

## Memo

Betreft  
Geluidbelasting transformatorstation WP EHW

Datum  
4-9-2023

Aan  
Vattenfall

Project nummer  
715071

Van  
S. Flanderijn, Pondera Consult

Versie nummer  
v2.0

### Inleiding

Ten behoeve van de realisatie van windpark Eemshaven West zal er een transformatorstation worden gebouwd. In een eerdere fase heeft Pondera Consult voor het inpassingsplan een geluidzone berekend<sup>1</sup>. Deze berekeningen waren gebaseerd op enkele worst-case aannames en niet met op het specifieke ontwerp van het te realiseren transformatorstation.

Ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning milieu is voor het transformatorstation een specifiek ontwerp doorgerekend. In dit ontwerp is rekening gehouden met positionering van de diverse bronnen en de aanwezigheid van scherfmuren. De exacte locatie is nog niet bekend, maar op basis van een ontwerp van een vergelijkbaar transformatorstation<sup>2</sup> is een ligging gekozen waarbij de geluidbelasting het hoogst is ter plaatse van de dichtstbij gelegen woningen. De tekeningen van dit vergelijkbare trafostation zijn tevens bijgevoegd als bijlage bij deze notitie.

Er zijn op basis van de specifieke gegevens berekeningen uitgevoerd om de geluidbelasting ter plaatse van nabijgelegen gevoelige objecten en op de geluidzone te berekenen.

De relevante geluidbronnen van het trafostation zijn de hoofdtransformatoren (280 MVA elk), de reactor en de vier aardingstransformatoren. Het transformatorstation produceert het meeste geluid wanneer de windturbines op vol vermogen draaien. In dat geval transporteren de 280 MVA-transformatoren ook de meeste energie, evenals de aardingstransformatoren. De reactor is enkel operationeel wanneer de hoofdtransformatoren onbelast (weinig wind) zijn.

### Normering

#### *Langtijdgemiddelde geluidniveau*

Omdat het transformatorstation een elektrisch vermogen heeft van meer dan 200 MVA geldt er een geluidzoneringsplicht in het kader van de Wet geluidhinder. Het terrein waarop het transformatorstation wordt gerealiseerd dient daarom in het ruimtelijk plan te worden aangemerkt als een gezoneerd industrieterrein. Rondom dit terrein dient vervolgens, conform artikel 40 van de Wet geluidhinder (Wgh) een zone te worden vastgesteld waarbuiten de geluidbelasting vanwege dat terrein de waarde van 50 dB(A) niet mag overschrijden. Op grond van de Handleiding Meten en Rekenen industrielawaai dient bij

<sup>1</sup> Verwijzing inpassingsplan

<sup>2</sup> Geluidbelasting transformatorstation WP Blauw, versie v4.0, 717048, Pondera Consult, 17-9-2020

een tonaal karakter dat, zoals de Handleiding stelt “duidelijk hoorbaar is bij de ontvanger” een toeslag van 5 dB(A) te worden toegepast. Omdat specifieke geluidgegevens voor het transformatorstation nog ontbreken is uitgegaan van een tonaal karakter en is de toeslag van 5 dB(A) toegepast.

Ter plaatse van de eerder vastgestelde zonegrens wordt getoetst of de waarde van 50 dB(A) niet wordt overschreden.

#### *Maximaal geluidniveau*

Het transformatorstation bevat ook twee vermogensschakelaars die per jaar slechts enkele malen zullen worden gebruikt voor onderhoudswerkzaamheden gedurende de dag-periode. Het is echter ook - zeer sporadisch - mogelijk dat, om in noodgevallen de installatie te beschermen, tijdens de avond- of nachtperiode de schakelaars in werking treden. De geproduceerde geluidniveaus tijdens de avond- en nachtperiode ten gevolge van de vermogensschakelaars zouden als calamiteus kunnen worden beschouwd en vallen daarbij in dat geval buiten de geluidvoorschriften. Ze worden echter wel inzichtelijk gemaakt. Tijdens reguliere bedrijfsvoering zijn de maximale geluidniveaus gelijk aan de in dit onderzoek berekende geluidniveaus voor het langtijdgemiddelde geluidniveau.

De geluidemissie van de vermogensschakelaars is dusdanig kort en incidenteel dat voor de langtijdgemiddelde geluidniveaus deze niet worden beschouwd, enkel voor de maximale geluidniveaus tijdens incidenteel onderhoud en/of calamiteiten.

