

NOTITIE AANVULLING ONDERSTATION WP GROEN

Datum	28-08-2019
Van	Martijn Edink, Pondera Consult
Betreft	Aanvulling onderstation WP Groen
Projectnummer	717136

Inleiding

Voor de netaansluiting van Windplan Groen op het publieke elektriciteitsnet is in het ontwerp-Inpassingsplan Windplan Groen een aantal locaties voorzien voor een transformatorstation, waar de elektriciteit met transformatoren wordt omgezet van middenspanning (MS) naar een hoogspanningsniveau (HS) en vervolgens door kabels naar een bestaand onderstation van de netbeheerder wordt getransporteerd. Een onderstation wordt ook wel een hoogspanningsstation genoemd.

Op een onderstation is echter ook de mogelijkheid aan te sluiten op middenspanning, waar de netbeheerder zelf de stroom omzet in hoogspanning. Het bestaande onderstation ten westen van Dronten heeft voldoende capaciteit voor dergelijke MS aansluitingen maar onvoldoende fysieke ruimte om de benodigde voorzieningen te realiseren gezien het aantal (12) MS aansluitingen dat benodigd is voor windplan Groen en vanwege de ligging van het station. Het station is ingeklemd tussen gebiedsdelen aangewezen als NNN. Daarnaast heeft het bestaande onderstation na aansluiting van Windplan Groen niet voldoende capaciteit om vervolgens ook toekomstige projecten te kunnen bedienen terwijl reeds nu bekend is dat de opgave voor duurzame energie in Nederland en Flevoland grootschalige aanvullende inzet vereist. De provincie Flevoland heeft daartoe onder meer beleid voor 500 MW zon op de grond vastgesteld met een doorgroeioptie naar 1 GW. Voor de eerste 500 MW worden de contouren duidelijk qua locaties, voor het vervolg is nog geen planvorming in de maak, zij het dat er diverse initiatieven zijn. Ook in het plangebied van Windplan Groen bevinden zich reeds concrete grootschalige projectinitiatieven voor zon, zoals 125 MWp zonnepark op Dorhout Mees.

De beschikbaarheid van netcapaciteit is een belangrijke factor bij de totstandkoming van duurzame energie. Voldoende en tijdig beschikbare capaciteit is een noodzakelijke voorwaarde voor het kunnen ontwikkelen van projecten. Daarbij geldt voor met name meer kleinere duurzame energieinstallaties, zoals kleinere zonneparken, dat de afstand tot een aansluitpunt een belemmering vormt voor de financiële haalbaarheid. De groei van decentrale duurzame energie sluit qua tempo niet aan op de benodigde tijd om het net aan te passen, zo wordt ook in Flevoland schaarste aan netcapaciteit voorzien¹. Vanuit de regionale energiestrategieën wordt toegewerkt naar realisatie van additionele duurzame energie installaties in 2030, terwijl uitbreiding van netinfrastructuur snel 5-8 jaar vereist (zie noot 1).

¹ Brief aan de Tweede Kamer van de Minister van EZK. Gevolgen van het gebrek aan netcapaciteit voor duurzame elektriciteitsprojecten. Kenmerk DGKE/19079793, 28 juni 2019

Een nieuw centraal onderstation, waar stroom op middenspanning wordt omgezet naar hoogspanning, door Windplan Groen waarmee tevens centraal een aansluitpunt voor Windplan Groen is derhalve wenselijk. Dit houdt capaciteit beschikbaar op het bestaande station ten westen van Dronten en creëert nieuwe regionale aansluitmogelijkheden in oostelijk Flevoland. Op dit station worden de transformatoren en schakelaars van de windparken die onderdeel zijn van Windplan Groen geplaatst. Daarnaast is er ruimte voor installatieonderdelen van de netbeheerders die de stroom ter plaatse centraal kunnen aannemen en gebundeld naar het landelijke hoogspanningsnet transporteren.

