans op significant negatieve effecten op habitattypen bij SCR met 5 mg/m³ NH₃.

Habitatype	Overschrijding	Significant negatieve effecten uit te sluiten?
H3140 Kruiswierenwateren	-800	Ja
H3150 Meren met krabben-scheer en fonteinkruiden	-800	Ja
H4010 Vochtige heiden	0	Nee
H6410 Blauwgraslanden	200	Nee
H7140 Overgangs- en trilvenen	100	Nee
H91D0 *Veenbossen	-500	Ja

Voor habitatype H4010 is in de tabel geen onder- of overschrijding te zien. Uit voorzorg wordt er vanuit gegaan dat significant negatieve effecten niet uit te sluiten zijn.

Tabel 6.17

Kans op significant negatieve effecten op habitattypen bij SCR met 5 mg/m³ NH₃.

Botshol

Habitatype	Overschrijding	Significant negatieve effecten uit te sluiten?
H3140 Kranswierwateren	-917	Ja
H3150 Meren met krabben-scheer en fonteinkruiden	-917	Ja
H6410 Blauwgraslanden	83	Nee
H6430 Ruigten en zomen	-1217	Ja
H7140 Overgangs- en trilvenen	483	Nee
H7210 *Galigaanmoerassen	83	Nee

Tabel 6.18

Kans op significant negatieve effecten op habitattypen bij SCR met 5 mg/m³ NH₃.

Oostelijke Vechtplassen

Habitatype	Overschrijding	Significant negatieve effecten uit te sluiten?
H3140 Kranswierwateren	-804	Ja
H3150 Meren met krabben-scheer en fonteinkruiden	-804	Ja
H4010 Vochtige heiden	-4	Nee
H6410 Blauwgraslanden	196	Nee
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	96	Nee
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	596	Nee
H7210 *Galigaanmoerassen	196	Nee
H91D0 *Veenbossen	-504	Ja

Er is sprake van een overschrijding voor habitatype H4010. Deze overschrijding is echter erg gering. Uit voorzorg wordt er vanuit gegaan dat significant negatieve effecten niet uit te sluiten zijn.

Conclusies effectbeoordeling

In onderstaande tabel staat voor alle zes gebieden samengevat voor welke habitattypen significant negatieve effecten niet uit te sluiten zijn. Voor deze gebieden en bijbehorende habitattypen moet een passende beoordeling worden uitgevoerd.

Tabel 6.19

Habitattypen per Natura 2000-gebied waarvoor effecten op instandhoudingsdoelstelling niet uit te sluiten zijn

Natura 2000-gebied	Habitatype met kans op significant negatieve effecten
Polder Westzaan	H7140 Overgangs- en trilvenen
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	H7140 Overgangs- en trilvenen
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	H7140 Overgangs- en trilvenen
Naardermeer	H4010 Vochtige heiden H6410 Blauwgraslanden H7140 Overgangs- en trilvenen
Botshol	H6410 Blauwgraslanden H7140 Overgangs- en trilvenen H7210 *Galigaanmoerassen
Oostelijke Vechtplassen	H4010 Vochtige heiden H6410 Blauwgraslanden H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen) H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) H7210 *Galigaanmoerassen

6.5

MITIGERENDE MAATREGELEN

Om de mogelijke effecten van stikstofdepositie te reduceren worden mitigerende maatregelen genomen. Dit houdt in dat voor de SCR in plaats van $5 \text{ mg/m}^3 \text{ NH}_3$ $2 \text{ mg/m}^3 \text{ NH}_3$ wordt gebruikt. Dit heeft een reductie van de totale hoeveelheid stikstof (NO_x en NH_3) tot gevolg.

6.5.1

MOGELIJKE EFFECTEN NA MITIGATIE

Polder Westzaan

De verwachte depositiewaarden ten gevolge van de nieuwe centrale ter plaatse van Polder Westzaan worden gebruikt voor de berekening. Hierbij wordt uitgegaan van een 'worst case' scenario: de hoogste verwachte depositiewaarden ter plaatse worden meegenomen. De hoeveelheid N in NO_x en NH_3 zijn bij elkaar opgeteld.

In tabel 6.20 staat de toename van N depositie als gevolg van de nieuwe centrale, de totale verwachte N depositie in 2010, de kritische depositiewaarde van het betreffende habitatype en de totale overschrijding.

Tabel 6.20

Effecten van N depositie met $2 \text{ mg/m}^3 \text{ NH}_3$ SCR. De toename in N depositie en de effecten daarvan op de totale depositie, de kritische waarde en de overschrijding.

Habitatype	N depositie agv Diemen 34 (mol/ha/j)	Totale N depositie 2010 (mol/ha/j)	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Overschrijding (mol N/ha/j)
H1330 Schorren en zilte graslanden	1	1071	?	?
H4010 Vochtige heiden	1	1071	1300	-229
H6430 Ruigten en zomen	1	1071	2400	-1329
H7140 Overgangs- en trilvenen	1	1071	700	371

In de tabel is te zien dat de stikstofdepositie als gevolg van Diemen 34 slechts een zeer klein deel van de totale depositie in beslag gaat nemen. Er is in bepaalde gevallen sprake van een overschrijding van de kritische depositiewaarde (H4010 en H6430) en één geval van een overschrijding (H7140). Effecten op H1330 zijn uit te sluiten, omdat dit habitatype niet gevoelig is voor stikstofdepositie.

Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske

De verwachte depositiewaarden ten gevolge van de nieuwe centrale ter plaatse van Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske worden gebruikt voor de berekening.

Hierbij wordt uitgegaan van een 'worst case' scenario: de hoogste verwachte depositiewaarden ter plaatse worden meegenomen. De hoeveelheid N in NO_x en NH_3 zijn bij elkaar opgeteld.

In tabel 6.21 staat de toename van N depositie als gevolg van de nieuwe centrale, de totale verwachte N depositie in 2010, de kritische depositiewaarde van het betreffende habitatype en de totale overschrijding.

Tabel 6.21

Effecten van N depositie met 2 mg/m³ NH₃ SCR. De toename in N depositie en de effecten daarvan op de totale depositie en de kritische waarde.

Habitatype	N depositie agv Diemen 34 (mol/ha/j)	Totale N depositie 2010 (mol/ha/j)	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Overschrijding (mol N/ha/j)
H3140 Kranswierwarteren	2	1152	2100	-948
H4010 Vochtige heiden	2	1152	1300	-148
H6430 Ruigten en zomen	2	1152	2400	-124
H7140 Overgangs- en trilvenen	2	1152	700	452
H91D0 *Veenbossen	2	1152	1800	-648

In de tabel is te zien dat de stikstofdepositie als gevolg van Diemen 34 slechts een klein deel van de totale depositie in beslag gaat nemen. Er is in de meeste gevallen sprake van een onderschrijding van de kritische depositiewaarde. Alleen voor habitatype H7140 is van een overschrijding.

Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder

De verwachte depositiewaarden ten gevolge van de nieuwe centrale ter plaatse van Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder worden gebruikt voor de berekening. Hierbij wordt uitgegaan van een 'worst case' scenario: de hoogste verwachte depositiewaarden ter plaatse worden meegenomen. De hoeveelheid N in NO_x en NH₃ zijn bij elkaar opgeteld.

In tabel 6.22 staat de toename van N depositie als gevolg van de nieuwe centrale, de totale verwachte N depositie in 2010, de kritische depositiewaarde van het betreffende habitatype en de totale overschrijding.

Tabel 6.22

Effecten van N depositie met 2 mg/m³ NH₃ SCR. De toename in N depositie en de effecten daarvan op de totale depositie, de kritische waarde en overschrijding.

Habitatype	N depositie agv Diemen 34 (mol/ha/j)	Totale N depositie 2010 (mol/ha/j)	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Overschrijding (mol N/ha/j)
H4010 Vochtige heiden	1	1021	1300	-279
H6430 Ruigten en zomen	1	1021	2400	-1379
H7140 Overgangs- en trilvenen	1	1021	700	321

In de tabel is te zien dat de stikstofdepositie als gevolg van Diemen 34 slechts een zeer klein deel van de totale depositie in beslag gaat nemen. Er is in de meeste gevallen sprake van een onderschrijding van de kritische depositiewaarde (voor H4010 en H6430). Alleen voor habitatype H7140 is sprake van een overschrijding.

Naardermeer

De verwachte depositiewaarden ten gevolge van de nieuwe centrale ter plaatse van Naardermeer worden gebruikt voor de berekening. Hierbij wordt uitgegaan van een 'worst case' scenario: de hoogste verwachte depositiewaarden ter plaatse worden meegenomen. De hoeveelheid N in NO_x en NH₃ zijn bij elkaar opgeteld.

In tabel 6.23 staat de toename van N depositie als gevolg van de nieuwe centrale, de totale verwachte N depositie in 2010, de kritische depositiewaarde van het betreffende habitatype en de totale overschrijding.

Tabel 6.23

Effecten van N depositie met 2 mg/m³ NH₃ SCR. De toename in N depositie en de effecten daarvan op de totale depositie en de kritische waarde.

Habitatype	N depositie agv Diemen 34 (mol/ha/j)	Totale N depositie 2010 (mol/ha/j)	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Overschrijding (mol N/ha/j)
H3140 Kranswierwateren	5	1295	2100	-805
H3150 Meren met krabben-scheer en fontein-kruiden	5	1295	2100	-805
H4010 Vochtige heiden	5	1295	1300	-5
H6410 Blauwgraslanden	5	1295	1100	195
H7140 Overgangs- en trilvenen	5	1295	1200	95
H91D0 *Veenbossen	5	1295	1800	-505

In de tabel is te zien dat de stikstofdepositie als gevolg van Diemen 34 slechts een klein deel van de totale depositie in beslag gaat nemen. Er is in de meeste van de gevallen sprake van een onderschrijding van de kritische depositiewaarde. Alleen voor habitattypen H6410 en H7140 is sprake van een overschrijding. Voor habitatype H4010 is een zeer gering overschrijding berekend, die bij een kleine onzekerheid al doorschiet naar overschrijding.

Botshol

De verwachte depositiewaarden ten gevolge van de nieuwe centrale ter plaatse van Botshol worden gebruikt voor de berekening. Hierbij wordt uitgegaan van een 'worst case' scenario: de hoogste verwachte depositiewaarden ter plaatse worden meegenomen. De hoeveelheid N in NO_x en NH₃ zijn bij elkaar opgeteld.

In tabel 6.24 staat de toename van N depositie als gevolg van de nieuwe centrale, de totale verwachte N depositie in 2010, de kritische depositiewaarde van het betreffende habitatype en de totale overschrijding.

Tabel 6.24

Effecten van N depositie met 2 mg/m³ NH₃ SCR. De toename in N depositie en de effecten daarvan op de totale depositie en de kritische waarde en overschrijding.