In de Handreiking Industrielawaai en vergunningverlening wordt ernaar gestreefd om het maximale geluidniveau te beperken tot het langtijdgemiddelde geluidniveau + 10 dB. De grenswaarden voor het maximale geluidniveau zijn derhalve de grenswaarden voor het langtijdgemiddelde geluidniveau vermeerderd met 10 dB. Deze waarden zijn hieronder weergegeven in Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Geluidniveaus (langtijdgemiddeld en maximaal) waaraan getoetst wordt

<b>Beoordelingsniveau</b>	<b>Dag (07:00-19:00 uur)</b>	<b>Avond (19:00-23:00 uur)</b>	<b>Nacht (23:00-07:00 uur)</b>
L <sub>A,r,LT</sub> (richtwaarde)	40 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)
L <sub>A,max</sub> (grenswaarde)	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)

#### *Uitgangspunten berekening*

Voor het transformatorstation is gerekend conform de rekenmethode Industrielawaai in het rekenpakket Geomilieu versie V5.20. Er is gebruik gemaakt van het provinciale rekenmodel van de provincie Groningen. Extra informatie over de uitgangspunten van dit rekenmodel zijn tevens te vinden in het geluidonderzoek van WP EHW. Er zijn geluidgegevens aangeleverd <sup>3</sup> door Vattenfall voor de reactor en de aardingstransformatoren. Voor de 280 MVA-transformatoren wordt nog steeds uitgegaan van een worst-case aanname. Daarnaast heeft Vattenfall aangegeven dat er nabij het trafostation een batterijopslag zou kunnen worden gerealiseerd. De geluidproductie die hierbij gepaard gaat (ventilatoren voor koeling) zijn van ondergeschikt niveau ten opzichte van de transformatoren en wordt derhalve als verwaarloosbaar geacht.

De twee 280 MVA-transformatoren zijn ingevoerd als twee puntbronnen met een basis-geluidemissie van 88 dB(A) als worst-case aanname, beide met een bedrijfsduur van 100% gedurende het gehele etmaal.

<sup>3</sup> Mail van R. Stamnis, d.d. 5-8-2020, “Geluidsstudie Onderstation Windplanblauw”

De reactor, met een geluidbronvermogen van 84 dB(A), is alleen operationeel als de twee 280 MVA-transformatoren onbelast (weinig wind) zijn en wordt derhalve niet beschouwd. De vier aardingstransformatoren zijn ingevoerd als puntbron met een bronvermogen van 74 dB(A)<sup>4</sup>. Het terrein binnen het hekwerk, waar de transformatorstations volgens het bestemmingsplan mogelijk kunnen worden geplaatst, is akoestisch reflecterend ingevoerd (B=0,0). Rondom de transformatoren zijn scherfmuren met een hoogte van 6,7m gepositioneerd. De buitenste muur, om de reactor af te schermen, heeft een hoogte van 5,7m. De afscherming van het nabijgelegen gebouw

Op grond van de Handleiding Meten en Rekenen industrielawaai dient bij een hoorbaar tonaal karakter een toeslag van 5 dB(A) te worden toegepast. Daarom zijn de geluidbronemissies met 5 dB verhoogd om deze mogelijk noodzakelijke toeslag te verdisconteren.

Specifieke geluidgegevens van de vermogensschakelaars zijn nog niet beschikbaar. Op basis van akoestische onderzoeken<sup>5</sup> voor andere transformatorstations geldt dat de geluidemissie van dergelijke bronnen varieert tussen de 113 en 121 dB(A). Voor de hier uitgevoerde berekening is conservatief uitgegaan van een geluidemissie van 121 dB(A) voor de bepaling van de maximale geluidniveaus tijdens incidenteel onderhoud en/of calamiteiten.

De bovengenoemde geluidgegevens zijn worst-case en worden als zodanig gegarandeerd door de fabrikanten.

Tevens is het uitgangspunt dat de transformatoren op natuurlijke wijze zullen worden gekoeld.

De situering van de objecten in het rekenmodel en gedetailleerde invoergegevens zijn weergegeven in de bijlagen.