Daarnaast voorkomt het realiseren van een centraal, groter, station met ruimte voor transformatie, dat verspreid door het plangebied additionele elektrische voorzieningen (substations) vereist zijn voor Windplan Groen.. Bij deze optie geldt dat slechts één van de locaties voor transformatorstations van het windplan (in het ontwerp RIP) in stand blijft, namelijk het station bij de Hoge Vaart, aangezien deze het meest centraal is gelegen voor de windturbines om op aan te sluiten. De locatie is ook weergegeven in figuur 2 en 3. De locatie blijft, naast de nieuwe locatie voor een onderstation, onderdeel van het RIP en wordt gebruikt als locatie om bundeling mogelijk te maken van delen van Windplan Groen indien bij de technische uitwerking blijkt dat dit vanuit het benutten van de beschikbare ruimte op het onderstation wenselijk is of voor het gehele windplan Groen als het onderstation te zijner tijd, om wat voor reden dan ook niet gerealiseerd wordt.

Bovenstaande heeft ertoe geleid dat gezamenlijk met de landelijke hoogspanningsbeheerder TenneT en de regionale netbeheerder Liander gekeken is naar mogelijk locaties waar een dergelijk onderstation gerealiseerd zou kunnen worden. Op basis daarvan zijn onderstaande locaties naar voren gekomen als geschikte locaties. Ten behoeve van de aansluiting van Windplan Groen en het toekomstbestendig maken van de aansluitmogelijkheden voor het regionale en landelijke net in de regio is het voornemen om een onderstation op te nemen in het Inpassingsplan Windplan Groen.

Dit biedt enerzijds zekerheid voor de aansluiting van Windplan Groen op het landelijke hoogspanningsnet en geeft tevens duidelijkheid richting de omgeving over de locatie en de maximale omvang van het station. Door de maximale omvang reeds nu mee te nemen wordt daarbij tevens gewaarborgd dat er bij de technische uitwerking ruimte is voor het optimaal inrichten van het station voor wat betreft de plaatsing van fysieke installatiedelen (transformatoren, schakelaars, etc) . In deze notitie wordt nader ingegaan op de locatie en op de milieuaspecten die daarbij van belang zijn.

Gegevens onderstation

Het onderstation heeft op verzoek van TenneT een oppervlakte van 350 x 300 meter, waarvan 300 x 200 meter bestemd is voor elektrische systemen en de overige ruimte voor kabels en leidingen en infrastructuur (wegen). Het onderstation van zowel TenneT (150 kV) als Liander (20kV) zal bestaan uit maximaal 15 transformatoren met een totale capaciteit van 550 MW voor windenergie en 500MW voor overige energieprojecten (zoals zon). De indeling van het bouwvlak is nader te bepalen, maar de transformatoren zullen in ieder geval aan 3 zijden omsloten zijn door scherfmuren.

Locatiebepaling

Bij het bepalen van mogelijke locaties voor een onderstation van TenneT en Liander zijn uitgangspunten gehanteerd. In het ontwerp inpassingsplan voor Windplan Groen waren reeds transformatorstations voorzien, echter verspreid door het gebied op minimaal 2 locaties aanvullend op reeds bestaande aansluitpunten van bestaande windparken die (deels) zijn gebaseerd op condities vanuit TenneT en Liander ten aanzien van benodigde afmetingen en inrichting en een aantal milieutechnische uitgangspunten.