Habitatype	N depositie agv Diemen 34 (mol/ha/j)	Totale N depositie 2010 (mol/ha/j)	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Overschrijding (mol N/ha/j)
H3140 Kranswierwateren	1	1181	2100	-919
H3150 Meren met krabben-	1	1181	2100	-919

Habitatype	N depositie agv Diemen 34 (mol/ha/j)	Totale N depositie 2010 (mol/ha/j)	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Overschrijding (mol N/ha/j)
scheer en fontein-kruiden				
H6410 Blauwgraslan- den	1	1181	1100	81
H6430 Ruigten en zomen	1	1181	2400	-1219
H7140 Overgangs- en trilvenen	1	1181	700	481
H7210 *Galigaanmoeras sen	1	1181	1100	81

In de tabel is te zien dat de stikstofdepositie als gevolg van Diemen 34 slechts een klein deel van de totale depositie in beslag gaat nemen. Er is in de helft van de gevallen sprake van een onderschrijding en in de helft van de gevallen sprake van een overschrijding van de kritische depositiewaarden (H6410, H7140 en H7120).

Oostelijke Vechtplassen

De verwachte depositiewaarden ten gevolge van de nieuwe centrale ter plaatse van Oostelijke Vechtplassen worden gebruikt voor de berekening. Hierbij wordt uitgegaan van een 'worst case' scenario: de hoogste verwachte depositiewaarden ter plaatse worden meegenomen. De hoeveelheid N in NO_x en NH_3 zijn bij elkaar opgeteld.

In tabel 6.25 staat de toename van N depositie als gevolg van de nieuwe centrale, de totale verwachte N depositie in 2010, de kritische depositiewaarde van het betreffende habitatype en de totale overschrijding.

Tabel 6.25

Effecten van N depositie met 2 mg/m^3 NH_3 SCR. De toename in N depositie en de effecten daarvan op de totale depositie de kritische waarde en overschrijding.

Habitatype	N depositie agv Diemen 34 (mol/ha/j)	Totale N depositie 2010 (mol/ha/j)	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Overschrijding (mol/ N/ha/j)
H3140 Kranswierwa- teren	3	1293	2100	-807
H3150 Meren met krabben- scheer en fontein-kruiden	3	1293	2100	-807
H4010 Vochtige heiden	3	1293	1300	-7
H6410 Blauwgraslan- den	3	1293	1100	193
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	3	1293	1200	93
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosriet-	3	1293	700	593

Habitattype	N depositie agv Diemen 34 (mol/ha/j)	Totale N depositie 2010 (mol/ha/j)	Kritische depositie (mol N/ha/j)	Overschrijding (mol/ Nha/j)
landen)				
H7210 *Galigaan- moerassen	3	1293	1100	193
H91D0 *Veenbossen	3	1293	1800	-507

In de tabel is te zien dat de stikstofdepositie als gevolg van Diemen 34 slechts een klein deel van de totale depositie in beslag gaat nemen. Er is in de helft van de gevallen sprake van een overschrijding en in de helft van de gevallen van een overschrijding van de kritische depositiewaarde (H6410, H7140A, H7140B, H7210). Voor habitattype H4010 is sprake van een zeer kleine overschrijding, die bij een kleine onzekerheid al doorschiet naar overschrijding.

6.5.2

BEOORDELING EFFECTEN NA MITIGATIE

In deze paragraaf staat de vraag centraal, of op grond van objectieve gegevens valt uit te sluiten of de aanwezigheid van Diemen 34 na mitigatie significante gevolgen heeft voor de Natura 2000-gebieden.

Effectbeoordeling

Polder Westzaan

Tabel 6.26

Kans op significant negatieve effecten op habitattypen bij SCR met 2 mg/m³ NH₃.

Met SCR Habitattype	Overschrijding	Significant negatieve effecten uit te sluiten?
H1330 Schorren en zilte graslanden	n.v.t.	Ja
H4010 Vochtige heiden	-229	Ja
H6430 Ruigten en zomen	-1329	Ja
H7140 Overgangs- en trilvenen	371	Nee

Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske

Tabel 6.27

Kans op significant negatieve effecten op habitattypen bij SCR met 2 mg/m³ NH₃.

Met SCR Habitattype	Overschrijding	Significant negatieve effecten uit te sluiten?
H3140 Kranswierwateren	-948	Ja
H4010 Vochtige heiden	-148	Ja
H6430 Ruigten en zomen	-124	Ja
H7140 Overgangs- en trilvenen	452	Nee
H91D0 *Veenbossen	-648	Ja

Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder

Tabel 6.28

Kans op significant negatieve effecten op habitattypen bij SCR met 2 mg/m³ NH₃.

Met SCR Habitattype	Overschrijding	Significant negatieve effecten uit te sluiten?
H4010 Vochtige heiden	-279	Ja
H6430 Ruigten en zomen	-1379	Ja
H7140 Overgangs- en trilvenen	321	Nee

Tabel 6.29

Kans op significant negatieve effecten op habitattypen bij SCR met 2 mg/m³ NH₃.

Naardermeer

Met SCR Habitatype	Overschrijding	Significant negatieve effecten uit te sluiten?
H3140 Kranswierwateren	-805	Ja
H3150 Meren met krabben-scheer en fonteinkruiden	-805	Ja
H4010 Vochtige heiden	-5	Nee
H6410 Blauwgraslanden	195	Nee
H7140 Overgangs- en trilvenen	95	Nee
H91D0 *Veenbossen	-505	Ja

Er is sprake van een overschrijding voor habitatype H4010. Deze overschrijding is echter erg gering. Uit voorzorg wordt er vanuit gegaan dat significant negatieve effecten niet uit te sluiten zijn.

Botshol**Tabel 6.30**

Kans op significant negatieve effecten op habitattypen bij SCR met 2 mg/m³ NH₃.

Met SCR Habitatype	Overschrijding	Significant negatieve effecten uit te sluiten?
H3140 Kranswierwateren	-919	Ja
H3150 Meren met krabben-scheer en fonteinkruiden	-919	Ja
H6410 Blauwgraslanden	81	Nee
H6430 Ruigten en zomen	-1219	Ja
H7140 Overgangs- en trilvenen	481	Nee
H7210 *Galigaanmoerassen	81	Nee

Oostelijke Vechtplassen**Tabel 6.31**

Kans op significant negatieve effecten op habitattypen bij SCR met 2 mg/m³ NH₃.

Met SCR Habitatype	Overschrijding	Significant negatieve effecten uit te sluiten?
H3140 Kranswierwateren	-807	Ja
H3150 Meren met krabben-scheer en fonteinkruiden	-807	Ja
H4010 Vochtige heiden	-7	Nee
H6410 Blauwgraslanden	193	Nee
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	93	Nee
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	593	Nee
H7210 *Galigaanmoerassen	193	Nee
H91D0 *Veenbossen	-507	Ja

Er is sprake van een overschrijding voor habitatype H4010. Deze overschrijding is echter erg gering. Uit voorzorg wordt er vanuit gegaan dat significant negatieve effecten niet uit te sluiten zijn.

Conclusies effectbeoordeling

In onderstaande tabel staat voor alle zes gebieden samengevat voor welke habitattypen significant negatieve effecten niet uit te sluiten zijn. Voor deze gebieden en bijbehorende habitattypen moet een passende beoordeling worden uitgevoerd. De conclusies zijn gelijk aan de situatie met een SCR met 5 mg/m³ NH₃, maar de depositiewaarden als gevolg van Diemen 34 zijn bij 2 mg/m³ NH₃ lager.

Tabel 6.32

Habitattypen per Natura 2000-gebied waarvoor effecten op instandhoudingsdoelstelling niet uit te sluiten zijn

Natura 2000-gebied	Habitatype met kans op significant negatieve effecten
Polder Westzaan	H7140 Overgangs- en trilvenen
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	H7140 Overgangs- en trilvenen
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	H7140 Overgangs- en trilvenen
Naardermeer	H4010 Vochtige heiden H6410 Blauwgraslanden H7140 Overgangs- en trilvenen
Botshol	H6410 Blauwgraslanden H7140 Overgangs- en trilvenen H7210 *Galigaanmoerassen
Oostelijke Vechtplassen	H4010 Vochtige heiden H6410 Blauwgraslanden H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen) H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) H7210 *Galigaanmoerassen

HOOFDSTUK 7 Ecologische Hoofdstructuur

7.1

INLEIDING

Het plangebied ligt nabij gebied, dat begrensd is door de Provincie als PEHS (zie afbeelding 2.3). Het gaat hierbij om zowel EHS-water als EHS-land. Op iets grotere afstand ligt gebied dat is begrensd als weidevogelgebied. Vanwege de afstand en het op voorhand kunnen uitsluiten van effecten, worden deze weidevogelgebieden niet meegenomen. Effecten kunnen worden uitgesloten, vanwege de ligging aan de overzijde van drukke wegen en een groot winkelcentrum (Maxis). Tot slot komen er twee ecologische verbindingzones uit nabij het plangebied.

In "Natuurdoeltypen in Noord-Holland" (Provincie Noord-Holland, 2000) staat voor het IJmeer en het PEN-eiland aangegeven:

- >50% Bos van zeeklei;
- 5-15 % Rietland en ruigte;
- 0-5% Open vochtig;
- 0-5% Nat schraalgrasland;
- 0-5% Grasland.

Deze typen hebben met name betrekking op de landhabitats (PEN-eiland) en niet op het IJmeer zelf.

De verbindingzone wordt in "Groene wegen" (Provincie Noord-Holland, 1999) een moerasverbinding met kleine en grotere moerasjes (stapstenen), al dan niet met bos- en/of grasstrook genoemd. Hiervoor worden de gidssoorten hooibeestje, ringslang en rugstreeppad genoemd. Als volgsoorten worden hermelijn, kleine karekiet, rietzanger, groene kikker, laatvlieger, dwergmuis, kleine vuurvlied, bruin zandoogje, icarusblauwtje en vissen.

7.2

WEZENLIJKE WAARDEN EN KENMERKEN

Een toetsing van de plannen en voorgenomen werkzaamheden aan de EHS gaat uit van een toetsing van mogelijke negatieve effecten van de ingreep of bestemmingsverandering op de wezenlijke kenmerken en waarden (gekoppeld aan de natuurdoeltypen) en de realisatie van de natuurdoel(typen) van dit deel van de EHS. Deze worden hieronder beschreven.

Grasland

Er is nauwelijks grasland aanwezig. Het grootste deel van het PEN-eiland bestaat uit bos en meertjes. Met het oog op optredende successie zal er geen grasland ontwikkelen zonder het nemen van beheersmaatregelen. Dit komt echter wel overeen met het natuurdoel voor grasland (0-5 %).

7.2.2**IJMEER**

Het IJmeer staat in de EHS-kaart (afbeelding 2.3) aangemerkt als EHS, maar hiervan staat niet beschreven wat het gewenste natuurdoeltype is. Er kan hierbij van uitgegaan worden dat dit onder open water valt. Voor een beschrijving wordt verwezen naar de beschrijving van de huidige situatie voor de Natuurbeschermingswet 1998. Een belangrijk wezenlijk kenmerk voor het IJmeer nabij het plangebied zijn de kranswiervelden, waarvan veel verschillende soorten gebruik maken. Met name de functie van het IJmeer voor veel verschillende vogelsoorten is kenmerkend.

7.2.3**ECOLOGISCHE VERBINDINGSZONES**

Slechts één van de twee ecologische verbindingzones wordt beschreven in Groene wegen (Provincie Noord-Holland, 1999). Gezien de ligging van beide verbindingzones wordt er vanuit gegaan dat dezelfde doelen gesteld zijn.

Twee van de drie gidssoorten zijn in ieder geval aanwezig (rugstreeppad en ringslang). Van de overige gids- en volgsoorten is niet bekend of ze aanwezig zijn, met uitzondering van de groene kikker, waarvan ongetwijfeld individuen aanwezig zijn.

