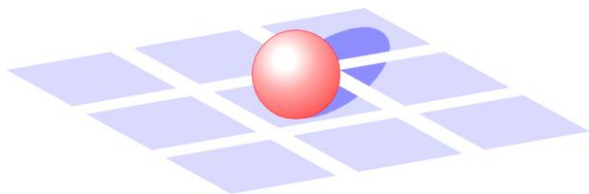


Bijlage 6 – Compensatie EHS



VAN GRINSVEN ADVIES

De Bendels 9
5391 GD Nuland
tel: (073) 534 10 53
fax: (073) 534 10 28
info@vangrinsvenadvies.nl
www.vangrinsvenadvies.nl
Rabobank 13.75.30.447
BTW nr: N0L933.40.692.B01
Kamer van Koophandel: 16064749

milieuadvies
akoestisch onderzoek
onderzoek slagschaduw
fotovisualisaties
vergunningaanvragen
Wet milieubeheer

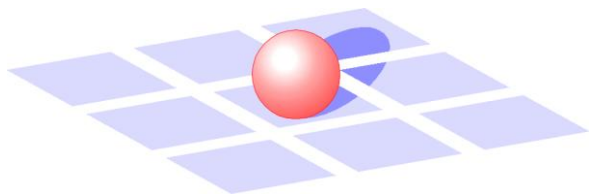
Opdrachtgevers: Suiker Unie te Stampersgat,
SurveyCom te Sliedrecht en
Raedthuys Windenergie te Enschede.

Kenmerk: VG-Dinteloord.TG1.docx

Betreft: Akoestisch onderzoek naar de verstoring door geluid van de Eco-
logische Hoofdstructuur (EHS) nabij Dinteloord.

Contactpersoon opdrachtgevers:
de heer ir. Paul Hagens MBA,
tel: 0165-52 50 78.

Behandeld door:
L. van Grinsven,
oktober 2010.



Inhoud

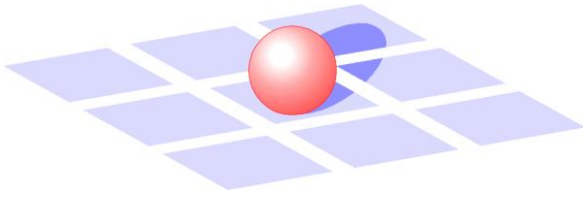
1.	Inleiding	1
1.1	De locatie	1
1.2	Omgeving	2
1.3	De EHS.....	2
1.4	De initiatieven	2
1.5	Natuurcompensatie	2
2.	Akoestisch onderzoek	3
2.1	Bestaande situatie	3
2.2	Rekenresultaten bestaande situatie	4
2.3	Windparken	4
2.4	Rekenresultaten windparken	5
2.5	Cumulatieve effecten	5
3.	Bespreking	6

Bijlagen

bijlage 1	: objecten rekenmodel	7
-----------	-----------------------------	---

Figuren

figuur 1	: situatie objecten rekenmodel.....	9
figuur 2	: geluidcontouren $L_{den}=52$ dB zonder windturbines.....	10
figuur 3	: geluidcontour windpark Suiker Unie	11
figuur 4	: geluidcontour windpark SurveyCom	12
figuur 5	: geluidcontour windpark Raedthuys	13
figuur 6	: cumulatieve geluidcontour drie windparken	14
figuur 7	: geluidcontour totaal.....	15



1. Inleiding

In opdracht van:

- Suiker Unie, Postbus 100 te 4750 AC Oudgastel en
- SurveyCom, Kubus 3 te 3364 DG Sliedrecht en
- Raedthuys Windenergie B.V, Postbus 3141 te 7500 DC Enschede

is onderzoek gedaan naar de verstoring door geluid van een deel van de ecologische hoofdstructuur (EHS) die gevormd wordt door de rivier de Dintel nabij Dinteloord. Opdrachtgevers zijn voornemens om drie windparken op te richten in dit gebied.

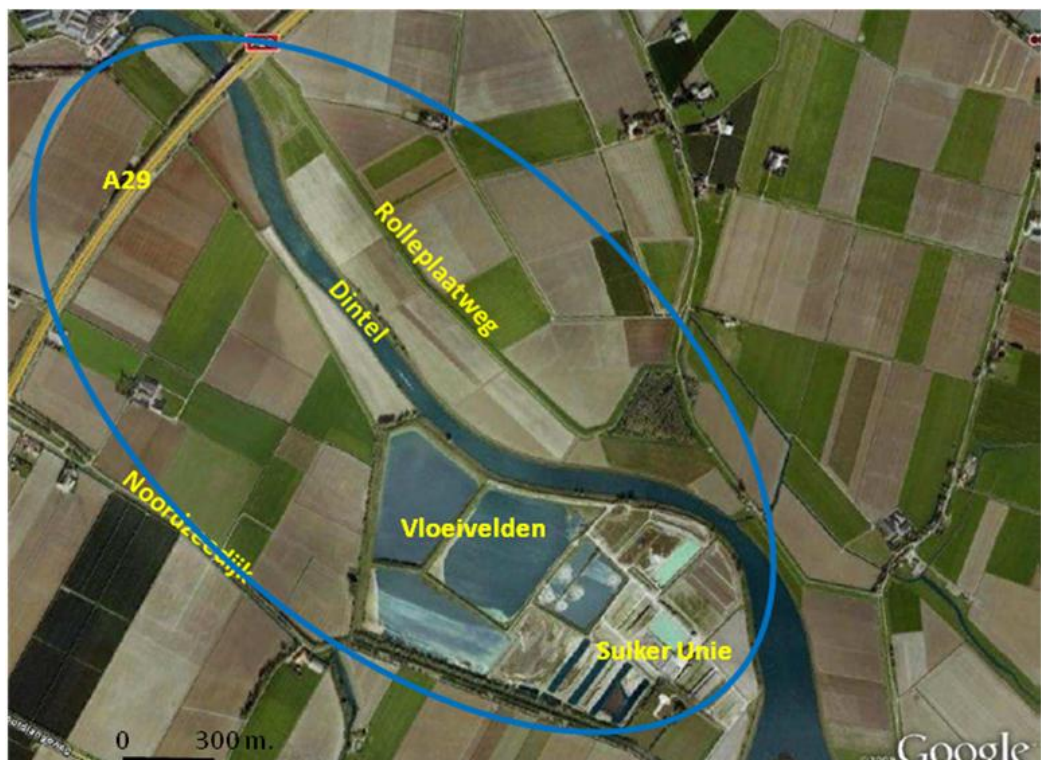
Aanleiding voor dit onderzoek is het compensatiebeleid van de provincie Noord-Brabant. In het geval dat het initiatief verstorend is voor de EHS, moet die verstoring gecompenseerd worden door een oppervlak aan nieuw natuurgebied.

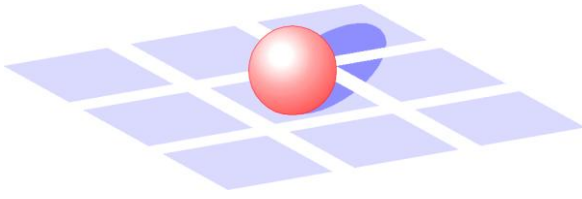
Onderzocht is de verstoring door geluid zonder de aanwezigheid van de windparken en de verstoring na realisatie van de drie windparken.