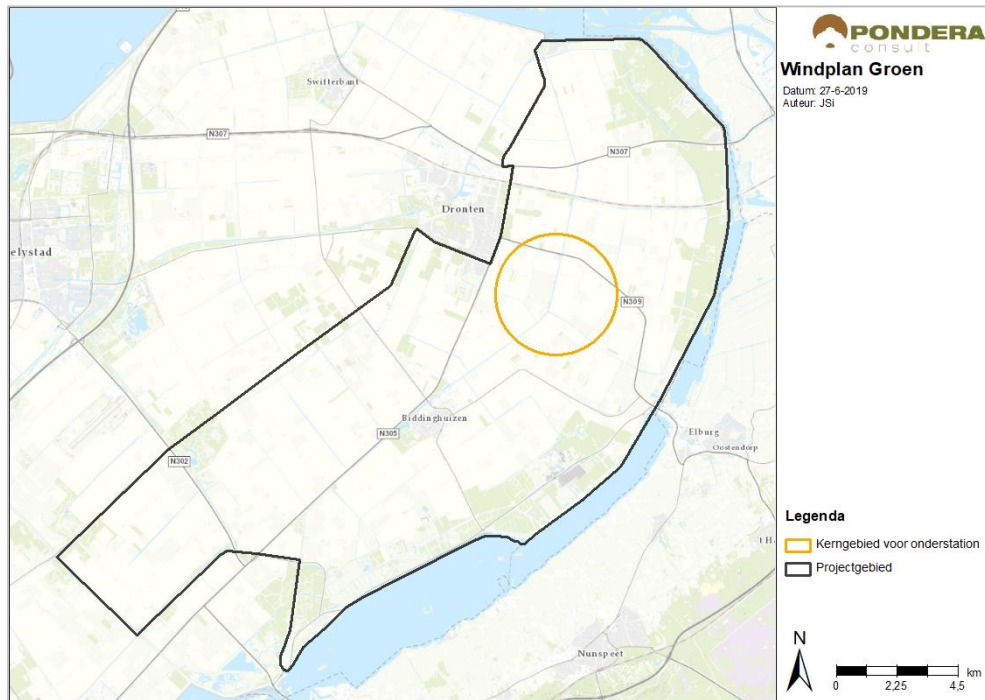
Als voornaamste uitgangspunt geldt dat het gewenst is de locatie te kiezen centraal in het gebied van het windplan zodat alle parken daar op aansluiten en niet op overige stations zodat de overige stations aansluitcapaciteit beschikbaar houden. Daarnaast is het gewenst om aan te sluiten bij een van de locaties voor een transformatorstation dat reeds is voorzien aangezien hiervoor reeds is vastgesteld dat dit een geschikte locatie is voor een transformatorstation. De benodigde hoogtes van bouwwerken blijft ongewijzigd ten opzichte van het ontwerpbesluit.

Uitgangspunten:

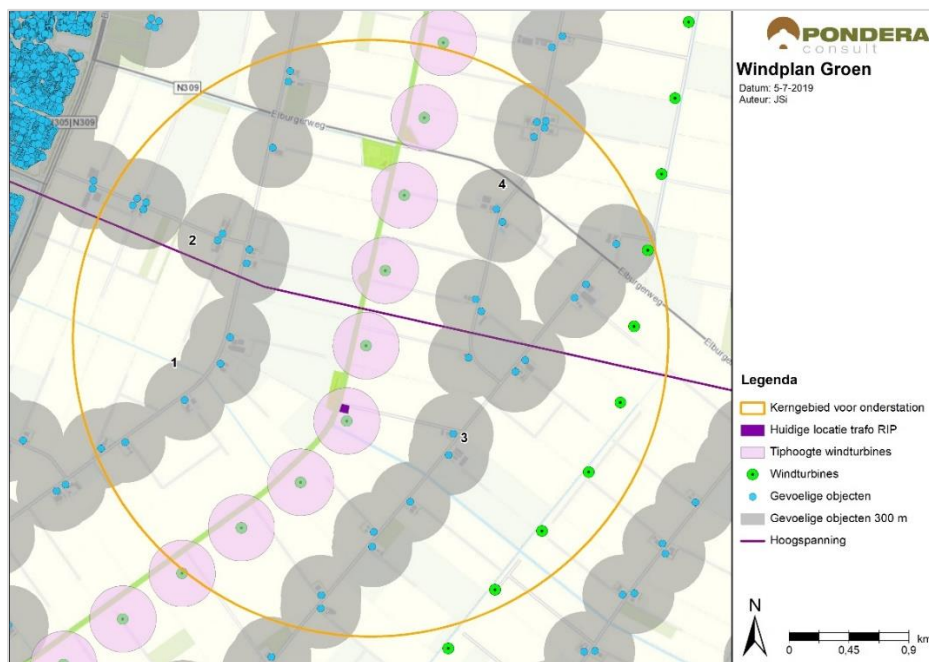
- Centraal in het plangebied
- Oppervlak terrein 300 x 300 meter;
- Voldoende ruimte tot gevoelige objecten (minimaal 300 meter);
- Op korte afstand van bestaande hoogspanningslijn;
- Buiten gevoelige gebieden als NNN, Park (archeologische kerngebied)