Voor ecologische verbindingzones is met name van belang, dat de functionaliteit van de zone niet in het geding komt door de voorgenomen plannen.

7.3**MOGELIJKE EFFECTEN OP DE EHS**

De aanleg en het gebruik van Diemen 34 kan significant negatieve effecten hebben op de bovenstaande waarden en kenmerken. In tabel 7.1 staan de effecten samengevat.

7.3.1**VERNIETIGING**

Er wordt geen EHS vernietigd ten behoeve van de aanleg van Diemen 34. Effecten als gevolg van vernietiging zijn dan ook uit te sluiten.

7.3.2**VERDROGING**

Er treden geen veranderingen op in de grondwaterspiegel. Effecten als gevolg van verdroging zullen daardoor niet optreden.

7.3.3**VERSNIPPERING**

Versnippering treedt op wanneer verkleining, fragmentatie of isolatie van een aaneengesloten natuurgebied of leefgebied van soorten optreedt. Dit kan nadelig uitwerken voor in het gebied voorkomende populaties van planten en dieren. De ingrepen in het plangebied zullen geen barrières vormen binnen de EHS. De ruimtelijke samenhang van de EHS zal niet worden aangetast.

7.3.4

VERSTORING

Effecten van verstoring door de bouw en het gebruik van de centrale zullen minimaal zijn, zoals ook beschreven is in hoofdstuk 5. Dit komt met name doordat er weinig verstoringsgevoelige vogelsoorten voorkomen. Ook is de verstoring, zowel door geluid, beweging als licht, is op dit moment al groot vanwege de ligging ten opzichte van IJburg, Maxis en de snelweg.

Verstoring zal met name optreden door de aanleg van de damwand naast de Baai van Ballast in de varianten waarin de koelwaterstroom omkeert. Vooral op het PEN-eiland en de Baai van Ballast kunnen tijdelijk effecten optreden. De effecten zijn het grootst tijdens het broedseizoen en bij aanwezigheid van grote aantallen overwinterende vogels. De verbindingzone wordt niet of nauwelijks als zodanig gebruikt door verstoringgevoelige soorten. Effecten op de verbindingzone zijn dan ook uit te sluiten.

7.3.5

ONTTREKKING EN LOZING VAN KOELWATER

De koelwaterin- en uitlaat ligt buiten de EHS, waardoor effecten van koelwateronttrekking uit te sluiten zijn.

Bij de variant waar de koelwaterstroom gelijk blijft ten opzichte van de huidige situatie wordt een klein deel van de EHS beïnvloed. Het grootste deel wordt op dit moment al beïnvloed, waardoor effecten daar gering zijn. Doordat er nu meer water wordt geloosd dan in de huidige situatie, is het beïnvloede gebied wel groter. IJburg valt niet onder de EHS, terwijl dit deel het sterkst beïnvloed wordt door de koelwaterstroom. Eventuele effecten treden alleen op op jonge en immobiele vis. Er zijn geen aanwijzingen dat dit gebied fungeert als paai- en opgroeigebieden, maar er is geen gericht onderzoek naar gedaan.

Ook bij de varianten waarbij de koelwaterstroom wordt omgedraaid ten opzichte van de huidige situatie, vindt lozing plaats in het IJmeer. De Baai van Ballast wordt afgeschermd van temperatuurverhoging door plaatsing van een damwand. Hierdoor zijn effecten van koelwaterlozing in de Baai van Ballast te verwaarlozen. Effecten op de kranswervelden en andere voedselbronnen van voorkomende vogels zijn te verwaarlozen (zie hoofdstuk 5). De temperatuur neemt in delen van het IJmeer toe, maar voor het grootste deel is het temperatuurverschil zeer minimaal. Hierbij dient opgemerkt te worden, dat wanneer er in het IJmeer een luwtedam geplaatst wordt voor natuurcompensatie, het grootste gebied beïnvloedt wordt.

Dichtbij het punt waar het water in het IJmeer stroomt kunnen effecten optreden op aanwezige vis, vooral de immobiele soorten en jonge vis. Er zijn geen aanwijzingen dat dit gebied fungeert als paai- en opgroeigebieden, maar er is geen gericht onderzoek naar gedaan.

Door thermoshock behandeling van de koelwaterinstallatie zal plotseling de temperatuur toenemen. Hierdoor kunnen ook effecten optreden, die in het geval van jonge en/of immobiele vissen zelfs tot de dood kan leiden. Effecten als gevolg van koelwaterlozing op het PEN-eiland en de verbindingzone zijn uit te sluiten, omdat het hier om landbiotopen gaat.

7.3.6

DEPOSITIE

Effecten als gevolg van depositie op het IJmeer zijn uit te sluiten (zie hoofdstuk 5). Het PEN-eiland is op dit moment reeds zeer voedselrijk. Hierdoor treedt verruiging van de vegetatie op en daarmee een afname van de diversiteit. Door de uitstoot van extra depositie zeer dicht bij het PEN-eiland wordt de voedselrijkdom van het gebied versterkt. Dit kan leiden tot een sterkere verruiging en afname van diversiteit.

Hier tegenover staat, dat het gebied op dit moment al sterk vervuigd is en dat de depositie die toegevoegd wordt maar een gering deel van de totale depositie beslaat. Aangezien de aanwezige natuurdoeltypen niet erg gevoelig zijn voor vervuiging (het is immers al sterk vervuigd), zullen effecten gering zijn. Effecten kunnen ook optreden op de verbindingzone, waardoor het functioneren van de verbindingzone mogelijk licht afneemt. Effecten kunnen vooral optreden op vlinders die gebruik maken van de verbindingzone, doordat de waardplanten en/of nectarplanten afnemen. Hier geldt ook dat de depositie als gevolg van Diemen 34 zeer gering is, dat het nu al sterk vervuigd is en dat de aanwezige natuurwaarden in verbindingzone niet erg gevoelig zijn voor verzuring / vermesting. Ecologisch gezien zijn de effecten als gevolg van de extra depositie te verwaarlozen.

Tabel 7.1

Overzicht van de mogelijke effecten op de EHS

Wezenlijk kenmerk EHS	Verstoring (tijdelijk)	Lozing koelwater	Depositie
PEN-eiland	-	0	0/-
IJmeer (incl. Baai van Ballast)	-	0/- (afhankelijk van variant)	0
Verbindingszones	0	0	0/-

0 = geen effect

- = negatief effect

+ = positief effect

7.4

BEOORDELING EFFECTEN OP DE EHS

In deze paragraaf staat de vraag centraal of op grond van objectieve gegevens valt uit te sluiten dat het project of de handeling (significante) gevolgen heeft voor het gebied.

PEN-eiland

Op dit moment is het gebied al erg voedselrijk en is de depositie erg hoog. De aanwezige natuurdoeltypen zijn niet erg gevoelig voor verzuring en vermesting. Door de aanleg van Diemen 34 neemt de depositie in zeer geringe mate toe ten opzichte van de achtergrondwaarden. Vanwege bovengenoemde redenen zijn effecten als gevolg van depositie, ecologisch gezien, te verwaarlozen.

Effecten als gevolg van verstoring kunnen alleen optreden door de aanleg van de damwand naast de Baai van Ballast. Dit betekent dat effecten tijdelijk zijn. Verstoring treedt met name op wanneer er veel vogels op het PEN-eiland aanwezig zijn. Dit is vooral tijdens het broedseizoen en wanneer grote aantallen overwinterende vogels aanwezig zijn. Tijdelijke negatieve effecten zijn hierdoor niet uit te sluiten.

IJmeer

Effecten op het IJmeer treden voornamelijk op door koelwaterlozing en thermoshockbehandeling van de koelwaterinstallatie. Als gevolg hiervan is niet uit te sluiten dat er significant negatieve effecten optreden op de aanwezige vissen (met name juveniele en immobiele vissen). Dit is vooral het geval bij de varianten waar de koelwaterstroom wordt omgedraaid. Als er in het IJmeer een luwtedam als natuurcompensatie wordt aangelegd, zijn de effecten het grootst. Wanneer de richting van de koelwaterstroom gehandhaafd blijft zijn de effecten geringer, omdat de omgeving al aangepast is aan een koelwaterstroom. Ook valt het dan beïnvloede deel niet onder de EHS. Significant negatieve effecten op kranswierwateren en andere voedselbronnen van vogels zijn uit te sluiten voor alle varianten (zie hoofdstuk 5).

Effecten als gevolg van verstoring kunnen alleen optreden door de aanleg van de damwand naast de Baai van Ballast. Dit betekent dat effecten tijdelijk zijn. Verstoring treedt met name op wanneer er veel vogels in de Baai van Ballast aanwezig zijn. Dit is vooral tijdens het broedseizoen en wanneer grote aantallen overwinterende vogels aanwezig zijn. Tijdelijke negatieve effecten zijn hierdoor niet uit te sluiten.

Verbindingszone

Op de verbindingszone kunnen alleen effecten optreden als gevolg van depositie. Op dit moment is de verbindingszone al erg voedselrijk en is de depositie erg hoog. De aanwezige natuur is niet erg gevoelig voor verzuring en vermesting. Door de aanleg van Diemen 34 neemt de depositie in geringe mate toe. Vanwege bovengenoemde redenen zijn effecten als gevolg van depositie, ecologisch gezien, te verwaarlozen.

In hoofdstuk 8 staan mitigerende en compenserende maatregelen beschreven om effecten te verminderen dan wel te voorkomen.

HOOFDSTUK

8

Mitigerende en
compenserende maatregelen

8.1

ECOLOGISCH WERKPROTOCOL

In de Algemene zorgplicht van de Flora- en faunawet (artikel 2) staat dat de initiatiefnemer alle maatregelen moet nemen die redelijkerwijs kunnen worden gevergd teneinde schadelijke gevolgen voor planten en dieren te voorkomen of, voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zoveel mogelijk te beperken (verzachten: mitigeren) of ongedaan te maken.

Wat is redelijkerwijs mogelijk voor welke aanwezige soort(groep)en?

Hieronder staat de uitwerking van mogelijke schadebeperkende maatregelen per soortgroep uitgewerkt:

Kleine, grondgebonden zoogdieren (zoals muizen, woelmuizen, spitsmuizen, haas, mol, egel):

- systematisch één zijde opwerken (van één kant richting de andere kant werken, met openhouden van een vluchtweg aan die andere kant), zodat de dieren naar de andere kant weg kunnen lopen (dus niet met twee machines naar elkaar toe werken);
- transportwegen zo smal mogelijk houden;
- bij voorkeur geen werkzaamheden uitvoeren in de kwetsbare voortplantingsperiode tussen half maart en eind augustus;
- extra goed opletten op aanwezigheid van (jonge) hazen en egels, die goed verscholen kunnen zitten. Jonge hazen lopen niet weg en worden daardoor snel gedood, maar ze zijn – voor een goede opletter – wel te zien;
- sparen van ruigten en slootranden buiten het plangebied (i.v.m. werkruimte), omdat daar relatief veel zoogdieren huizen.

Amfibieën:

Amfibieën algemeen

Er is geen voortplantingswater voor amfibieën aanwezig in het plangebied. Desondanks kunnen er amfibieën voorkomen in het plangebied.