1.1 De locatie

De rivier de Dintel stroomt langs de suikerfabriek te Stampersgat, onder de snelweg A29 door naar de haven van Dinteloord (zie ook figuur 1 achter in dit rapport).

Afbeelding 1-1: locatie.





1.2 Omgeving

De windparken komen in een poldergebied. Aan de westzijde loopt de snelweg A29 en aan de zuidoostzijde ligt de suikerfabriek met daaromheen een geluidzone. Tussen de A29 en de vloeivelden van de suikerfabriek is een kassengebied in ontwikkeling. De lokale wegenstructuur wordt hiervoor aangepast. Ten zuidoosten van de vloeivelden is een nieuw bedrijfsterein in ontwikkeling.

1.3 De EHS

De Ecologische Hoofdstructuur wordt hier gevormd door het wateroppervlak van de rivier de Dintel met daarnaast een strook waardoor de totale breedte 25 m meer wordt dan de breedte van het water¹. In dit onderzoek is het deel betrokken dat globaal ligt tussen de A29 en de vloeivelden van de Suiker Unie (zie de blauwe lijn in figuur 2). Dit gebied heeft een oppervlak van circa 19 ha.

1.4 De initiatieven

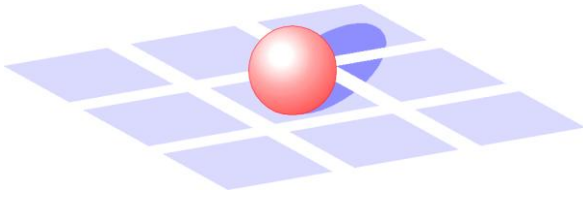
Er zijn drie initiatieven van drie bedrijven voor drie windparken. De drie windparken zijn afzonderlijke inrichtingen en hebben geen onderlinge binding. De windparken komen in twee verschillende gemeenten. Het type turbine is nog niet gekozen en ook de opstelling is nog niet definitief. In dit onderzoek is uitgegaan van de volgende opstellingen, de geluidcontouren hiervan geven een indruk van het geluidniveau in de omgeving.

- 'Windpark Dintel-Suiker Unie' is de opstelling van vier windturbines op de vloeivelden (in de gemeente Steenberghe). Het plangebied is begrensd door de Dintel in het noorden en door de Noordzeedijk in het zuiden. Aan de westzijde wordt het gebied begrensd door de Galgendijk en aan de oostzijde wordt de grens gevormd door Suiker Unie.
- 'Windpark Dintel-SurveyCom' is de opstelling van drie windturbines langs de Galgendijk, ten zuiden van de Dintel (in gemeente Steenberghe) en strekt zich uit van de A29 in het westen tot de vloeivelden van de Suiker Unie in het oosten.
- 'Windpark Dintel-Raedthuys' is de opstelling van vijf windturbines langs de Dintel, ten noorden van de Rolleplaatweg (in de gemeente Moerdijk). Het gebied van dit windpark strekt van de A29 tot het punt waar de Rolleplaatweg afbuigt.

1.5 Natuurcompensatie

De provincie Noord Brabant heeft een beleidsregel natuurcompensatie. Beleidsdoel is dat bij wijziging van een bestemmingsplan, waarbij sprake is van aantasting of verstoring van natuurwaarden, er wordt gecompenseerd. Als gevolg van een windpark kan het gebied worden verstoord door geluid. Afhankelijk van de mate van verstoring dient een compensatie in oppervlak plaats te vinden. Als criterium voor verstoring door geluid hanteert de provincie een drempelwaarde van $L_{den} = 52$ dB. Gesteld is dat eenderde van het verstoord oppervlak gecompenseerd moet worden. Voor aanvullende informatie over het compensatiebeleid wordt verwezen naar de provinciale Beleidsregel Natuurcompensatie van november 2005.

¹ In een overleg met de provincie is het gebied van de EHS zo aangegeven.



2. Akoestisch onderzoek

Van de situatie is een akoestisch rekenmodel opgebouwd met behulp van het programma *Geomilieu*[®] versie 1.71 van DGMR. Hiermee zijn de jaargemiddelde geluidniveaus L_{eq} berekend die optreden in de dag, de avond en in de nacht. De geometrie van de omgeving is vastgesteld aan de hand van kaartmateriaal en luchtfoto's. De bodem is als akoestisch absorberend ($B=1$) ingevoerd terwijl het wateroppervlak van de Dintel, de vloeivelden en enkele wegen zijn ingevoerd als akoestisch reflecterend ($B=0$). Het kassengebied is als deels absorberend ($B=0,5$) gemodelleerd. De modellering en de overdrachtsberekening zijn uitgevoerd conform de *Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai 1999*² (HMRI) volgens methode II.8.

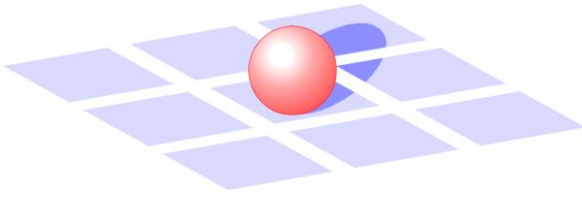
2.1 Bestaande situatie

In eerste instantie is de geluidbelasting onderzocht zonder de aanwezigheid van windturbines. Hierbij zijn de autonome ontwikkelingen in de omgeving meegenomen (situatie PIP 2010). De volgende geluidbronnen zijn betrokken:

- De suikerfabriek. Er is een vastgestelde geluidzone. Ter plaatse van de zonegrens (+5 m) mag de geluidbelasting vanwege de suikerfabriek een etmaalwaarde hebben van maximaal 50 dB(A). De verwachting is echter dat de geluidbelasting ten noordwesten van de inrichting lager zal zijn, hier is rekening mee gehouden. De 50 dB(A) contour loopt dan midden over de vloeivelden. In het rekenmodel zijn een aantal geluidbronnen ingevoerd die deze geluidruimte simuleren.
- Voor het nieuwe bedrijventerrein zijn drie oppervlaktebronnen in het rekenmodel ingevoerd met een bronsterkte van 68, 65 en 60 dB(A)/m². Met deze geluidbronnen zijn drie terreindelen met bedrijven in de milieucategorieën 5.1, 4 en 3 gemodelleerd. Door de grotere afstand is de geluidbelasting ter plaatse van de Dintel laag.
- Het gebied met de glastuinbouw is ingevoerd met een oppervlaktebron van 45 dB(A)/m². Van dit terrein wordt een lage geluiduitstraling verwacht.
- De snelweg A29, de Noordlangeweg en de Westelijke Ontsluitingsweg zijn in het rekenmodel ingevoerd met mobiele bronnen. De eigenschappen van deze mobiele bronnen zijn zodanig gekozen dat er een goede overeenstemming is met de geluiduitstraling van het verkeer op die wegen. De geluidzone aan weerszijden van de A29 heeft een breedte van 400 m. Deze afstand is een indicatie voor de ligging van de $L_{den}=52$ contour. De geluidbelasting ter plaatse van de Dintel vanwege de andere wegen is laag door de lagere verkeersintensiteit, lagere snelheden en grotere afstand.
- De scheepvaart op de Dintel is in het model ingevoerd met een mobiele bron met een bronsterkte van 108 dB(A). Er passeren hier dagelijks circa tien vrachtschepen met een snelheid van circa 12 km/h. Om ook de recreatievaart te betrekken is uitgegaan van 12, 2 en 1 scheepspassages in de dag, de avond en in de nacht (vroeg ochtend). Dit veroorzaakt een geluidbelasting van $L_{den}=45$ dB (+1,5 m) op de rand van de EHS.