De uitgangspunten om centraal in het plangebied en relatief dichtbij de huidige locatie voor het transformatorstation te zoeken naar een geschikte locatie, leidt tot een 'kerngebied' waarbinnen gekeken wordt naar mogelijke locaties voor een onderstation. Dit gebied is in figuur 1 gedefinieerd. Vervolgens zijn in figuur 2 voor dit kerngebied de belangrijkste ruimtelijke belemmeringen weergegeven die van invloed zijn op de beschikbare ruimte. Op basis daarvan zijn potentiële locaties bepaald.

Figuur 1 Zoekgebied voor onderstation

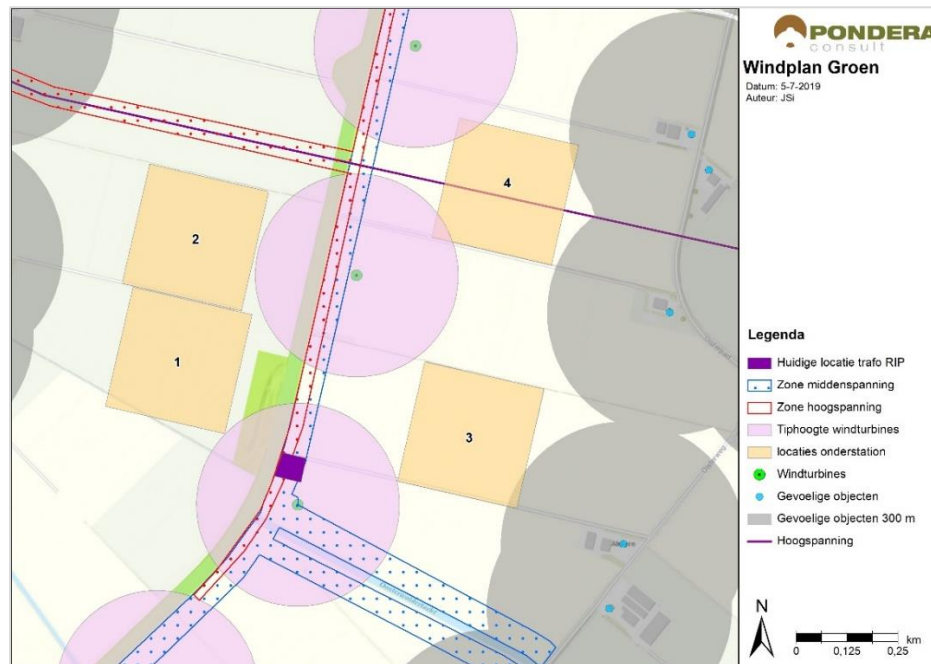


Figuur 2 Belemmeringen binnen zoekgebied



Op basis van de analyse zijn verschillende mogelijke locaties naar voren gekomen waar een dergelijk onderstation gerealiseerd zou kunnen worden. In onderstaand figuur zijn deze locaties weergegeven. Overige locaties op wat grotere afstand van de huidige locatie van het transformatorstation langs de Hoge Vaart (zoals in het ontwerp-IP opgenomen) zijn met name afgefallen vanwege de relatief beperkte ruimte, de afstand tot bestaande infrastructuur en afstanden tot woningen/ woonkernen.