- bij grondwerkzaamheden: systematisch één zijde opwerken (van één kant richting de andere kant werken, met openhouden van een vluchtweg aan die andere kant), zodat de dieren naar de andere kant weg kunnen lopen (dus niet met twee machines naar elkaar toe werken);
- transportwegen zo smal mogelijk houden;

-bij voorkeur de bodem aanpakken voor begin maart en na eind juli. Tot oktober zijn de volwassen dieren actief en bij machte om weg te komen. De gemetamorfoseerde padjes en kikkers hebben zich verspreid over de omgeving;

Rugstreepad

De rugstreepad graaft zich overdag (buiten de winter) en in de winter in in zandig terrein. Een deel van het plangebied is geschikt voor de rugstreepad om zich in te graven. Op dit moment is het niet duidelijk of de rugstreepad daadwerkelijk voorkomt in het plangebied. Het voorkomen is in elk geval niet uit te sluiten, omdat de zeer mobiele soort in de nabije omgeving is aangetroffen.

Vanaf eind maart komen de ingegraven rugstreepadden de grond uit. In mei, wanneer de rugstreepad de kenmerkende voortplantingsroep laat horen, wordt onderzocht of de soort in of nabij het plangebied voorkomt. Wanneer de rugstreepad daadwerkelijk aanwezig is, worden maatregelen hiervoor opgesteld. Ook wordt er dan een ontheffing van de Flora- en faunawet aangevraagd.

Mocht de rugstreepad (nog) niet voorkomen, dan moet je voorkomen dat de soort zich in je plangebied vestigt. De diertjes zijn zeer dynamisch en vestigen zich zeer snel op zandige terreinen en in ondiepe, snel opwarmende plassen of nieuw gegraven watergangen. Na de groundbewerking is het plangebied zeer geschikt voor de rugstreepad. Om te voorkomen dat de soort zich vestigt, kunnen paddenschermen geplaatst worden om het plangebied (let op: alleen doen als de soort niet voorkomt, anders is een ontheffing noodzakelijk!). De paddenschermen kunnen het beste een stukje in de grond ingegraven worden, zodat de padden niet onder het paddenscherm door kunnen kruipen.

Door het plaatsen van een paddenscherm voorkom je ook meteen dat andere amfibieën, ringslangen en grondgebonden zoogdieren het terrein opkomen (Algemene zorgplicht!). Tijdens uitvoer van de werkzaamheden is een opening van het paddenscherm noodzakelijk (combineren met transportroute) om eventueel aanwezige amfibieën en zoogdieren de kans te geven het plangebied uit te komen.

Reptielen:

In het plangebied kunnen trekkende of zonnende ringslangen voorkomen. Op het PEN-eiland en omgeving is een populatie van deze soort aanwezig. Er zijn geen broeihopen (voor voortplanting) of winterverblijfplaatsen van de ringslang in het plangebied.

-systematisch één zijde opwerken (van één kant richting de andere kant werken, met openhouden van een vluchtweg aan die andere kant), zodat de dieren naar de andere kant weg kunnen kruipen (dus niet met twee machines naar elkaar toe werken);

-transportwegen zo smal mogelijk houden;

-bij voorkeur geen werkzaamheden uitvoeren in de periode tussen maart en oktober. Van oktober tot maart zitten de ringslangen in de winterverblijfplaatsen. Ze zijn dan zeker niet in het plangebied aanwezig;

-wanneer de werkzaamheden worden uitgevoerd tussen maart en oktober, wordt een paddenscherm om het plangebied (en om eventuele extra werkruimte) geplaatst. Het plaatsen van een paddenscherm wordt begeleid door een ter zake kundige op het gebied van reptielen. Er wordt voorkomen dat er ringslangen ingesloten worden door het paddenscherm om het plangebied. De ter zake kundige onderzoekt daarvoor het terrein voor het plaatsen van het scherm. Wanneer er ringslangen in het plangebied aanwezig zijn, wordt gewacht met het plaatsen van het scherm tot deze dieren uit eigen beweging zijn vertrokken.

Wanneer er desondanks ringslangen aanwezig zijn binnen het afgeschermd gebied, dan worden deze weggevangen door een ter zake kundige en uitgezet op een geschikte locatie in de omgeving. Let op: voor het vangen en verplaatsen is een ontheffing van de Flora- en faunawet noodzakelijk!

Vissen:

In het plangebied liggen geen watergangen. Wel wordt er een damwand geplaatst naast de Baai van Ballast. Hierbij kunnen vissen worden gedood en verwond. Om dit te voorkomen is het belangrijk dat het gebied afgeschermd wordt en dat de vissen binnen het afgeschermd gebied weggevangen worden. Hierbij moet rekening gehouden worden met het gedrag van de beschermde kleine modderkruiper, die in de bodem kruipt bij gevaar. De beschermde rivierdonderpad leeft op de bodem en is daardoor ook moeilijker te vangen. Het gebied waar de damwand geplaatst wordt, wordt afgeschermd met netten (of eventueel bellenschermen). Onder begeleiding van een ter zake kundige op het gebied van vissen, worden alle vissen weggevangen uit het afgeschermd gebied en verplaatst naar het gebied erbuiten. Er wordt goed opgelet op vissen (kleine modderkruipers!) met modder in de kieuwen. Deze vissen stikken als de modder niet eruit wordt gespoeld. De modder dus voorzichtig uit de kieuwen spoelen.

Broedvogels:

Het plangebied is niet geschikt voor broedende vogels. In de omgeving van het plangebied (ook bij de Baai van Ballast waar de damwand wordt geplaatst) broeden wel vogels. Voor vogels worden geen ontheffingen verleend. Broedende vogels mogen niet worden gestoord. Het broedseizoen loopt ongeveer van half maart tot half juli. Tot half september is het echter mogelijk dat er broedende vogels aangetroffen worden.

We moeten dus voorkomen dat de vogels gaan broeden, of de broedende vogels met rust laten. Het beste is het om de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren.

Wanneer dit niet mogelijk is, moet worden voorkomen dat verstoringgevoelige vogels gaan broeden in de omgeving van het plangebied. Dit kan door te beginnen met de werkzaamheden voor aanvang van het broedseizoen (dus ruim voor half maart). Doordat verstoring al aanwezig is, voordat de vogels gaan broeden, kan er vanuit gegaan worden, dat verstoringgevoelige vogels niet gaan broeden in de omgeving van het plangebied. Verder moet worden voorkomen dat steile oevers / wanden ontstaan langs sloten of op gronddepots, zodat de oeverwaluw zich daar niet in vestigt.

Vaatplanten:

De beschermde planten, die in het plangebied voorkomen (brede wespenorchis) en schade dreigen op te lopen door de werkzaamheden, kunnen opgespoord en verplaatst worden. Het diep uitgraven en verplaatsen van deze planten gebeurt bij voorkeur in mei.

8.2

MITIGERENDE MAATREGELEN VISINZUIGING

In deze paragraaf worden mogelijke maatregelen gegeven om visinzuging in de koelwaterinstallatie te reduceren. Dit deel is een voorstel voor mogelijke inrichtingsmaatregelen. Er zijn hiervoor verschillende documenten gebruikt. Voor de Nuon-centrales Hemweg 7 en 8 is een rapport opgesteld met maatregelen (Bruijs, 2008). Daarnaast worden verschillende technieken beschreven in IPPC (2001) en Bruijs (2007). Hieronder worden een aantal maatregelen genoemd. Voor details wordt verwezen naar bovengenoemde rapporten.

Er zijn verschillende methodes, waarmee de kans op schade aan vissen wordt verkleind. Hieronder worden diverse methodes genoemd.

- Mechanische barrières, die vissen fysiek tegenhouden, vaak in combinatie met een lage aanstroomsnelheid. Door een lage aanstroomsnelheid wordt schade aan de vissen, die niet in staat waren de barrière te ontwijken, beperkt. Het voorkomt inzuiging en verhoogt de overlevingskans van ingezogen vis. Voorbeelden:
 - Draaiende / roterende bandzeven
 - Stationaire zeven
 - Trommelzeven
 - Cylindrische 'wedge wire'-zeven
 - Barrière netten
 - Aquatic Filter Barrier
- Verzamelssystemen, die actief of passief vis verzamelen om deze vervolgens terug te voeren naar het oppervlaktewater. Dit verhoogt de overleving van ingezogen vis. Voorbeelden:
 - (Aangepaste) bandzeven
 - Fijnzeven
 - Multi-Disc Screen
- Afscheidingssystemen, die vissen afscheiden van de koelwaterstroom richting een bypass/ visretoursysteem. Hierna worden ze teruggevoerd naar het oppervlaktewater. Bij visretoursystemen moet worden voorkomen, dat de vissen steeds opnieuw ingezogen worden. Ze moeten bijvoorbeeld niet worden vrijgelaten in het water dat naar de inlaat stroomt. Ook het vrijlaten nabij de uitlaat brengt nadelen met zich mee; de temperatuur is hier 7 °C hoger dan bij de inlaat (mond. med. Nuon); door de temperatuursprong wordt de overlevingskans van de vissen kleiner. Afvoergoten voor vissen moeten zodanig ingericht zijn, dat de vissen er snel doorheen zwemmen om bij het oppervlaktewater te komen, dus met voldoende breedte (>40 cm), ruime bochten en continue waterstroom. Voorbeelden:
 - Schuingeplaatste roosters
 - Modular Inclined Screen
 - Schuingeplaatste trommelzeven
 - Louvers/schuingeplaatst grofrooster
 - Inclined plane screens
 - Verticale / horizontale bandzeven
- Gedragssystemen, die gebruik maken van het natuurlijk gedrag van vissen door ze te lokken of af te schrikken. Hiermee wordt inzuiging voorkomen. Er moet bij deze methodes rekening gehouden worden met de effectiviteit van de methode. De vissen moeten zodanig verstoord worden, dat ze het gebied bij de inlaat verlaten. Daar komt bij dat bijvoorbeeld licht juist ook vissen aan kan trekken. Bij vissen kan gewenning optreden voor met name geluid, waardoor de efficiëntie verdwijnt. Voorbeelden:
 - Stroboscoop licht
 - Fluorescentie licht
 - Akoestische systemen
 - Luchtbellenscherm
 - Hybride systemen
- Aanpassen instroomsnelheid en -richting, vaak in combinatie met bovengenoemde maatregelen. Dit verlaagt de inzuiging van vis, omdat vissen meer kans hebben weg te komen.

- De effecten op vissen die niet wegzwemmen voor de koelwaterinlaat, zijn kleiner vanwege de lagere snelheid. Voorbeelden:
 - Velocity cap
 - Induced sweeping flows

De effectiviteit van de verschillende methodes wisselt. Ook de uitvoering van bepaalde methodes is niet altijd mogelijk (vanwege ruimtegebrek, inrichting koelwaterinstallatie, kosten en dergelijke). Om tot een goede afweging te komen, is maatwerk noodzakelijk. Hierbij wordt onder andere rekening gehouden met de locatie, de voorkomende vissoorten en kosten en baten.