Gedetailleerde akoestische informatie over de in het rekenmodel ingevoerde objecten vindt u in de bijlage en de ligging blijkt uit de figuren.

² Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai, 1999, een uitgave van het ministerie van VROM, ISBN 90-422 02327.



2.2 Rekenresultaten bestaande situatie

In figuur 2 zijn de geluidcontouren weergegeven zoals die optreden zonder windturbines. Het groene vlak geeft het gebied aan waar de geluidniveaus lager zijn dan $L_{den}=52$ dB en rood geeft het gebied waar de waarde $L_{den}=52$ dB wordt overschreden. Met de blauwe lijn is het gebied van de EHS aangeduid. Uit het onderzoek blijkt dat het EHS-gebied ook zonder windturbines al grotendeels wordt verstoord. Op de noordelijke oever van de Dintel is er een strook waar de geluidbelasting juist lager is dan $L_{den}=52$ dB. De geluidbelasting boven het wateroppervlak is hoger dan $L_{den}=52$ dB als gevolg van geluidreflectie tegen het wateroppervlak. De geluidbelasting wordt in het westelijke deel hoofdzakelijk bepaald door de snelweg en in het oostelijke deel door Suiker Unie. Onderstaande tabel geeft de rekenresultaten totaal en per brongroep in dB op drie rekenpunten op de grens van de EHS.

Tabel 1: geluidbelastingen EHS in dB, waarneemhoogte +1,5 m.

punt	1 west	2 midden	3 oost
totaal	54	51	53
Suiker Unie	40	44	51
Bedrijventerrein	37	41	45
Glastuinbouw	35	34	31
Wegverkeer	53	47	43
Scheepvaart	45	45	45

2.3 Windparken

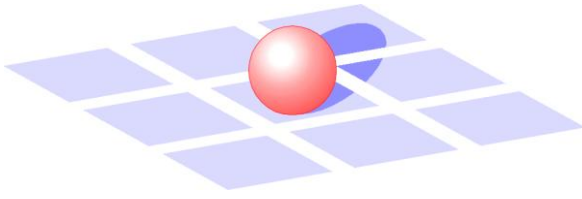
Er is nog geen keuze gemaakt in het type turbine. Gedacht wordt aan een variant met kleine rotoren en een variant met grote rotoren. Ook is de opstelling van de turbines nog niet definitief. Voor dit onderzoek is uitgegaan van drie windparken met totaal twaalf turbines Enercon E-101. De geluiduitstraling door deze turbine wordt representatief geacht voor de klasse van windturbines met een grote rotor. Voor de opstelling is de meest waarschijnlijke variant gekozen.



De Enercon E-101 heeft een rotordiameter van 101 m met drie rotorbladen. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen circa 6 en 15 tpm. Het nominale generatorvermogen is 3 MW. De turbine wordt hier geplaatst op een conische mast waardoor de rotoras circa 99 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 150 m hoog. De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3 m/s. Bij windsnelheden boven 28 á 34 m/s wordt de turbine gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De rotorbladen zijn semi-mat. De grootste breedte van het blad is circa 4,4 m; aan de tip zijn de bladen circa 0,75 m breed.

De windturbines zijn akoestisch gemodelleerd als rondom uitstralende puntbronnen ter hoogte van de rotoras ($h_b=99$ m). Per windturbine zijn afzonderlijke bronnen voor de dag, de avond en de nacht ingevoerd. De jaargemiddelde bronsterkten L_E zijn berekend volgens het concept Reken- en meetvoorschrift windturbines³.

³ Reken- en meetvoorschrift windturbines, concept 2 februari 2010, een uitgave van het ministerie van VROM.



De modellering en de overdrachtsberekening zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift windturbines.

2.4 Rekenresultaten windparken

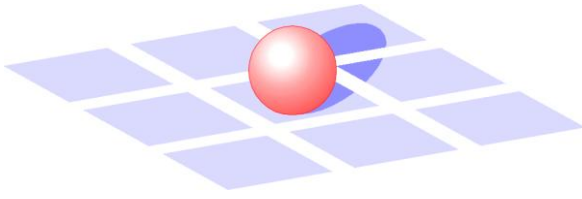
Van de drie windparken zijn de $L_{den}=52$ dB contouren berekend op een waarnemhoogte van +1,5 m. Deze zijn in figuur 3 tot en met figuur 5 aangegeven met een rode lijn voor respectievelijk windpark Suiker Unie, windpark SurveyCom en windpark Raedthuys. Met een blauwe lijn is het gebied van de EHS aangegeven.

- De contour van windpark Suiker Unie ligt aan de noordzijde dicht bij het gebied van de EHS.
- De contour van windpark SurveyCom overschrijdt een deel van de EHS dat is gelegen tussen de snelweg en de vloeivelden. Het oppervlak van het verstoorde EHS-gebied is circa 5 ha. De oorzaak is hoofdzakelijk de korte afstand tussen de twee zuidoostelijke turbines en de EHS.
- De contour van windpark Raedthuys ligt geheel buiten de EHS door de grotere afstand.

2.5 Cumulatieve effecten

De provincie heeft aangegeven dat de oppervlakte van het verstoorde gebied wordt bepaald na cumulatie van alle geluidbronnen. Hiervoor moet de geluidbelasting worden bepaald vanwege het wegverkeer, het scheepvaartverkeer, de bedrijfsterreinen, het kassengebied en de drie windparken samen. Dit uitgangspunt roept de vraag op welke geluidbron de veroorzaker is van de overschrijding van de drempelwaarde $L_{den}=52$ dB. Daarnaast wordt het gewenste principe van "*de verstoorder compenseert*" lastig toepasbaar, ook omdat de nieuwe en bestaande geluidbronnen planologisch geregeld worden en geregeld zijn in verschillende planologische procedures.

Ter informatie is de cumulatieve geluidcontour vanwege de drie windparken berekend. In figuur 6 is de $L_{den}=52$ dB hiervan weergegeven. Het EHS-gebied vanaf de snelweg tot halverwege de vloeivelden valt binnen de contour $L_{den}=52$ dB. In figuur 7 is de geluidcontour $L_{den}=52$ dB weergegeven vanwege alle geluidbronnen samen. Dit is de situatie PIP inclusief de drie windparken.



3. Bespreking

Door de windparken zal de geluidbelasting, en daarmee de mate van verstoring, toenemen in het onderzochte gebied van de Ecologische Hoofdstructuur.