Figuur 3 Mogelijke locaties voor onderstation



Bovenstaande locaties zijn vervolgens met elkaar vergeleken op onderstaande punten om de geschiktheid van de locatie voor een onderstation van TenneT/ Liander weer te geven.

Tabel 1 Vergelijking locaties voor onderstation

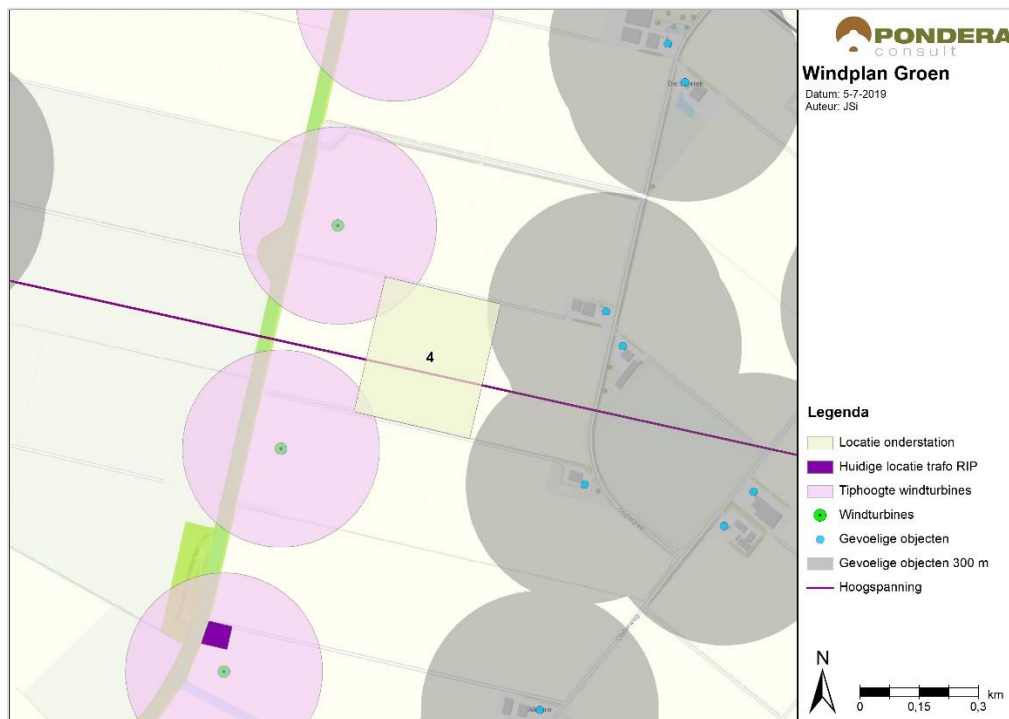
Aspect	Locatie 1	Locatie 2	Locatie 3	Locatie 4
Benodigde ruimte beschikbaar	Ja	Ja	Ja	Ja
Directe aansluiting bij bestaande infrazones	Nee, boringen onder HV nodig of over meerdere percelen	Nee, boringen onder HV nodig of over meerdere percelen	Nee, maar relatief makkelijk te realiseren	Nee, maar relatief makkelijk te realiseren
Afstand tot woningen aan te houden	Ja, volledig	Ja, volledig	Ja, m.u.v zone voor kabels en wegen	Ja, m.u.v zone voor kabels en wegen
Relatief dichtbij bestaande hoogspanning	Ja	Ja	Ja	Ja
Realiseerbaar buiten gevoelige gebieden	Ja, maar wel tegen NNN aan	Ja, maar wel tegen NNN aan	Ja	Ja