8.2.1

RIVIERDONDERPAD

De rivierdonderpad komt niet voor nabij de koelwaterinlaat, waardoor inzuiging niet aan de orde is. De soort komt wel voor in het IJmeer. Over het algemeen is de rivierdonderpad niet in staat grote afstanden af te leggen. Desondanks is het niet uit te sluiten, dat de rivierdonderpad terecht komt in het water tussen de damwand naast de Baai van Ballast en het PEN-eiland. De temperatuur van dit water is in de zomer af en toe te hoog voor de rivierdonderpad om te overleven. De vis is dan echter niet in staat om te vluchten. Om te voorkomen dat de rivierdonderpad in dit deel terechtkomt, wordt een "trede" (18-20 cm hoogte) van een vistrap aangelegd aan de monding van de damwand in het IJmeer. Rivierdonderpaden zijn niet in staat vistrappen te nemen (Peters, 2005). In dit geval kan daar gebruik van worden gemaakt door een "trede" aan te leggen, zodat deze vis niet naar het warme water kan verplaatsen. De "trede" wordt zo aangelegd, dat de vis omhoog zou moeten klimmen om in het water tussen de damwand en het PEN-eiland terecht te komen.

8.3

COMPENSERENDE MAATREGELEN

Een klein deel van het leefgebied van de kleine modderkuiper en de rivierdonderpad gaat verloren door de aanleg van de damwand naast de Baai van Ballast. Dit komt doordat de temperatuur tussen de damwand en het PEN-eiland in de zomer af en toe te hoog is voor overleving. Hier staat tegenover dat aan de kant van IJburg, waar de huidige koelwateruitlaat uitmondt, leefgebied erbij komt, omdat daar het water niet meer wordt beïnvloed. Beide vissoorten komen daar in de omgeving ook voor, dus de omgeving is geschikt. De te plaatsen damwand aan de kant van de Baai van Ballast is niet geschikt als leefgebied voor vissen. Om te compenseren voor het geringe verlies aan leefgebied, kan de kant van de damwand aan de Baai van Ballast worden ecologisch worden ingericht. Hierbij kan gedacht worden aan het schuin laten aflopen van de damwand in de vorm van een vooroever of een luwtedam. Op dit moment is het niet duidelijk hoe de damwand er precies uit gaat zien en welke compenserende maatregelen daardoor mogelijk zijn.

Wanneer meer duidelijkheid bestaat over het (mogelijke) belang van het plangebied voor de rugstreeppad, wordt besloten of compenserende maatregelen voor deze soort noodzakelijk zijn. Dit is alleen het geval wanneer de rugstreeppad aanwezig is en het plangebied van belang is voor deze soort.

HOOFDSTUK 9 Conclusies

9.1

FLORA- EN FAUNAWET

- In het gebied komen soorten voor die door de Flora- en Faunawet worden beschermd.
- Voor de voorkomende algemene zoogdieren, amfibieën en planten behoeft geen ontheffing te worden aangevraagd in het kader van de geplande werkzaamheden. De werkzaamheden vallen onder de Algemene vrijstelling.
- De zwaar beschermde ringslang, rivierdonderpad en kleine modderkruiper komen in het plangebied voor. Er kunnen effecten optreden als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden optreden. Er wordt een ontheffing aangevraagd en er worden mitigerende en compenserende maatregelen genomen.
- Er kan niet worden uitgesloten dat de zwaar beschermde rugstreeppad in of nabij het plangebied voorkomt. Voor deze soort wordt vervolgonderzoek uitgevoerd in mei 2009. Wanneer deze soort daadwerkelijk voorkomt wordt een ontheffing aangevraagd en worden mitigerende en compenserende maatregelen genomen.
- In of nabij het plangebied worden geen verblijfplaatsen van vleermuizen, zwaar(der) beschermde zoogdieren, reptielen en ongewervelde dieren verwacht. Ook zijn er geen broed- en verblijfplaatsen van holenbroedende vogels aangetroffen in het plangebied.
- Nabij het plangebied broeden tijdens het broedseizoen (half maart tot half september) diverse vogels. Broedende vogels mogen niet verstoord worden. De werkzaamheden kunnen het beste buiten het broedseizoen worden uitgevoerd of voor aanvang van het broedseizoen worden opgestart. Hiermee wordt voorkomen dat broedende vogels worden verstoord.
- De mogelijke effecten van koelwaterlozing treden op in alle varianten. Er is weinig onderscheid tussen de varianten, alhoewel de effecten groter zijn bij omkering van de koelwaterstroom dan bij handhaven van de huidige richting. Door aanleg van de luwtedam in het IJmeer als natuurcompensatie treden de grootste effecten op, omdat de koelwaterpluim dan blijft hangen.

9.2

NATUURBESCHERMINGSWET 1998

- Het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer ligt nabij de locatie voor nieuwe centrale. Voor dit gebied zijn één habitatype, twee Habitatrichtlijnsoorten en diverse vogelsoorten kwalificerend.
- Significant negatieve effecten zijn uit te sluiten op de instandhoudingsdoelstellingen van het habitatype H3140 kranswierwateren en de meervleermuis.

- Significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de rivierdonderpad als gevolg van koelwaterlozingen en thermoshock behandeling van de koelwaterinstallatie zijn niet uit te sluiten. Hiervoor wordt een Passende Beoordeling opgesteld. De kans op significant negatieve effecten is kleiner wanneer de richting van de koelwaterstroom gehandhaafd blijft dan wanneer deze omgedraaid wordt. De grootste effecten worden verwacht wanneer ook de luwtedam in het IJmeer als natuurcompensatie wordt aangelegd.
- Significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de kuifeend en de tafeleend als gevolg van verstoring door beweging tijdens de aanleg van de damwand naast de Baai van Ballast zijn niet uit te sluiten. Hiervoor wordt een Passende Beoordeling opgesteld.
- Binnen een straal van 20 km liggen zes Natura 2000-gebieden met kwalificerende habitattypen. Effecten als gevolg van stikstofdepositie door gebruik van Diemen 34 zijn onderzocht.
- Voor alle zes gebieden zijn significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van één of meer habitattypen als gevolg van stikstofdepositie niet uit te sluiten. Deze effecten treden zowel op bij SCR met $5 \text{ mg/m}^3 \text{ NH}_3$ als bij SCR met $2 \text{ mg/m}^3 \text{ NH}_3$. Wel zijn de depositiewaarden lager bij SCR met $2 \text{ mg/m}^3 \text{ NH}_3$. Voor stikstofdepositie wordt een Passende Beoordeling te worden opgesteld.

9.3

EHS

- Nabij het plangebied liggen gebied (IJmeer, PEN-eiland) die vallen onder de EHS. Daarnaast zijn er twee ecologische verbindingzones aanwezig.
- Effecten op het IJmeer komen deels overeen met effecten op het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.
- Als gevolg van koelwaterlozing en thermoshockbehandeling kunnen significant negatieve effecten optreden, in dit geval op juveniele en immobiele vis. De kans hierop is het grootst bij de varianten waar de koelwaterstroom omgedraaid wordt, met name als ook de luwtedam als natuurcompensatie in het IJmeer wordt aangelegd.
- Tijdelijk significant negatieve effecten op het PEN-eiland kunnen optreden als gevolg van verstoring door de aanleg van de damwand naast de Baai van Ballast. Hierbij gaat het met name om broedende en overwinterende vogels.
- Eventuele effecten als gevolg van stikstofdepositie zijn zeer gering en zeker niet significant negatief, omdat de aanwezige natuurdoeltypen niet erg gevoelig zijn, het PEN-eiland nu al sterk verruigd is en de depositie als gevolg van Diemen 34 zeer gering is ten opzichte van de achtergronddepositie.
- Met betrekking tot depositie is de conclusie voor de verbindingzones gelijk aan die voor PEN-eiland.
- De verbindingzone is bedoeld voor niet verstoringsgevoelige soorten. Hierdoor zijn effecten als gevolg van verstoring uit te sluiten.

BIJLAGE 1

Relevante wetteksten

*Flora- en faunawet**Zorgplicht (artikel 2)*

In de Flora- en faunawet is een zorgplicht opgenomen. Deze zorgplicht houdt in dat menselijk handelen geen nadelige gevolgen voor flora en fauna mag hebben. De zorgplicht geldt voor alle planten en dieren, beschermd of niet. In het geval van beschermde planten of dieren geldt de zorgplicht ook als er een ontheffing of vrijstelling is verleend. De zorgplicht voor dieren betekent niet dat er geen dieren mogen worden gedood, maar wel dat dit, indien noodzakelijk, met zo min mogelijk lijden gepaard gaat.

Algemene verbodsbepalingen Flora- en faunawet (artikelen 8 t/m 12)

8. Het is verboden planten, behorende tot een beschermde inheemse plantensoort, te plukken, te verzamelen, af te snijden, uit te steken, te vernielen, te beschadigen, te ontwortelen of op enigerlei andere wijze van hun groeiplaats te verwijderen.
9. Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te doden, te verwonden, te vangen, te bemachtigen of met het oog daarop op te sporen.
10. Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, opzettelijk te verontrusten.
11. Het is verboden nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te beschadigen, te vernielen, uit te halen, weg te nemen of te verstoren.
12. Het is verboden eieren van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te zoeken, te rapen, uit het nest te nemen, te beschadigen of te vernielen.

Vrijstellingen en ontheffingen, Flora- en faunawet artikel 75

1. Bij of krachtens algemene maatregel van bestuur kan, voor zover niet bij of krachtens enig ander artikel van deze wet vrijstelling is of kan worden verleend, vrijstelling worden verleend van de bij of krachtens de artikelen 8 tot en met 18 bepaalde verboden.
2. Indien een vrijstelling als bedoeld in het eerste lid strekt tot uitvoering van internationale verplichtingen of bindende besluiten van organen van de Europese Unie of andere volkenrechtelijke organisaties, kan de vrijstelling bij ministeriële regeling worden verleend.
3. Onze Minister kan, voor zover niet overeenkomstig artikel 68 van deze wet door gedeputeerde staten ontheffing is of kan worden verleend, ontheffing verlenen van het bepaalde bij of krachtens de artikelen 8 tot en met 18, 50, 51, 52, 53, 58, 59, tweede lid, 64, tweede lid, en 72, vijfde lid.
4. Vrijstellingen en ontheffingen worden, tenzij uitvoering van internationale verplichtingen of bindende besluiten van organen van de Europese Unie of andere volkenrechtelijke organisaties noodzaakt tot het verlenen van vrijstelling of ontheffing om andere redenen, slechts verleend indien geen afbreuk wordt gedaan aan een gunstige staat van instandhouding van de soort.

5. Onverminderd het vierde lid, worden voor soorten genoemd in bijlage IV van de richtlijn nr. 92/43/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (PbEG L 206), voor soorten vogels als bedoeld in artikel 4, eerste lid, onderdeel b, en voor algemene maatregel van bestuur aangewezen beschermde inheemse dier- of plantensoorten vrijstelling of ontheffing slechts verleend wanneer er geen andere bevredigende oplossing bestaat:

- a. ten behoeve van onderzoek en onderwijs, repopulatie en herintroductie, alsmede voor de daartoe benodigde kweek, met inbegrip van de kunstmatige vermeerdering van planten;
- b. teneinde het onder strikt gecontroleerde omstandigheden mogelijk te maken op selectieve wijze en binnen bepaalde grenzen een bij algemene maatregel van bestuur te bepalen aantal van bij die maatregel aan te wijzen soorten te vangen, te plukken of in bezit te hebben of
- c. met het oog op andere, bij algemene maatregel van bestuur aan te wijzen, belangen.