Uit het onderzoek blijkt dat de geluidbelasting in het gebied van de EHS ook zonder de aanwezigheid van windturbines de drempelwaarde van $L_{den}=52$ dB al grotendeels overschrijdt. Er is nog een strook op de noordelijke oever van de Dintel waar de geluidbelasting circa $L_{den}=51$ dB bedraagt. De $L_{den}=52$ dB contour ligt hier op een afstand van 5 m of meer vanaf de waterkant. Deze strook heeft een lengte van circa 730 m. De breedte van de strook is afhankelijk van de ligging van de EHS, deze is 25 m breder dan het wateroppervlak. Als deze breedte gelijk wordt verdeeld over beide oevers dan ligt de grens van de EHS 12,5 m uit de waterkant. De oppervlakte van de strook is dan circa 4.600 m² ofwel circa een halve hectare.

Omdat als criterium voor de verstoring een drempelwaarde is gekozen is de mate van toename door de windparken niet relevant in het kader van natuurcompensatie.

De conclusie van dit onderzoek is dat natuurcompensatie volgens de provinciale beleidsregel een beperkt gebied betreft. Omdat de geluidbelasting in dit beperkte gebied al bijna $L_{den}=52$ dB bedraagt zonder de aanwezigheid van windparken, is het type turbine en de opstellingsvorm niet van invloed op de verstoring van de EHS.

Van Grinsven Advies,
L.A.M. van Grinsven.



Bodemgebieden

Id	Omschr.	X-1	Y-1	Bf
1	Dintel	85816,79	406738,85	0,00
2	vloeiervelden	87054,37	404636,50	0,00
3	haven	85655,64	406689,95	0,00
4	A29	85739,47	405331,63	0,00
5	Noordlangeweg	85348,83	404356,28	0,00
6	Ontsluitingsweg	86185,77	404019,84	0,00
7	Ontsluitingsweg	85704,59	405237,96	0,00
8	kassen/bedrijfsterrein	85527,10	404295,43	0,50

Rekenraster

Id	Omschr.	X-1	Y-1	Maaiveld	Hoogte.	DeltaX	DeltaY	X-aantal	Y-aantal
1	grid	85759,36	407527,69	0,00	1,50	25	25	185	168

Puntbronnen geometrie

Id	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Type	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
1	vloeiervelden	87677,96	403920,82	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	5,00	10,00
2	suikerfabriek	88648,01	404146,63	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	5,00	10,00
3	suikerfabriek	89026,14	403738,07	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	5,00	10,00
4	suikerfabriek	88826,21	403938,00	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	5,00	10,00
5	vloeiervelden	87961,30	404324,82	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	5,00	10,00
6	vloeiervelden	88128,11	405051,06	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	5,00	10,00
7	suikerfabriek	88491,55	403533,80	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	5,00	10,00

Puntbronnen bronsterkte

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
1	vloeiervelden	93,00	98,00	103,00	107,00	111,00	112,00	110,00	109,00	107,00	117,73
2	suikerfabriek	95,00	100,00	105,00	109,00	113,00	114,00	112,00	111,00	109,00	119,73
3	suikerfabriek	95,00	100,00	105,00	109,00	113,00	114,00	112,00	111,00	109,00	119,73
4	suikerfabriek	95,00	100,00	105,00	109,00	113,00	114,00	112,00	111,00	109,00	119,73
5	vloeiervelden	90,00	95,00	100,00	104,00	108,00	109,00	107,00	106,00	104,00	114,73
6	vloeiervelden	91,00	96,00	101,00	105,00	109,00	110,00	108,00	107,00	105,00	115,73
7	suikerfabriek	95,00	100,00	105,00	109,00	113,00	114,00	112,00	111,00	109,00	119,73

Oppervlaktebronnen geometrie

Id	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
1	suikerfabriek	88356,81	404064,05	0,00	5,00	0,00	5,00	10,00
2	suikerfabriek	88599,86	404216,43	0,00	5,00	0,00	5,00	10,00
3	vloeiervelden	87557,09	404620,37	0,00	5,00	0,00	5,00	10,00
B1	bedrijventerrein cat 5.1	87523,10	403738,12	0,00	5,00	0,00	5,00	10,00
B2	bedrijventerrein cat. 4	87531,79	403733,78	0,00	5,00	0,00	5,00	10,00
B3	bedrijventerrein cat. 3	87470,94	403620,77	0,00	5,00	0,00	5,00	10,00
K1	kassengebied	86284,40	406215,52	0,00	5,00	0,00	5,00	10,00

Oppervlaktebronnen bronsterkte

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
1	suikerfabriek	95,93	100,93	105,93	109,93	113,93	114,93	112,93	111,93	109,93	120,66
2	suikerfabriek	98,73	103,73	108,73	112,73	116,73	117,73	115,73	114,73	112,73	123,46
3	vloeiervelden	-2,50	2,50	7,50	11,50	15,50	16,50	14,50	13,50	11,50	22,23
B1	bedrijventerrein cat 5.1	99,36	104,36	109,36	113,36	117,36	118,36	116,36	115,36	113,36	124,09
B2	bedrijventerrein cat. 4	90,49	95,49	100,49	104,49	108,49	109,49	107,49	106,49	104,49	115,22
B3	bedrijventerrein cat. 3	87,01	92,01	97,01	101,01	105,01	106,01	104,01	103,01	101,01	111,74
K1	kassengebied	84,77	89,77	94,77	98,77	102,77	103,77	101,77	100,77	98,77	109,50

Mobiele bronnen geometrie

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte	Lengte	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
1	A29	85368,16	404408,20	0,75	5477,25	10,35	13,82	15,58
2	Noordlangeweg	85347,66	404353,52	0,75	3320,24	9,93	13,39	17,37
3	Ontsluitingsweg	86188,48	404018,55	0,75	1363,70	9,94	13,40	17,38
4	Ontsluitingsweg	85703,12	405235,35	0,75	973,40	9,94	13,41	17,39
5	scheepvaart	85838,23	406777,28	2,00	2914,33	23,85	26,87	32,89

Mobiele bronnen bronsterkte

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
1	A29	--	93,80	99,80	106,80	115,80	117,80	113,80	106,80	98,80	121,26
2	Noordlangeweg	--	86,00	92,00	99,00	108,00	110,00	106,00	99,00	91,00	113,46
3	Ontsluitingsweg	--	80,00	86,00	93,00	102,00	104,00	100,00	93,00	85,00	107,46
4	Ontsluitingsweg	--	80,00	86,00	93,00	102,00	104,00	100,00	93,00	85,00	107,46
5	scheepvaart	--	81,00	87,00	94,00	103,00	105,00	101,00	94,00	86,00	108,46



Turbines geometrie

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte
1	Enercon E-101 3 MW	86610,07	406625,39	99,00
2	Enercon E-101 3 MW	86872,99	406288,53	99,00
3	Enercon E-101 3 MW	87103,04	406017,39	99,00
4	Enercon E-101 3 MW	87365,96	405738,04	99,00
5	Enercon E-101 3 MW	87650,79	405499,77	99,00
6	Enercon E-101 3 MW	87856,19	404338,55	99,00
7	Enercon E-101 3 MW	87576,84	404631,60	99,00
8	Enercon E-101 3 MW	87281,06	404861,65	99,00
9	Enercon E-101 3 MW	87075,66	405253,29	99,00
10	Enercon E-101 3 MW	86840,13	405568,24	99,00
11	Enercon E-101 3 MW	86579,95	405927,01	99,00
12	Enercon E-101 3 MW	86300,60	406217,32	99,00