Op basis van de vergelijking komt naar voren dat alle locaties in principe geschikt zouden zijn voor de realisatie van een onderstation, maar dat alle locaties beperkte aandachtspunten kennen. Voor locatie 1 en 2 geldt dat deze wat dichterbij gevoelige gebieden (NNN) liggen en dat de ligging ten opzichte van bestaande infra wat lastiger is. Voor locatie 3 geldt dat deze wat verder is gelegen van de bestaande hoogspanningsverbinding. Voor locatie 4 geldt dat deze voor een beperkt deel op een afstand van minder dan 300 meter van woningen is gelegen. Dit hoeft echter geen belemmering te vormen, wanneer deze zone bijvoorbeeld enkel gebruikt

wordt voor kabels en wegen en niet voor elektrische systemen, waardoor de geluidsbelasting ter hoogte van de woning lager komt te liggen. Voor locatie 4 geldt dat beperkte zones binnen de tiphoogte van windturbines liggen. Hiervoor geldt dat binnen deze zones geen elektrische werken worden geplaatst door TenneT, maar zich beperkt tot kabels/ leidingen en wegen. Dit vormt geen belemmering voor de bruikbaarheid van de locatie. Locatie 4 ligt het dichtst bij de bestaande hoogspanning. De realisatie vereist vervanging en verplaatsing van de masten van de bestaande hoogspanning. TenneT heeft aangegeven dat dit mogelijk is.

Alle locaties blijken mogelijk locaties, maar locatie 4 krijgt in vergelijking met de overige locaties de voorkeur, vanwege met name de aansluiting bij de bestaande hoogspanningslijn. In onderstaand figuur is de betreffende locatie opgenomen. Het vlak is aan de noordzijde 50 meter vergroot, dit deel is echter niet benodigd voor de elektrische werken. Het vlak wordt daardoor 350 x 300 meter. Voor deze locatie wordt hierna een beoordeling gegeven op de relevante milieuaspecten t.a.v. de ruimtelijke inpassing.