6. Vrijstellingen kunnen in ieder geval verschillend worden vastgesteld naar gelang de soorten of categorieën van soorten en handelingen welke de vrijstelling betreffen. Voorts kan onderscheid worden gemaakt naar wilde of gekweekte planten of producten van die planten, en naar wilde of gefokte dieren dan wel eieren, nesten of producten van die dieren.

Aanduiding belangen voor verlenen van ontheffing, Besluit vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten, artikel 2, lid 2

Als andere belangen als bedoeld in artikel 75, vierde lid, onderdeel c, van de wet zijn aangewezen:

- a. de bepalingen inzake de gemeenschappelijke markt en een vrij verkeer van goederen van het Verdrag tot oprichting van de Europese Gemeenschap;
- b. de veiligstelling van dieren behorende tot een beschermde inheemse diersoort tegen het verkeer;
- c. de opvang en verzorging van zieke of gewonde dieren behorende tot een beschermde inheemse diersoort;
- d. het onderhoud van wateren, waterkanten, oevers en graslanden;
- e. dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, en voor het milieu wezenlijk gunstige effecten, met dien verstande dat vanwege dit belang geen ontheffing of vrijstelling kan worden verleend ten aanzien van vogels behorende tot een beschermde inheemse diersoort;
- f. de bescherming van weidevogels en hun eieren tegen landbouwwerkzaamheden en vee.

Habitatrichtlijn**Artikel 6****Eerste lid**

De lidstaten treffen voor de speciale beschermingszones de nodige instandhoudingsmaatregelen; deze behelzen zo nodig passende specifieke of van ruimtelijke ordeningsplannen deel uitmakende beheersplannen en passende wettelijke, bestuursrechtelijke of op een overeenkomst berustende maatregelen, die beantwoorden aan de ecologische vereisten van de typen natuurlijke habitats van bijlage 1 en de soorten van bijlage 2 die in die gebieden voorkomen.

Tweede lid

De lidstaten treffen passende maatregelen om ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in de speciale beschermingszones niet verslechtert en er geen storende factoren optreden voor de soorten waarvoor de zones zijn aangewezen, voor zover die factoren, gelet op de doelstellingen van deze richtlijn een significant effect zouden kunnen hebben.

Derde lid

Voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen van dat gebied. Gelet op de conclusies van de beoordeling van de gevolgen voor het gebied en onder voorbehoud van het bepaalde in lid 4, geven de bevoegde nationale instanties slechts toestemming voor dat plan of project nadat zij de zekerheid hebben verkregen dat het de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied niet zal aantasten en nadat zij in voorkomend geval inspraakmogelijkheden hebben geboden".

Vierde lid

Indien een plan of project, ondanks de negatieve conclusies van de beoordeling van de gevolgen voor het gebied, bij ontstentenis van alternatieve oplossingen, om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, toch moet worden gerealiseerd, neemt de lidstaat alle nodige compenserende maatregelen om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft. De lidstaat stelt de Commissie op de hoogte van de genomen compenserende maatregelen.

Wanneer het betrokken gebied een gebied met een prioritair type natuurlijke habitat en/of een prioritaire soort is, kunnen alleen argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid of voor het milieu wezenlijk gunstige effecten dan wel, na advies van de Commissie, andere dwingende redenen van groot openbaar belang worden aangevoerd.

BIJLAGE 2

Beschermdde soorten onder de Flora- en Faunawet

Tabel 1: Algemene soorten		Tabel 2: Overige soorten	
Zoogdieren aardmuis bosmuis dwergmuis bunzing dweergspitsmuis eigel gewone bosspitsmuis haas hermelijn hukspitsmuis konijn mol ondergrondse woelmuis ree rosse woelmuis	Mikrotus agrestis Apodemus sylvaticus Mikromys minutus Sorex minutus Eutamias europeus Sorex araneus Lepus europaeus Mustela erminea Crocidura rustula Oryctolagus cuniculus Talpa europaea Pipistrellus subterraneus Capreolus capreolus Clethrionomys glareolus	Reptielen en amfibieën dolle keilaan frankentaan geelgroene wespenorchis gele helmblom gevlakte orchis groene nachtorchis groenteliet grote leverschors grote muggeorchis gouden sleutelbloem harlekijn herfstschoelorchis hondskruik honingdonk jeneverbes klein glaskruid kleine leverschors kleine zonnedauw klokjesgerstelaan kluwenklokje koraalwortel kruisbladgerstelaan lange ereprijs lange zonnedauw manjetjesorchis marekik moeraswespenorchis muurblom parusnalia pijlscheffeltik poppenorchis prachtblokje purperorchis rapenvelblokje rechte dierhoekswaren rietorchis ronde zonnedauw	Dama dama Cervus elaphus Sorex vulgaris Halictus confusus Apodemus flavicollis Martes martes Sus scrofa
Reptielen en amfibieën alpenwatersalamander levendbarende hagedis	Triturus alpestris Lacerta vivipara	Dagvlinders moerasparemoenvlinder vals heldeblauwtje	Euphydryas aurinia Lycaenides idas
Vissen beermij kleine modderkrulper meerval riversonderpad	Noemacheilus barbatulus Cobitis taenia Silurus glanis Cottus gobio	Voetplanten aangebrande orchis aapjesorchis beembek beigblokje bergnachtorchis bijenorchis blaasveen blauwe zeedstiel bleek bowogelietje boekenorchis broede orchis bruinrode wespenorchis daslook	Orchis ustulata Orchis simla Narthecium ossifragum Campanula rhomboidalis Plantanthera chlorantha Ophrys apifera Cynopterus fragilis Eryngium maritimum Cephalanthera damasonium Dactylorhiza majalis majalis Epipactis atrorubens Allium ursinum
Zoogdieren damhert edelhert eekhoorn grijze zeehond grote bosmuis vleeschuiter Wild zwijn	Mikrotus agrestis Apodemus sylvaticus Mikromys minutus Sorex minutus Eutamias europeus Sorex araneus Lepus europaeus Mustela erminea Crocidura rustula Oryctolagus cuniculus Talpa europaea Pipistrellus subterraneus Capreolus capreolus Clethrionomys glareolus	Reptielen en amfibieën dolle keilaan frankentaan geelgroene wespenorchis gele helmblom gevlakte orchis groene nachtorchis groenteliet grote leverschors grote muggeorchis gouden sleutelbloem harlekijn herfstschoelorchis hondskruik honingdonk jeneverbes klein glaskruid kleine leverschors kleine zonnedauw klokjesgerstelaan kluwenklokje koraalwortel kruisbladgerstelaan lange ereprijs lange zonnedauw manjetjesorchis marekik moeraswespenorchis muurblom parusnalia pijlscheffeltik poppenorchis prachtblokje purperorchis rapenvelblokje rechte dierhoekswaren rietorchis ronde zonnedauw	Dama dama Cervus elaphus Sorex vulgaris Halictus confusus Apodemus flavicollis Martes martes Sus scrofa
Reptielen en amfibieën adder hazeworm lingling vinpoetsalamander vuursalamander	Vipera berus Anguis fragilis Natrix natrix Triturus helveticus Salamandrina salamandrina	Vissen beekprijs bittervoorn elrits gevlakte alver grote modderkrulper riverspik	Lampetra planeri Rhodius ceriseus Phoxinus phoxinus Alburnus alburnus Mugilur fusilis Lampetra fluviatilis
Dagvlinders bruist dikblokje dweergblauwtje dweergdikblokje groot goudend wijje grote (pygma)vlinder heldeblauwtje lepepage kafgraslanddikblokje keizersnuitel kruisblauwtje pauzevliegvlinder rode vuurvinder hippotoe rovermantel tweeleurige hooiboeite veenspeelparemoenvlinder veenspeelparemoenvlinder veldparemoenvlinder	Erynnis tages Cupido minimus Thymelicus acteon Aporia crataegi Umenitis populi Pieris rapae Strymonitoides w-album Spialia sertorius Argynnis paphia Cyathophylax lunifrons Brenthis ino Palaeochrysopephorus Nymphalis antiopa Coenonympha arcania Coenonympha tulia Melitaea cinxia	Reptielen en amfibieën boornalia geelbuurpad gladde slang	Melitaea cinxia Clostera euphrosyne Zostera marina Myotis myotis Myotis bechsteinii Castor fiber Nyxalus leghieri Myotis brandtii Phocoena phocoena Lynx lynx Myotis nattereri Delphinus delphis Pipistrellus pipistrellus Plecotus auritus Plecotus austriacus Rhinolophus ferrumequinum Cretus cretus Mystacinus leucurus Myotis emarginatus Pipistrellus pygmaeus Rhinolophus hipposideros Eptesicus serotinus Myotis dasycneme Barbastella barbastellus Pipistrellus nathusii Microtus oeconomus Lutra lutra Nyctalus noctula Tursiops truncatus Vespertilio murinus Myotis myotis Myotis daubentonii Felis silvestris Lagenorhynchus acutus Lagenorhynchus albobrostris Hydrobates Bombina variegata Coronilla varia
Voetplanten aangebrande orchis aapjesorchis beembek beigblokje bergnachtorchis bijenorchis blaasveen blauwe zeedstiel bleek bowogelietje boekenorchis broede orchis bruinrode wespenorchis daslook	Orchis ustulata Orchis simla Narthecium ossifragum Campanula rhomboidalis Plantanthera chlorantha Ophrys apifera Cynopterus fragilis Eryngium maritimum Cephalanthera damasonium Dactylorhiza majalis majalis Epipactis atrorubens Allium ursinum	Voetplanten aangebrande orchis aapjesorchis beembek beigblokje bergnachtorchis bijenorchis blaasveen blauwe zeedstiel bleek bowogelietje boekenorchis broede orchis bruinrode wespenorchis daslook	Orchis ustulata Orchis simla Narthecium ossifragum Campanula rhomboidalis Plantanthera chlorantha Ophrys apifera Cynopterus fragilis Eryngium maritimum Cephalanthera damasonium Dactylorhiza majalis majalis Epipactis atrorubens Allium ursinum

Bron: Ministerie van LNV, 2005, Buiten aan het werk? Houd tijdig rekening met beschermdde dieren en planten.