## Rekenresultaten

### *Langtijdgemiddelde geluidniveaus*

De geluidniveaus ( $L_{nacht}$  en  $L_{etmaal}$ ) ter plaatse van de nabijgelegen woningen zijn hieronder weergegeven in Tabel 1.2. De rekenresultaten zijn tevens in Bijlage 3 weergegeven.

Tabel 1.2 Geluidniveaus ten gevolge van het transformatorstation (langtijdgemiddeld)

Toetspunt	Adres	$L_{nacht}$ [dB(A)]	$L_{etmaal}$ [dB(A)]
6072577	Dwarsweg 34	12	22
3431830	Dwarsweg 26	11	21
8778847	Dwarsweg 38	14	24
7	Dwarsweg 28	11	21
7291862	Dwarsweg 46	12	22
6	Dwarsweg 30	13	23
3528115	Dwarsweg 48	12	22

<sup>4</sup> Gebaseerd op een geluidsdruk van 63 dB(A) op 1m vanaf de geluidbron en verspreiding over een volledige bol (absorberende bodem)

<sup>5</sup> Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het transformatorstation van TenneT te Oostzaan - consequenties uitbreiding met één lijnveld, Peutz, FA 15554-4-RA, 1 oktober 2014

5	Dwarsweg 50	12	22
6026822	Dwarsweg 54	11	21
4	Dwarsweg 52	11	21

Tevens is de geluidcontour voor  $L_{etmaal}=50\text{dB(A)}$  bepaald, zie Figuur 1.1 en Bijlage 4. Deze contour valt in zijn geheel binnen de vastgestelde geluidzone.

Figuur 1.1 Geluidcontour rood = 50 dB Letmaal, blauw = vastgestelde geluidzone



#### *Maximale geluidniveaus*

De maximale geluidniveaus tijdens incidenteel onderhoud en/of calamiteiten, als gevolg van de vermogensschakelaars, zijn hieronder weergegeven in Tabel 1.3. Tijdens reguliere bedrijfsvoering zijn de maximale geluidniveaus gelijk aan het berekende langtijdgemiddelde geluidniveau.

Tabel 1.3 Maximale geluidniveaus

Toetspunt	Adres	L <sub>Amax</sub> [dB(A)]
6072577	Dwarsweg 34	32
3431830	Dwarsweg 26	30
8778847	Dwarsweg 38	35
7	Dwarsweg 28	31
7291862	Dwarsweg 46	32
6	Dwarsweg 30	34
3528115	Dwarsweg 48	34
5	Dwarsweg 50	34
6026822	Dwarsweg 54	31
4	Dwarsweg 52	31

### Conclusie

De 50 dB L<sub>etmaal</sub>-contour ligt in zijn geheel binnen de voorgestelde geluidzone en binnen de eerder berekende 50 dB L<sub>etmaal</sub>-contour.

Het maximale geluidniveau, L<sub>Amax</sub>, ter plaatse van geluidgevoelige objecten is tevens inzichtelijk gemaakt. De Handreiking Industrielawaai en vergunningverlening geeft als streefwaarde voor het maximale geluidniveau dat die niet meer dan 10 dB hoger moet zijn dan het langtijdgemiddelde geluidniveau. Het maximale geluidniveau is tijdens de dagperiode tussen de 9 en 13 dB(A) hoger dan de langtijdgemiddelde geluidniveaus, en daarmee incidenteel hoger dan de streefwaarde uit de handreiking. De maximale geluidniveaus zijn echter lager dan de voorgestelde grenswaardes uit de handreiking. In de avond- en nacht worden de vermogensschakelaars enkel in zeer uitzonderlijke gevallen bij calamiteiten gebruikt.

## Bijlage 1 – Invoergegevens

### Geluidbronnen

Naam	Omschr.	X	Y	Rel.H	Maaiveld
R01	Reactor	244925,34	609020,31	1,5	1,5
T01	280MVA trafo	244915,83	609022,00	4	1,5
T02	280MVA trafo	244900,77	609023,66	4	1,5
T03	aardingstrafo	244909,18	609017,73	1,5	1,5
T04	aardingstrafo	244894,07	609019,34	1,5	1,5
T05	aardingstrafo	244921,32	609016,57	1,5	1,5
T06	aardingstrafo	244906,17	609018,08	1,5	1,5
VS01	Vermogensschakelaar	244902,53	609033,85	4	1,5
VS02	Vermogensschakelaar	244917,19	609031,54	4	1,5