Figuur 2 Locatie onderstation



Milieuaspecten

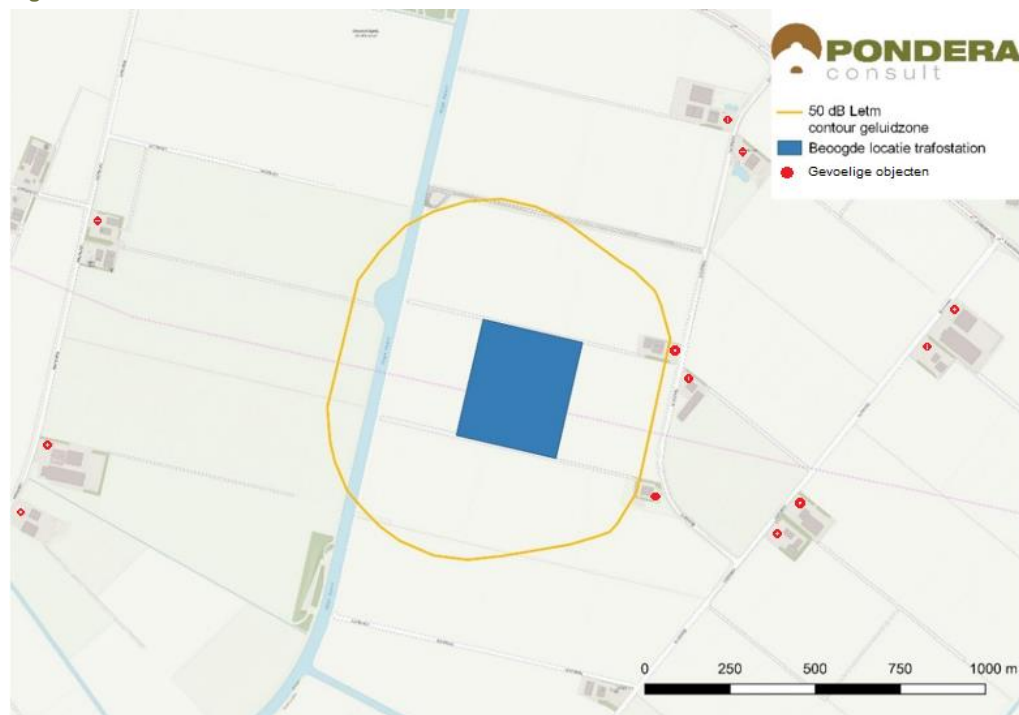
Geluid

Voor het onderstation geldt een verplichting tot het vastleggen van een geluidszone, aangezien het elektrisch vermogen dat tegelijkertijd kan worden ingeschakeld groter is dan 200 MVA. Hiermee valt het hoogspanningsstation in categorie 20.1b van onderdeel C van bijlage I van het Besluit omgevingsrecht (Bor). Conform onderdeel D van bijlage I bij het Bor moet het hoogspanningsstation worden gezien als een inrichting die in belangrijke mate geluidhinder kan veroorzaken. De bepalingen uit de Wet geluidhinder zijn van toepassing op het hoogspanningsstation. Om te voorkomen dat er nieuwe geluidgevoelige functies worden gerealiseerd in de nabijheid van het hoogspanningsstation, moet het hoogspanningsstation

conform artikel 41 van de Wet geluidhinder worden voorzien van een geluidzone. Buiten deze geluidzone mag de geluidbelasting vanwege het hoogspanningsstation niet meer dan 50 dB(A) bedragen.

Deze geluidszone is bepaald in het akoestisch rapport dat als bijlage bij deze notitie is opgenomen. In onderstaand figuur is de geluidszone eveneens weergegeven. Uitgangspunt bij de berekening is het plaatsen van de transformatoren op de hoekpunten van het vlak, waardoor een worst-case benadering is gekozen. Een scherfmuur op het hoekpunt nabij de dichtstbij gelegen woning (noordoosthoek), is onderdeel van de modellering. Dit is worst case omdat in de praktijk aan drie zijden van elke transformator scherfmuren worden geplaatst die als neveneffect hebben dat geluidsemissie wordt beperkt.

Figuur 3 Geluidszone onderstation



De contour laat zien dat ter hoogte van alle omliggende gevoelige objecten aan de geldende geluidswaarden kan worden voldaan. Er liggen geen woningen binnen de geluidszone. Voor de objecten die binnen de zone liggen geldt dat dit geen gevoelige objecten betreffen, maar enkel agrarische opstallen ten behoeve van opslag van akkerbouwproducten. Deze gebouwen zijn niet beschermd vanuit het oogpunt van geluid en de belasting heeft geen negatief effect op het gebruik. De geluidbelasting ter hoogte van deze gebouwen ligt iets hoger dan 50 dB, waarbij laagfrequent geluid onderdeel uitmaakt van deze geluidsbepaling. Gezien de geluidbelasting en de aard van de gebouwen wordt geconcludeerd dat sprake is van een aanvaardbare situatie vanuit het oogpunt van geluid.