BIJLAGE 3 Kwalificerende waarden en instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebieden

Natura 2000-gebied Polder Westzaan

Kwalificerende waarden Habitatrichtlijn	Instandhoudingsdoelstelling	Verzuring	Vermesting	Gevoeligheids klasse	Kritische depositie
Habitattypen					
H1330 Atlantische schorren (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit schorren en zilte graslanden, <i>binnendijks</i> (subtype B)	Niet van toepassing	Niet gevoelig	onbekend	?
H4010 Noord-Atlantische vochtige heide met <i>Erica tetralix</i>	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit vochtige heiden, <i>laagveengebied</i> (subtype B)	Niet gevoelig	Zeet gevoelig	Zeet gevoelig	1300
H6430 Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland en van de montane en alpiene zones	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit ruigten en zomen, <i>harig wilgenroosje</i> (subtype B)	Zeet gevoelig	Niet gevoelig	Minder/ niet gevoelig	>2400
H7140 Overgangs- en trilveen	Behoud oppervlakte en kwaliteit overgangs- en trilvenen, <i>veenmosrietlanden</i> (subtype B)	Gevoelig	Gevoelig	Zeet gevoelig	700
Soorten					
H1134 Bittervoorn	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie. Enige achteruitgang in omvang leefgebied ten gunste van habitattypen H1330 schorren en zilte graslanden of H6430 ruigten en zomen is toegestaan.	Niet gevoelig	Gevoelig		
H1149 Kleine modderkruiper	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie. Enige achteruitgang in omvang leefgebied ten gunste van habitattypen H1330 schorren en zilte graslanden of H6430 ruigten en zomen is toegestaan.	Niet gevoelig	Gevoelig		
H1318 Meervleermuis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Zeet gevoelig		

H1340 * Noordse woelmuis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Niet gevoelig		
Complementaire doelen	Instandhoudingsdoelstelling				
A021 Roerdomp	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 10 paren	Gevoelig	Gevoelig		
A292 Snor	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 25 paren	Gevoelig	Gevoelig		

Natura 2000-gebied IJperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske

Kwalificerende waarden	Instandhoudingsdoelstelling	Verzuring	Vermesting	Gevoeligheid klasse	Kritische depositie
Habitatrichtlijn					
Habitattypen					
H3140 Kalkhoudende oligo-mesotrofe wateren met benthische <i>Chara</i> spp. vegetaties	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit	Zeër gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	2100 (in laagveengebieden)
H4010 Noord-Atlantische vochtige heide met <i>Erica tetralix</i>	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit vochtige heiden, <i>laagveengebied</i> (subtype B)	Niet gevoelig	Zeër gevoelig	Zeër gevoelig	1300
H6430 Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland en van de montane en alpiene zones	Behoud oppervlakte en kwaliteit ruigten en zomen, <i>harig wilgenroosje</i> (subtype B)	Zeër gevoelig	Niet gevoelig	Minder/ niet gevoelig	>2400
H7140 Overgangs- en trilveen	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit overgangs- en trilvenen, <i>veenmosrietlanden</i> (subtype B)	Gevoelig	Gevoelig	Zeër gevoelig	700
H91D0 *Veenbossen	Behoud oppervlakte en kwaliteit	Niet gevoelig	Zeër gevoelig	Gevoelig	1800
Soorten					
H1134 Bittervoorn	Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Gevoelig		
H1149 Kleine modderkruiper	Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Gevoelig		
H1163 Rivierdonderpad	Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Gevoelig		

H1318 Meervleermuis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Zeer gevoelig		
H1340 * Noordse woelmuis	Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Niet gevoelig		
Kwalificerende waarden					
Vogelrichtlijn					
Broedvogels					
A021 Roerdomp	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 15 paren	Gevoelig	Gevoelig		
A081 Bruine kiekendief	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 15 paren	Gevoelig	Niet gevoelig		
A151 Kemphaan	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5 paren	Gevoelig	Niet gevoelig		
A153 Watersnip	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 60 paren	Niet gevoelig	Niet gevoelig		
A193 Visdief	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 180 paren	Niet gevoelig	Niet gevoelig		
A292 Snor	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 50 paren	Gevoelig	Gevoelig		
A295 Rietzanger	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 800 paren	Gevoelig	Gevoelig		
Niet-broedvogels					
A043 Grauwe gans	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 90 vogels (seizoensgemiddelde)	Gevoelig	Niet gevoelig		
A050 Smient	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 6400 vogels (seizoensgemiddelde)	Gevoelig	Niet gevoelig		
A051 Krakeend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 200 vogels (seizoensgemiddelde)	Gevoelig	Niet gevoelig		
A056 Slobeend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 50 vogels (seizoensgemiddelde)	Gevoelig	Niet gevoelig		
A125 Meerkoet	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor	Gevoelig	Niet gevoelig		

	een populatie van gemiddeld 710 vogels (seizoensgemiddelde)				
A156 Grutto	Behoud omvang en kwaliteit	Gevoelig	Niet gevoelig		

Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder

Kwalificerende waarden	Instandhoudingsdoelstelling	Verzuring	Vermesting	gevoeligheids klasse	Kritische depositie
Habitatrichtlijn					
Habitattypen					
H4010 Noord-Atlantische vochtige heide met <i>Erica tetralix</i>	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit vochtige heiden <i>laagveengebied</i> (subtype B)	Niet gevoelig	Zeet gevoelig	Zeet gevoelig	1300
H6430 Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland en van de montane en alpiene zones	Behoud oppervlakte en kwaliteit ruigten en zomen, <i>harig wilgenroosje</i> (subtype B)	Zeet gevoelig	Niet gevoelig	Minder/ niet gevoelig	>2400
H7140 Overgangs- en trilveen	Behoud oppervlakte en kwaliteit overgangs- en trilvenen, <i>veenmosrietlanden</i> (subtype B)	Gevoelig	Gevoelig	Zeet gevoelig	700
Soorten					
H1134 Bittervoorn	Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Gevoelig		
H1149 Kleine modderkruiper	Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Gevoelig		
H1163 Rivierdonderpad	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Gevoelig		
H1318 Meervleermuis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Zeet gevoelig		
H1340 * Noordse woelmuis	Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Niet gevoelig		
Kwalificerende waarden	Instandhoudingsdoelstelling				
Vogelrichtlijn					
Broedvogels					
A021 Roerdomp	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 10 paren	Gevoelig	Gevoelig		

A151 Kemphaan	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 25 paren	Gevoelig	Niet gevoelig		
A295 Rietzanger	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 480 paren	Gevoelig	Gevoelig		
Niet-broedvogels					
A050 Smient	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 5800 vogels (seizoensgemiddelde)	Gevoelig	Niet gevoelig		
A056 Slobeend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 90 vogels (seizoensgemiddelde)	Gevoelig	Niet gevoelig		
A156 Grutto	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied	Gevoelig	Niet gevoelig		

Natura 2000-gebied Botshol

Kwalificerende waarden Habitatrichtlijn	Instandhoudingsdoelstelling	Verzuring	Vermesting	Gevoeligheid sklasse	Kritische depositie
Habitattypen					
H3140 Kalkhoudende oligo-mesotrofe wateren met benthische <i>Chara</i> spp. vegetaties	Behoud oppervlakte en kwaliteit	Zeér gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	2100 in laagveengebieden
H3150 Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type <i>Magnopotamion</i> of <i>Hydrochariton</i>	Behoud oppervlakte en kwaliteit	Zeér gevoelig	Niet gevoelig	Gevoelig	2100
H6410 Grasland met <i>Molinia</i> op kalkhoudende, venige, of lemige kleibodem (<i>Eu-Molinion</i>)	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit	Gevoelig	Zeér gevoelig	Zeér gevoelig	1100
H6430 Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland en van de montane en alpiene zones	Behoud oppervlakte en kwaliteit ruigten en zomen, <i>moerasspirea</i> (subtype A)	Zeér gevoelig	Niet gevoelig	Minder/ niet gevoelig	>2400
H7140 Overgangs- en trilveen	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit overgangs- en trilvenen, <i>veenmosrietlanden</i> (subtype B)	Gevoelig	Gevoelig	Zeér gevoelig	700

H7210 *Kalkhoudende moerassen met <i>Cladium mariscus</i> en soorten van het <i>Caricion davallianae</i>	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit	Gevoelig	Gevoelig	Ze	er gevoelig	1100
Soorten						
H1134 Bittervoorn	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Gevoelig			
H1149 Kleine modderkruiper	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Gevoelig			
H1163 Rivierdonderpad	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Gevoelig			
H1318 Meervleermuis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Ze	er gevoelig		
Complementaire doelen	Instandhoudingsdoelstelling					
Broedvogels						
A197 Zwarte stern	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 15 paren	Niet gevoelig	Gevoelig			
A292 Snor	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 9 paren	Gevoelig	Gevoelig			

Natura 2000-gebied Naardermeer

Kwalificerende waarden	Instandhoudingsdoelstelling	Verzuring	Vermesting	Gevoeligheid sklasse	Kritische depositie
Habitatrichtlijn					
Habitattypen					
H3140 Kalkhoudende oligo-mesotrofe wateren met benthische <i>Chara</i> spp. vegetaties	Behoud oppervlakte en kwaliteit	Ze	er gevoelig	Gevoelig	2100 in laagveengebieden
H3150 Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type <i>Magnopotamion</i> of <i>Hydrochariton</i>	Behoud oppervlakte en kwaliteit	Ze	er gevoelig	Niet gevoelig	Gevoelig
H4010 Noord-Atlantische vochtige heide met <i>Erica tetralix</i>	Behoud oppervlakte en kwaliteit vochtige heiden, <i>laagveengebied</i> (subtype B)	Niet gevoelig	Ze	er gevoelig	Ze
H6410 Grasland met <i>Molinia</i> op kalkhoudende, venige of lemige	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit	Gevoelig	Ze	er gevoelig	Ze

kleibodem (<i>Eu-Molinion</i>)					
H7140 Overgangs- en trilveen	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit overgangs- en trilvenen, <i>trilvenen</i> (subtype A)	Gevoelig	Gevoelig	Zeer gevoelig	1200
H91D0 *Veenbossen	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit	Niet gevoelig	Zeer gevoelig	Gevoelig	1800
Soorten					
H101X Platte schijfhoren	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie	Gevoelig	Gevoelig		
H1082 Gestreepte waterroofkever	Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig		
H1134 Bittervoorn	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Gevoelig		
H1149 Kleine modderkruiper	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Gevoelig		
H1318 Meervleermuis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Zeer gevoelig		
H1903 Groenknolorchis	Behoud omvang en kwaliteit biotoop voor behoud populatie	Zeer gevoelig	Gevoelig		
Kwalificerende waarden	Instandhoudingsdoelstelling				
Vogelrichtlijn					
Broedvogels					
A017 Aalscholver	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 1500 paren	Niet gevoelig	Niet gevoelig		
A029 Purperreiger	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 40 paren	Gevoelig	Niet gevoelig		
A197 Zwarte stern	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 30 paren	Niet gevoelig	Gevoelig		
A292 Snor	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 30 paren	Gevoelig	Gevoelig		
A298 Grote karekiet	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 10 paren	Gevoelig	Gevoelig		
Niet-broedvogels					
A041 Kolgans	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied	Gevoelig	Niet gevoelig		
A043 Grauwe gans	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied	Gevoelig	Niet gevoelig		
Complementair doel					
H1042 Gevlekte witsnuitlibel	Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig		