Naam	Hdef.	Type	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
R01	Eigen waarde	Normale puntbron	200	200	200
T01	Eigen waarde	Normale puntbron	0	0	0
T02	Eigen waarde	Normale puntbron	0	0	0
T03	Eigen waarde	Normale puntbron	0	0	0
T04	Eigen waarde	Normale puntbron	0	0	0
T05	Eigen waarde	Normale puntbron	0	0	0
T06	Eigen waarde	Normale puntbron	0	0	0
VS01	Eigen waarde	Normale puntbron	199	199	199
VS02	Eigen waarde	Normale puntbron	199	199	199

Naam	Lwr									
	Lwr 31	Lwr 63	125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
R01	69,38	72,18	73,58	83,48	81,78	83,68	79,48	76,18	69,80	89,00
T01	73,38	76,18	77,58	87,48	85,78	87,68	83,48	80,18	73,88	93,00
T02	73,38	76,18	77,58	87,48	85,78	87,68	83,48	80,18	73,88	93,00
T03	59,38	62,18	63,58	73,48	71,78	73,68	69,48	66,18	59,88	79,00
T04	59,38	62,18	63,58	73,48	71,78	73,68	69,48	66,18	59,88	79,00
T05	59,38	62,18	63,58	73,48	71,78	73,68	69,48	66,18	59,88	79,00
T06	59,38	62,18	63,58	73,48	71,78	73,68	69,48	66,18	59,88	79,00
VS01	--	79,00	92,00	103,00	112,00	116,00	116,00	115,00	105,00	121,22
VS02	--	79,00	92,00	103,00	112,00	116,00	116,00	115,00	105,00	121,22

Adrespunten ref. woningen nabij trafostation

Naam	Straat	Huisnr	Ltr.	Huis toev	X	Y
6072577	Dwarsweg	34			244975,63	607045,72
3431830	Dwarsweg	26			245906	607035
8778847	Dwarsweg	38			244558	607102
7	Dwarsweg	28			245772	607102
7291862	Dwarsweg	46			244274	607149
6	Dwarsweg	30			245184	607257
3528115	Dwarsweg	48			243986	607184
5	Dwarsweg	50			243903	607199
6026822	Dwarsweg	54			243610	607199
4	Dwarsweg	52			243667,93	607206,11

Gebouwen – volgens provinciaal rekenmodel

Bodemgebieden – volgens provinciaal rekenmodel

Schermen

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Refl.L 1k	X-1	Y-1
s01	scherfmuur	6,7	1,5	0,8	244893,60	609029,39
s02	scherfmuur	6,7	1,5	0,8	244908,66	609027,82
s03	scherfmuur	6,7	1,5	0,8	244923,74	609026,20
s04	scherfmuur	5,7	1,5	0,8	244928,19	609025,68

Gebouwen

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	Maaiveld	Refl. 1k
g01	stationsgebouw	244935,44	609041,63	4,4	1,5	0,8