Turbines bronsterkte dag

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
1	Enercon E-101 3 MW	--	77,71	88,63	92,38	96,48	96,62	93,30	87,55	88,97	101,78
2	Enercon E-101 3 MW	--	77,71	88,63	92,38	96,48	96,62	93,30	87,55	88,97	101,78
3	Enercon E-101 3 MW	--	77,71	88,63	92,38	96,48	96,62	93,30	87,55	88,97	101,78
4	Enercon E-101 3 MW	--	77,71	88,63	92,38	96,48	96,62	93,30	87,55	88,97	101,78
5	Enercon E-101 3 MW	--	77,71	88,63	92,38	96,48	96,62	93,30	87,55	88,97	101,78
6	Enercon E-101 3 MW	--	77,71	88,63	92,38	96,48	96,62	93,30	87,55	88,97	101,78
7	Enercon E-101 3 MW	--	77,71	88,63	92,38	96,48	96,62	93,30	87,55	88,97	101,78
8	Enercon E-101 3 MW	--	77,71	88,63	92,38	96,48	96,62	93,30	87,55	88,97	101,78
9	Enercon E-101 3 MW	--	77,71	88,63	92,38	96,48	96,62	93,30	87,55	88,97	101,78
10	Enercon E-101 3 MW	--	77,71	88,63	92,38	96,48	96,62	93,30	87,55	88,97	101,78
11	Enercon E-101 3 MW	--	77,71	88,63	92,38	96,48	96,62	93,30	87,55	88,97	101,78
12	Enercon E-101 3 MW	--	77,71	88,63	92,38	96,48	96,62	93,30	87,55	88,97	101,78

Turbines bronsterkte avond

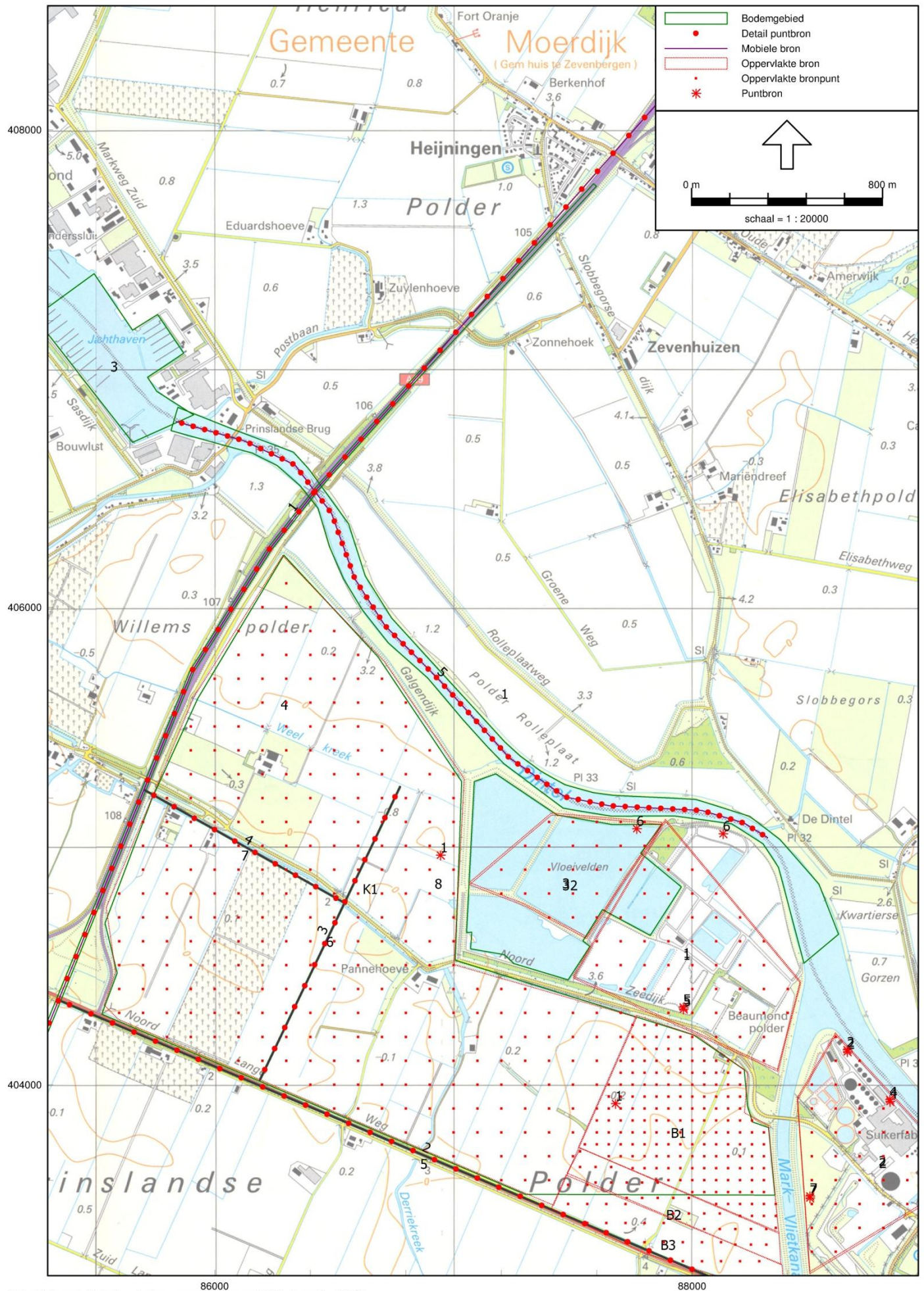
Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
1	Enercon E-101 3 MW	--	77,91	88,84	92,59	96,69	96,83	93,51	87,75	89,18	101,99
2	Enercon E-101 3 MW	--	77,91	88,84	92,59	96,69	96,83	93,51	87,75	89,18	101,99
3	Enercon E-101 3 MW	--	77,91	88,84	92,59	96,69	96,83	93,51	87,75	89,18	101,99
4	Enercon E-101 3 MW	--	77,91	88,84	92,59	96,69	96,83	93,51	87,75	89,18	101,99
5	Enercon E-101 3 MW	--	77,91	88,84	92,59	96,69	96,83	93,51	87,75	89,18	101,99
6	Enercon E-101 3 MW	--	77,91	88,84	92,59	96,69	96,83	93,51	87,75	89,18	101,99
7	Enercon E-101 3 MW	--	77,91	88,84	92,59	96,69	96,83	93,51	87,75	89,18	101,99
8	Enercon E-101 3 MW	--	77,91	88,84	92,59	96,69	96,83	93,51	87,75	89,18	101,99
9	Enercon E-101 3 MW	--	77,91	88,84	92,59	96,69	96,83	93,51	87,75	89,18	101,99
10	Enercon E-101 3 MW	--	77,91	88,84	92,59	96,69	96,83	93,51	87,75	89,18	101,99
11	Enercon E-101 3 MW	--	77,91	88,84	92,59	96,69	96,83	93,51	87,75	89,18	101,99
12	Enercon E-101 3 MW	--	77,91	88,84	92,59	96,69	96,83	93,51	87,75	89,18	101,99