	vestiging duurzame populatie van ten minste 1000 individuen			
--	---	--	--	--

Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen

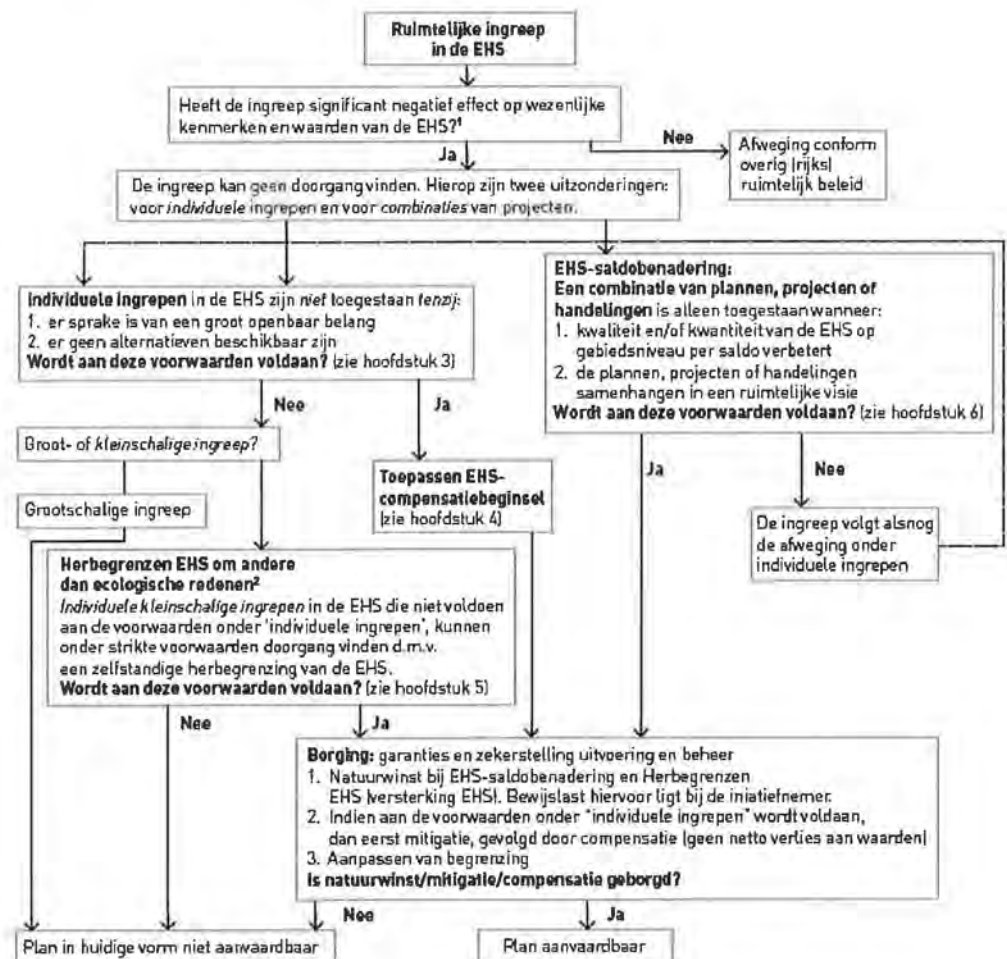
Kwalificerende waarden Habitatrichtlijn	Instandhoudingsdoelstelling	Verzuring	Vermesting	gevoeligheids klasse	Kritische depositie
Habitattypen					
H3140 Kalkhoudende oligo- mesotrofe wateren met benthische <i>Chara</i> spp. vegetaties	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit	Zeer gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	2100 in laagveengebieden
H3150 Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type <i>Magnopotamion</i> of <i>Hydrochariton</i>	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit	Zeer gevoelig	Niet gevoelig	Gevoelig	2100
H4010 Noord-Atlantische vochtige heide met <i>Erica tetralix</i>	Behoud oppervlakte en kwaliteit vochtige heiden, <i>laagveengebied</i> (subtype B)	Niet gevoelig	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig	1300
H6410 Grasland met <i>Molinia</i> op kalkhoudende, venige of lemige kleibodem (<i>Eu-Molinion</i>)	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit	Gevoelig	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig	1100
H7140 Overgangs- en trilveen	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit	Gevoelig	Gevoelig	Zeer gevoelig	1200 (trilvenen); 700 (veenmosrietlanden)
H7210 *Kalkhoudende moerassen met <i>Cladium mariscus</i> en soorten van het <i>Caricion davallianae</i>	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit	Gevoelig	Gevoelig	Zeer gevoelig	1100
H91D0 *Veenbossen	Behoud oppervlakte en kwaliteit	Niet gevoelig	Zeer gevoelig	Gevoelig	1800
Soorten					
H1042 Gevlekte witsnuitlibel	Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig		

	uitbreiding populatie tot een duurzame populatie van ten minste 2000 volwassen individuen				
H1082 Gestreepte waterroofkever	Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie	Zeet gevoelig	Zeet gevoelig		
H1134 Bittervoorn	Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Gevoelig		
H1149 Kleine modderkruiper	Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Gevoelig		
H1163 Rivierdonderpad	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie	Niet gevoelig	Gevoelig		
H1318 Meervleermuis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	Niet gevoelig	Zeet gevoelig		
H1340 *Noordse woelmuis	Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie	Niet gevoelig	Niet gevoelig		
H1903 Groenknolorchis	Behoud omvang en kwaliteit biotoop voor behoud populatie	Zeet gevoelig	Gevoelig		
H4056 Platte schijfhoren	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie	Gevoelig	Gevoelig		
Kwalificerende waarden					
Vogelrichtlijn					
Instandhoudingsdoelstelling					
Broedvogels					
A021 Roerdomp	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5 paren	Gevoelig	Gevoelig		
A022 Woudaap	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 10 paren	Gevoelig	Gevoelig		
A029 Purperreiger	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 40 paren	Gevoelig	Niet gevoelig		
A119 Porseleinhoen	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 8 paren	Gevoelig	Gevoelig		
A197 Zwarte stern	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 80 paren	Niet gevoelig	Gevoelig		
A229 IJsvogel	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 6 paren	Gevoelig	Niet gevoelig		
A292 Snor	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor	Gevoelig	Gevoelig		

	een populatie van ten minste 150 paren				
A295 Rietzanger	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 880 paren	Gevoelig	Gevoelig		
A298 Grote karekiet	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 50 paren	Gevoelig	Gevoelig		
Niet-broedvogels					
A017 Aalscholver	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied	Niet gevoelig	Niet gevoelig		
A041 Kolgans	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 920 vogels (seizoensgemiddelde)	Gevoelig	Niet gevoelig		
A043 Grauwe gans	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1200 vogels (seizoensgemiddelde)	Gevoelig	Niet gevoelig		
A050 Smient	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 2800 vogels (seizoensgemiddelde)	Gevoelig	Niet gevoelig		
A051 Krakeend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 40 vogels (seizoensgemiddelde)	Gevoelig	Niet gevoelig		
A056 Slobeend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 80 vogels (seizoensgemiddelde)	Gevoelig	Niet gevoelig		
A059 Tafeleend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 120 vogels (seizoensgemiddelde)	Gevoelig	Niet gevoelig		
A068 Nonnetje	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 20 vogels (seizoensgemiddelde)	Niet gevoelig	Niet gevoelig		

BIJLAGE 4

Spelregels EHS



BIJLAGE 5

Bronnen

- ARCADIS, 2008, Quick Scan natuureffecten transportleiding stadsverwarming Diemen-Almere, in opdracht van Nuon Warmte N.V.
- ARCADIS, 2008a, Beoordeling NOx depositie energiecentrales Nuon en RWE in het Eemshavengebied, in opdracht van RWE en Nuon
- Bij de Vaate, A., 2008. Het voorkomen van zoetwatermosselen van het geslacht *Dreissena*, de driehoeksmossel en de quaggamossel, in het Hollandsch Diep. Waterfauna Hydrobiologisch Adviesbureau, Lelystad, rapportnummer 2008/01
- Dobben, H.F. van, Hinsberg, A. van, 2008, Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden, Alterra rapport 1654, Alterra, Wageningen
- Erden, M.R. van, Rijn, S.H.M., Roos, M., 2005, Ecologie en Ruimte: gebruik door vogels en mensen in de SBZ's IJmeer, Markermeer en IJsselmeer, RIZA Rapport 2005.014, in opdracht van Provincie Flevoland
- Gies, T.J.A., Dobben H. van, Bleeker, A., 2006. Onderbouwing significant effect depositie op natuurgebieden, Een onderzoek naar de wijze waarop in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn getoetst kan worden of vergunningverlening niet kan leiden tot significante negatieve effecten op de natuur. Wageningen, Alterra
- Grinten, E. van der, Herpen, F.C.J. van, Wijnen, H.J. van, Evers, C.H.M., Wuijts, S., Verweij, W., 2007, Afleiding maximumtemperatuurnorm goede ecologische toestand (GET) voor Nederlandse grote rivieren, Bilthoven, RIVM Rapport 607800003/2007
- Heling, R., Brovchenko, I., Terletska, K., Maderich, V., Janssen, B., Jenner, H.A., 2007, Koelwater in het IJmeer. Modevaluatie van de verspreiding van koelwater van de Diemen Centrale, in opdracht van NUON in samenwerking met KEMA – TOS
- Heling, R., Maderich, V., Jenner, H.A., 2008, Modevaluatie van damwanden in het IJmeer, THREETOX 3D modellering van de Nuon lozingen, in opdracht van KEMA, in opdracht van Nuon
- Kerkum L.C.M., Bij de Vaate, A., Bijstra, D., Jong, S.P. de, Jenner, H.A., 2004, Effecten van koelwater op het zoete aquatische milieu, Lelystad, RIZA-rapport 2004.033
- Krijgsveld, K.L., Lieshout, S.M.J. van, Winden, J. van der, Dirksen, S., 2004, Verstoringsevoeligheid van vogels. Literatuurstudie naar de reactie van vogels op recreatie, Bureau Waardenburg B.V., rapport 03-187, in opdracht van Vogelbescherming Nederland

- Linnartz-Nieuwdorp, E., 2007, Beheer natuurgebied Nuon centrale bij Diemen, FREE
- Peters, J.S., 2005, Kennisdocument rivierdonderpad *Cottus gobio* (Linnaeus, 1758), Kennisdocument 9, OVB / Sportvisserij Nederland, Bilthoven
- Provincie Noord-Holland, Afdeling Water en Groen, 2000, Natuurdoeltypen in Noord-Holland, Haarlem
- Provincie Noord-Holland en Altenburg & Wymenga, 1999, Groene wegen. Een leidraad voor inrichting en beheer van ecologische verbindingzones in Noord-Holland, Haarlem / Veenwouden
- Seeuws, P., 1998, Ecologie en Habitatpreferentie van beschermde vissoorten; Soortbeschermingsplan voor de rivierdonderpad, Universitaire Instelling Antwerpen, Departement Biologie in opdracht van Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap; Departement Leefmilieu en Infrastructuur; Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer; Afdeling Natuur

Websites:

www.knnv.nl/amsterdam

www.minlnv.nl

www.mnp.nl/nl/themasites/gcn/kaarten/jpeg/depo_totN_2007.html

www.natuurloket.nl

www.noord-holland.nl

www.pbl.nl/nl/publicaties/verdere-daling-nox-uitstoot-in-2007

www.ravon.nl

www.synbiosys.alterra.nl/Natura

2000/effectenindicatorappl.aspx?subj=effectenmatrix&tab=1

COLOFON

FLORA, FAUNA EN ECOSYSTEMEN CENTRALE DIEMEN INCLUSIEF VOORTOETS

OPDRACHTGEVER:

NUON POWER GENERATION B.V.

STATUS:

Vrijgegeven

AUTEUR:

E.D. Graaskamp

ARCADIS

GECONTROLEERD DOOR:

E.P.A.G. Schouwenberg

ARCADIS

R.J.M. Kleijberg

ARCADIS

G.H. Swinkels

ARCADIS

J. Jehee

NUON

VRIJGEGEVEN DOOR:

drs. B.P.W. Schlangen

26 februari 2009

110623/CE9/075/000744

ARCADIS NEDERLAND BV

Polarisavenue 15

Postbus 410

2130 AK HOOFDORP

Tel 023 5668 411

Fax 023 5611 575

www.arcadis.nl

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden veeleenvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.