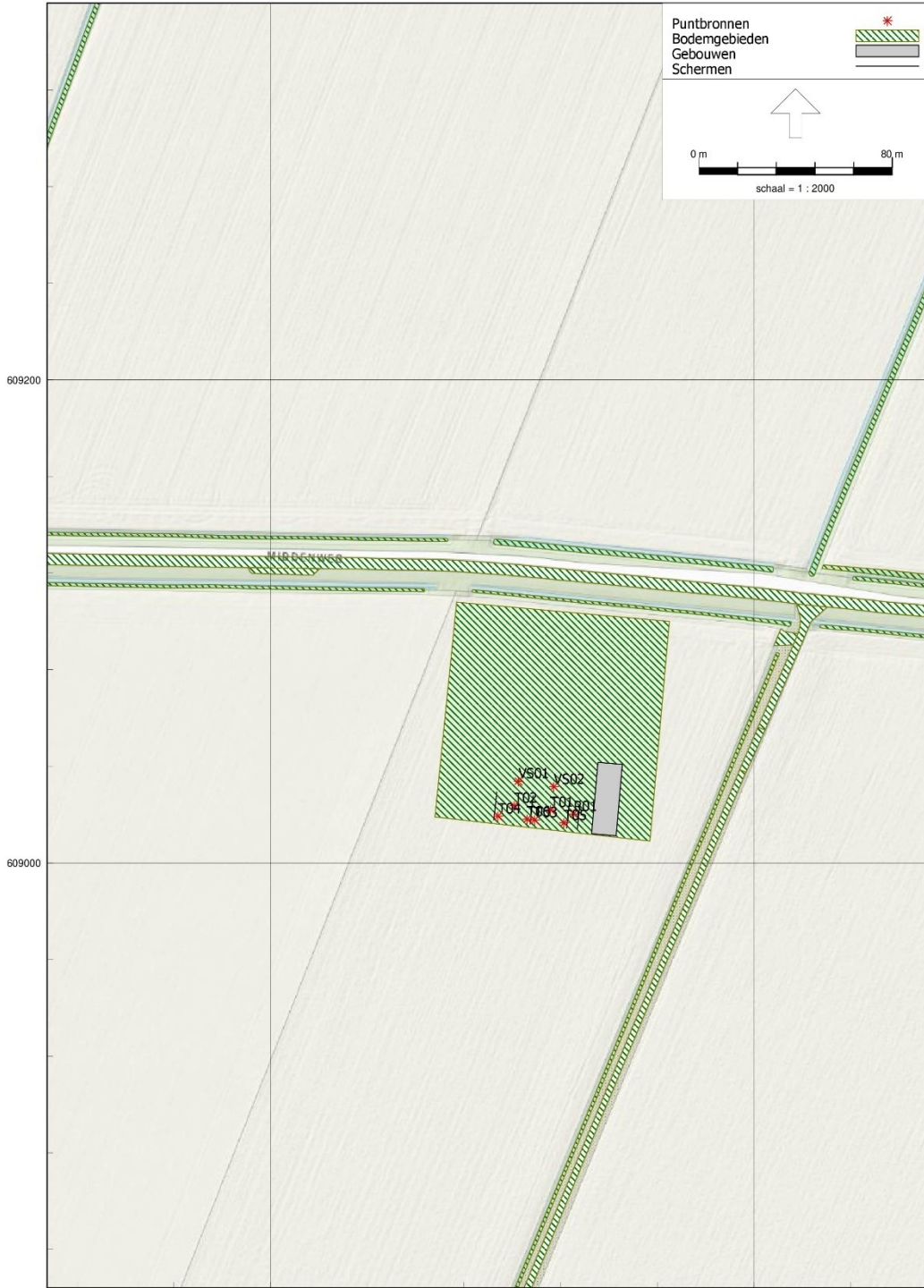
## Bijlage 2 – Situering objecten rekenmodel





Ligging puntbronnen

Pondera Consult



244800  
Industrielaawai - IL, [alle modellen Eemsmond - trafostations - tweede versie voor vergunning], Geomilieu V5.20

245000

## Bijlage 3 – Rekenresultaten

### Langtijdgemiddelde geluidniveaus

Naam	Straat	Huisnr	Ltr.	Huis toev	Dag- periode	Avond- periode	Nacht- periode	Letmaal
6072577	Dwarsweg	34			12,19	12,19	12,19	22,19
3431830	Dwarsweg	26			10,89	10,89	10,89	20,89
8778847	Dwarsweg	38			13,71	13,71	13,71	23,71
7	Dwarsweg	28			11,30	11,30	11,30	21,30
7291862	Dwarsweg	46			12,13	12,13	12,13	22,13
6	Dwarsweg	30			13,39	13,39	13,39	23,39
3528115	Dwarsweg	48			11,80	11,80	11,80	21,80
5	Dwarsweg	50			11,62	11,62	11,62	21,62
6026822	Dwarsweg	54			10,62	10,62	10,62	20,62
4	Dwarsweg	52			10,78	10,78	10,78	20,78