Turbines bronsterkte nacht

Id	Omschr.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
1	Enercon E-101 3 MW	--	78,09	89,01	92,77	96,87	97,01	93,69	87,93	89,36	102,17
2	Enercon E-101 3 MW	--	78,09	89,01	92,77	96,87	97,01	93,69	87,93	89,36	102,17
3	Enercon E-101 3 MW	--	78,09	89,01	92,77	96,87	97,01	93,69	87,93	89,36	102,17
4	Enercon E-101 3 MW	--	78,09	89,01	92,77	96,87	97,01	93,69	87,93	89,36	102,17
5	Enercon E-101 3 MW	--	78,09	89,01	92,77	96,87	97,01	93,69	87,93	89,36	102,17
6	Enercon E-101 3 MW	--	78,09	89,01	92,77	96,87	97,01	93,69	87,93	89,36	102,17
7	Enercon E-101 3 MW	--	78,09	89,01	92,77	96,87	97,01	93,69	87,93	89,36	102,17
8	Enercon E-101 3 MW	--	78,09	89,01	92,77	96,87	97,01	93,69	87,93	89,36	102,17
9	Enercon E-101 3 MW	--	78,09	89,01	92,77	96,87	97,01	93,69	87,93	89,36	102,17
10	Enercon E-101 3 MW	--	78,09	89,01	92,77	96,87	97,01	93,69	87,93	89,36	102,17
11	Enercon E-101 3 MW	--	78,09	89,01	92,77	96,87	97,01	93,69	87,93	89,36	102,17
12	Enercon E-101 3 MW	--	78,09	89,01	92,77	96,87	97,01	93,69	87,93	89,36	102,17

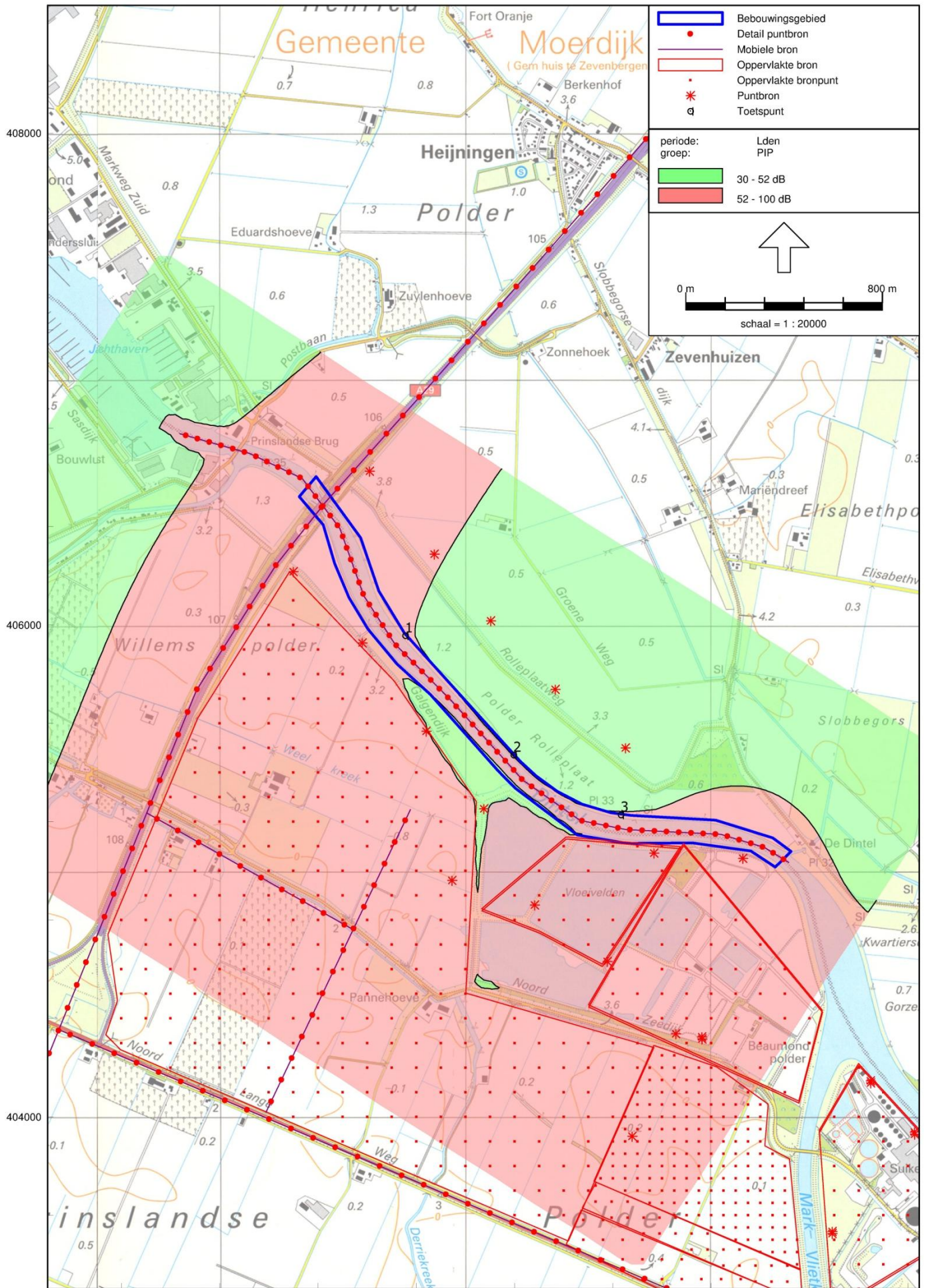


figuur 1 : situatie objecten rekenmodel



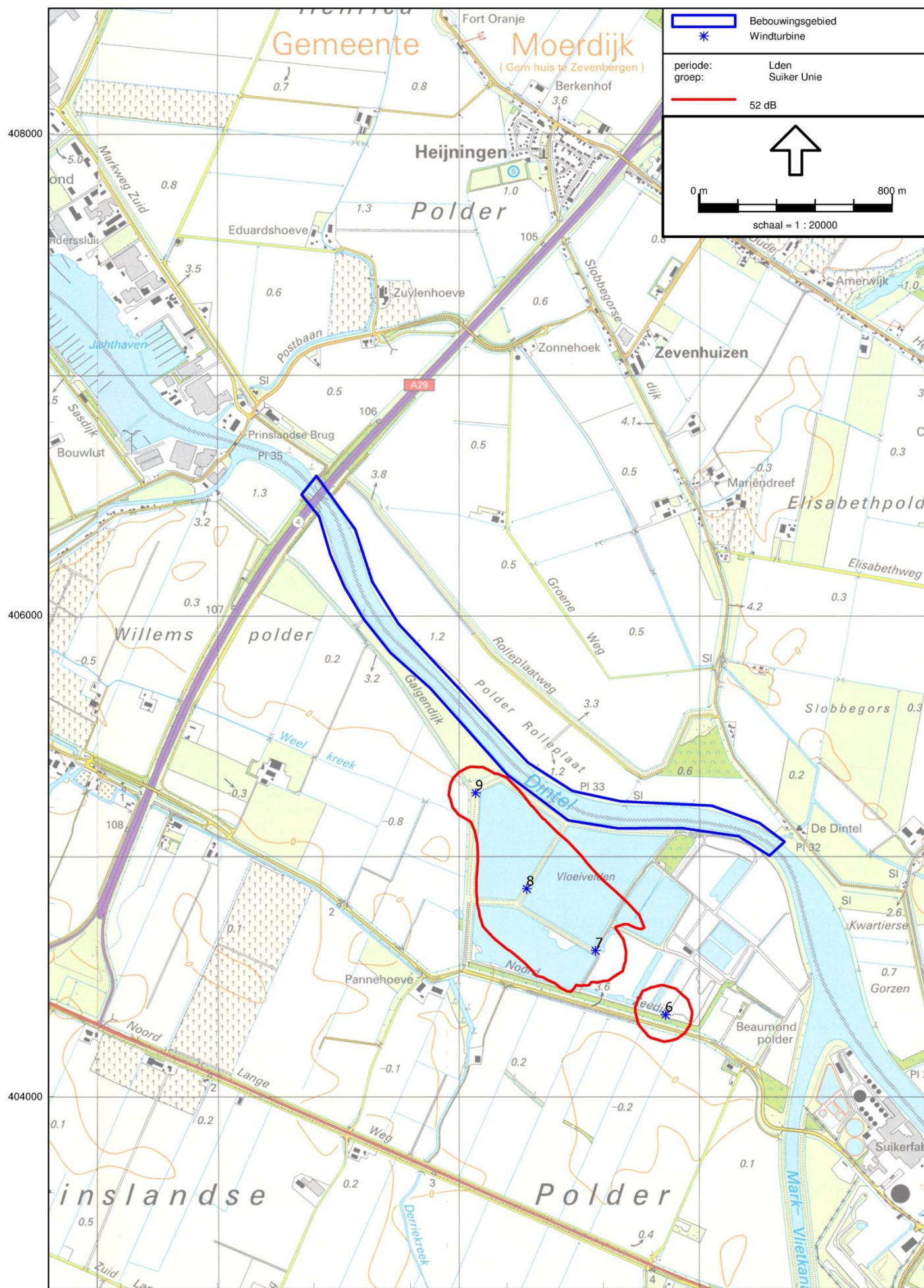


figuur 2 : geluidcontouren $L_{den}=52$ dB zonder windturbines



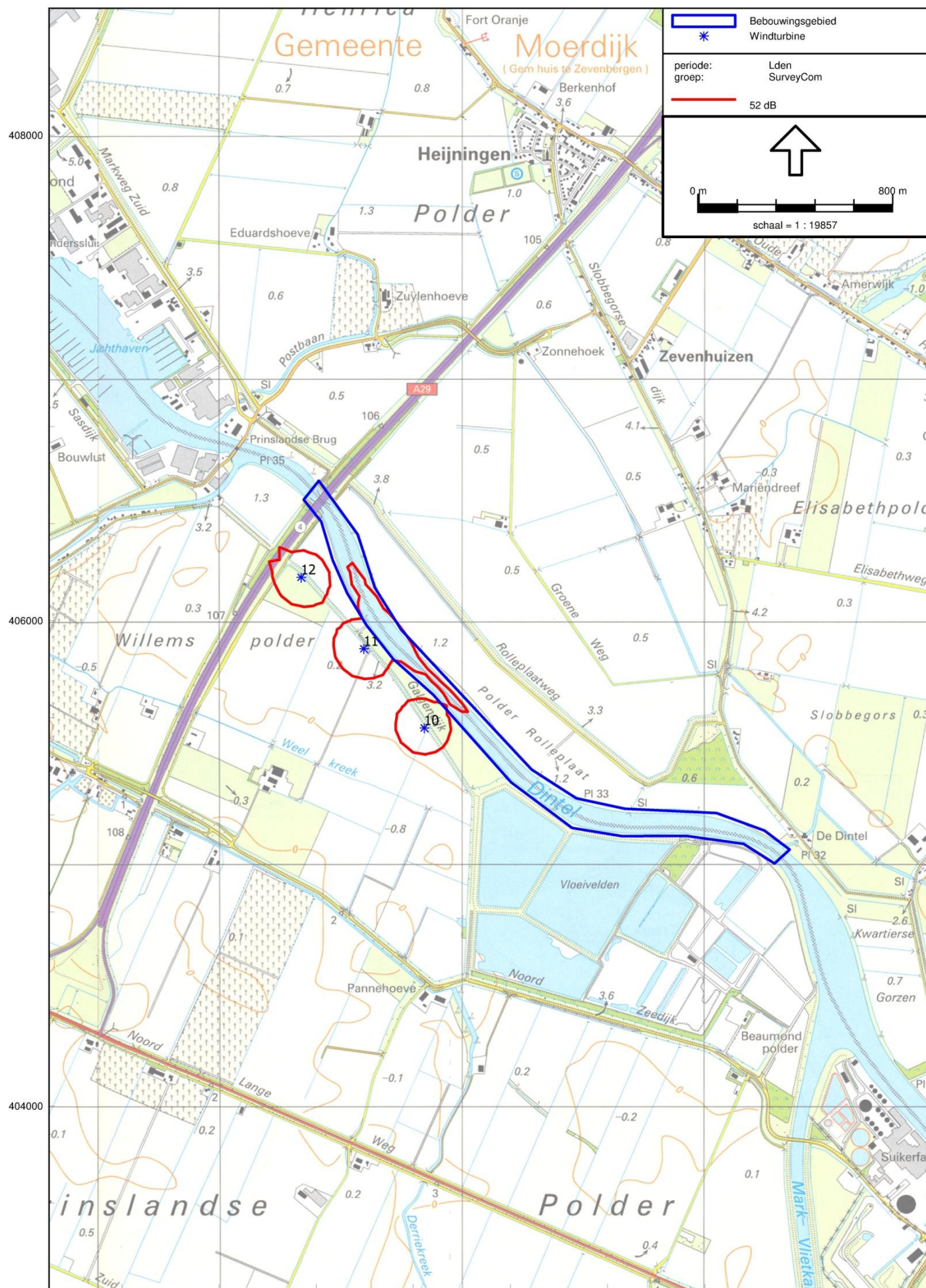


figuur 3 : geluidcontour windpark Suiker Unie