### Maximale geluidniveaus

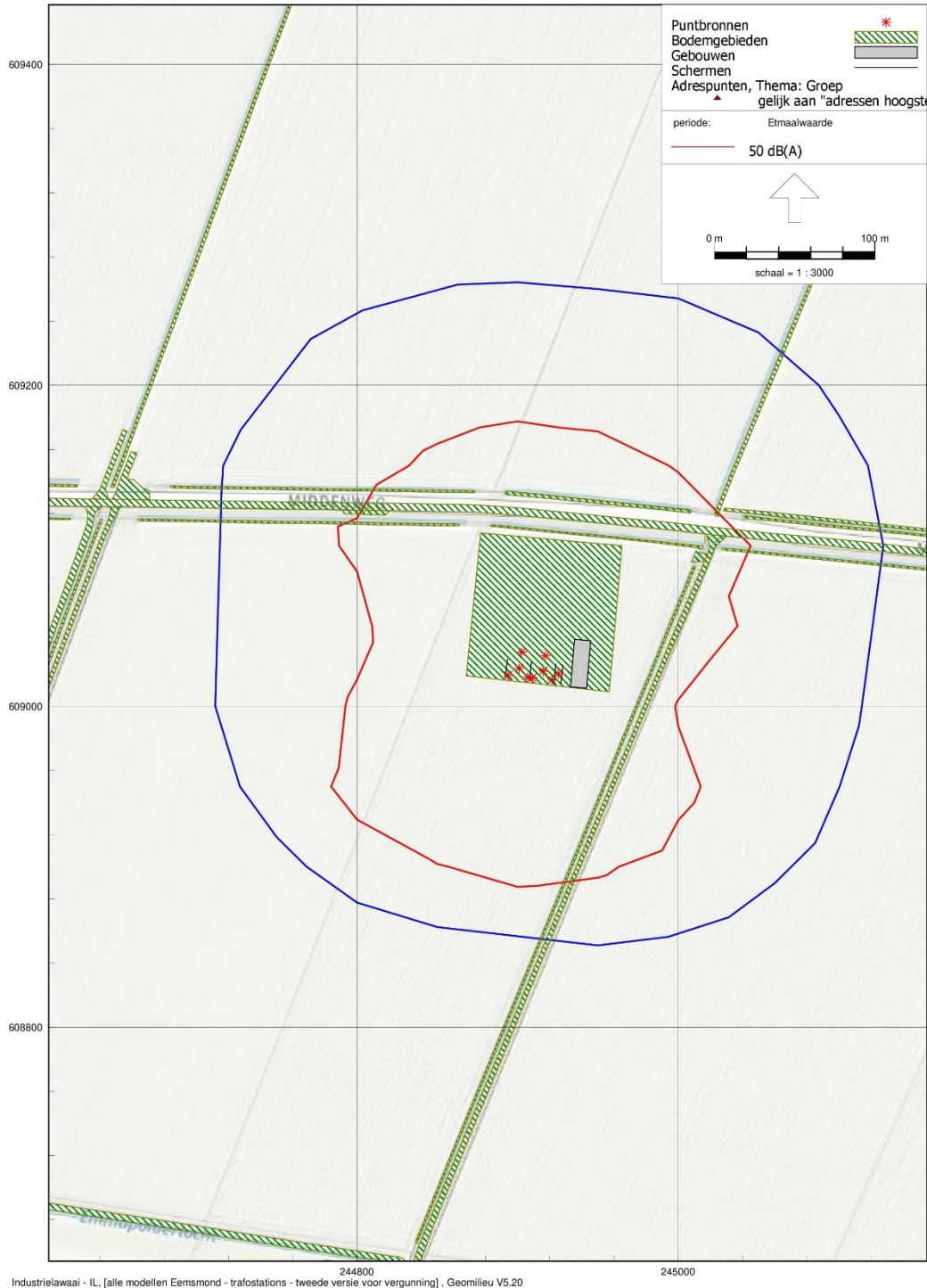
Naam	Straat	Huisnr	Ltr.	Huis toev	LA,max
6072577	Dwarsweg	34			32,42
3431830	Dwarsweg	26			30,34
8778847	Dwarsweg	38			34,81
7	Dwarsweg	28			31,07
7291862	Dwarsweg	46			32,35
6	Dwarsweg	30			33,98
3528115	Dwarsweg	48			34,42
5	Dwarsweg	50			34,23
6026822	Dwarsweg	54			30,70
4	Dwarsweg	52			31,22

## Bijlage 4 – Geluidcontour 50 dB Letmaal

50 dB Letm-contour PIP (blauw)

Pondera Consult

en 50 dB Letm-contour ontwerp voor vergunning met scherfmuren (rood)



Industrielaai - IL, [alle modellen Eemsmond - trafostations - tweede versie voor vergunning], Geomilieu V5.20

## Bijlage 5 – Aangeleverde tekeningen trafostation