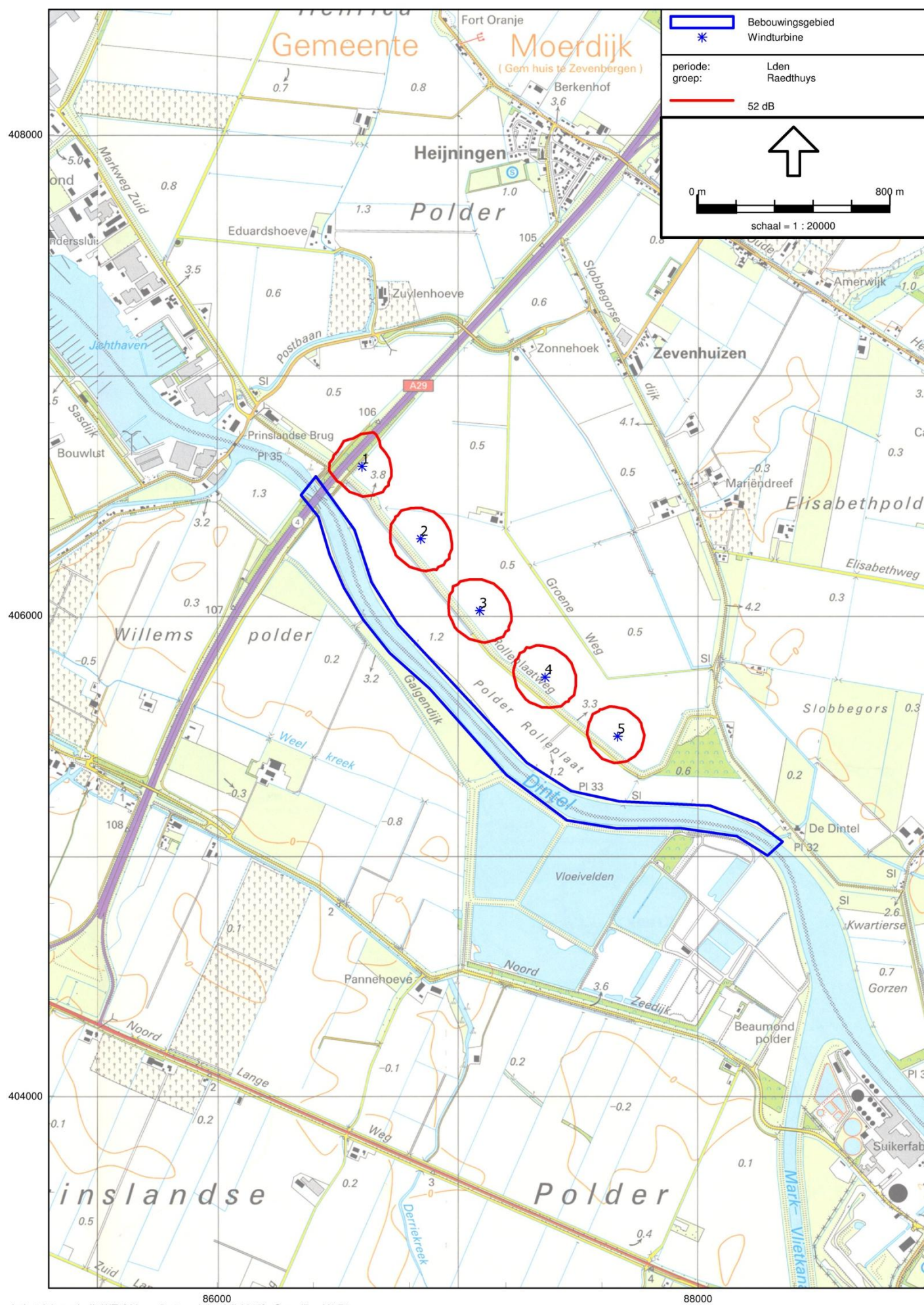




figuur 4 : geluidcontour windpark SurveyCom

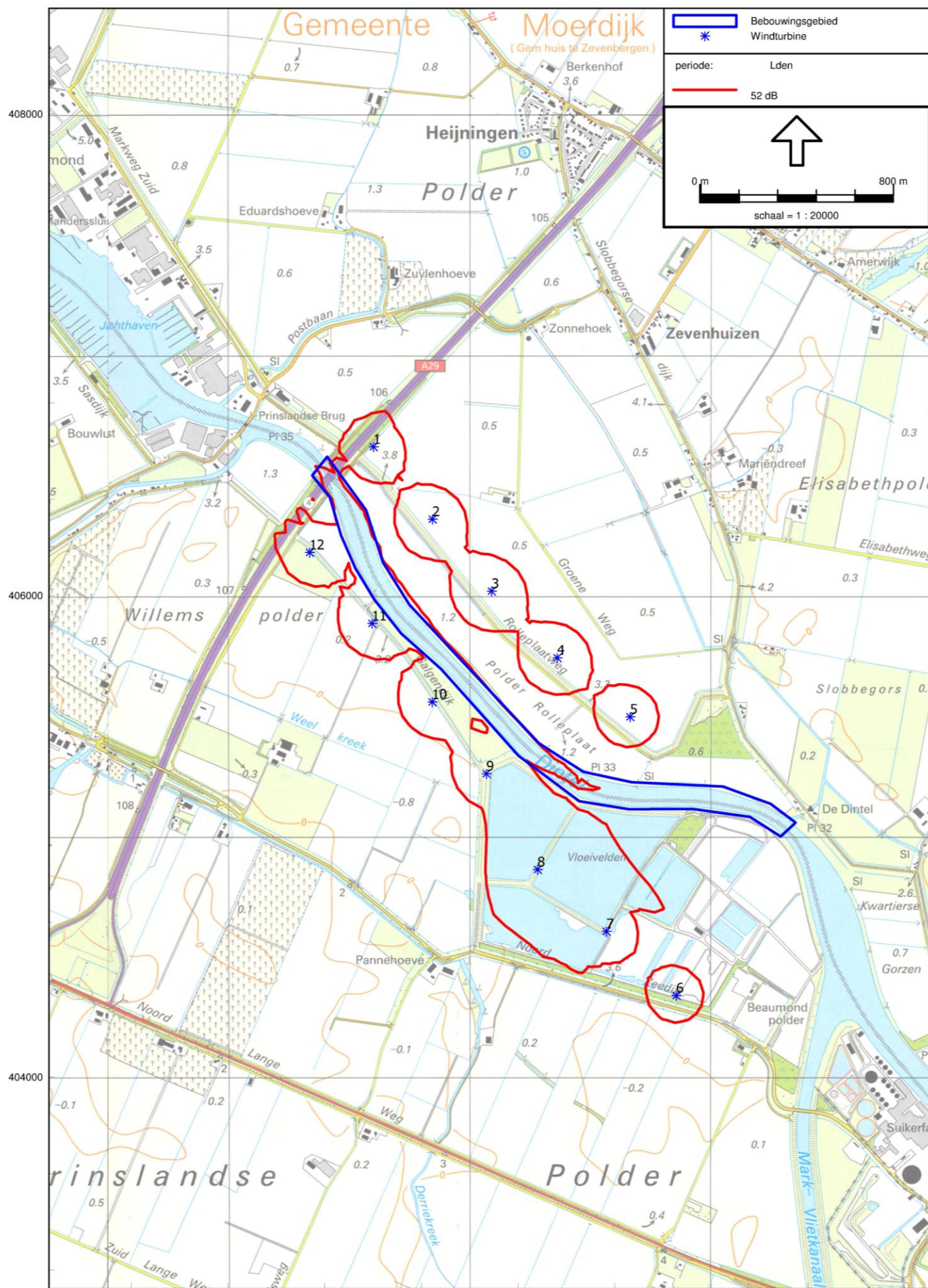


figuur 5 : geluidcontour windpark Raedthuys





figuur 6 : cumulatieve geluidcontour drie windparken





figuur 7 : geluidcontour totaal