Veiligheid

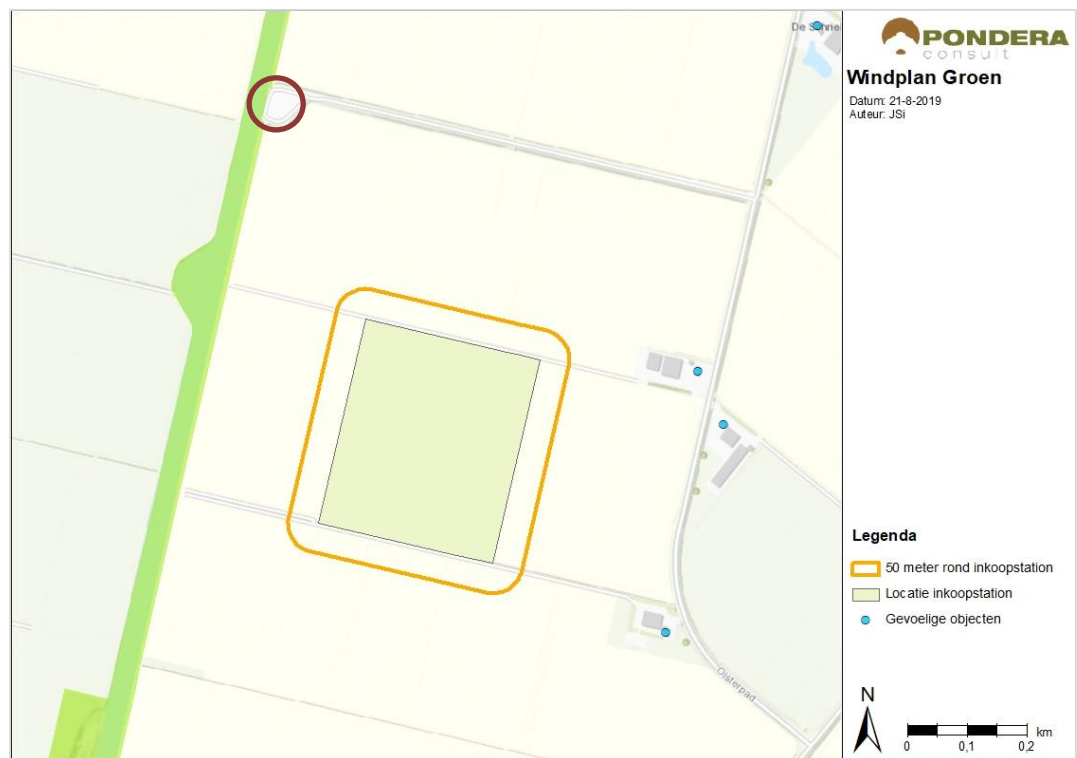
Het onderstation is geen risicovolle inrichting onder het Bevi. Door de VNG wordt ten aanzien van het aspect externe veiligheid voor transformatorstations een richtafstand gegeven van 50

meter tot kwetsbare bestemmingen. Binnen een afstand van 50 meter van de rand van het bouwvlak van het beoogde onderstation zijn geen kwetsbare bestemmingen gelegen.

In de omgeving van de beoogde locatie zijn twee opslaglocaties van gevaarlijke stoffen gelegen. Dit betreffen propaantanks met beide een risicoafstand van 9 meter. De afstand tot de rand van het bouwvlak van het onderstation is gelegen op minimaal 700 meter. Deze objecten zijn derhalve niet van invloed op het onderstation.

In de uiterste noordwesthoek van het perceel ligt een springpunt van de gemeente, waar incidenteel gecontroleerd (beperkte) explosieven tot ontploffing worden gebracht. Dit punt ligt op 350 meter afstand van de rand van het vlak voor het onderstation. Aangezien het om gecontroleerde ontploffingen gaat, is de risicocontour zeer beperkt. Er is dan ook geen sprake van een extern veiligheidsrisico t.a.v. het onderstation.

Figuur 4 Locatie springpunt (rood omcirkeld)



Er is derhalve geen sprake van externe veiligheidsrisico's als gevolg van de realisatie van het onderstation op de voorgenomen locatie.

Magneetvelden

In 2005 heeft het voormalige ministerie van Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM), thans ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, een advies over hoogspanningslijnen en hun magneetveld uitgebracht aan gemeenten en beheerders van het hoogspanningsnet. Hoewel dit advies niet van toepassing is op transformatorstations en ondergrondse hoogspanningslijnen, wordt voor de betreffende locatie toch een beschouwing

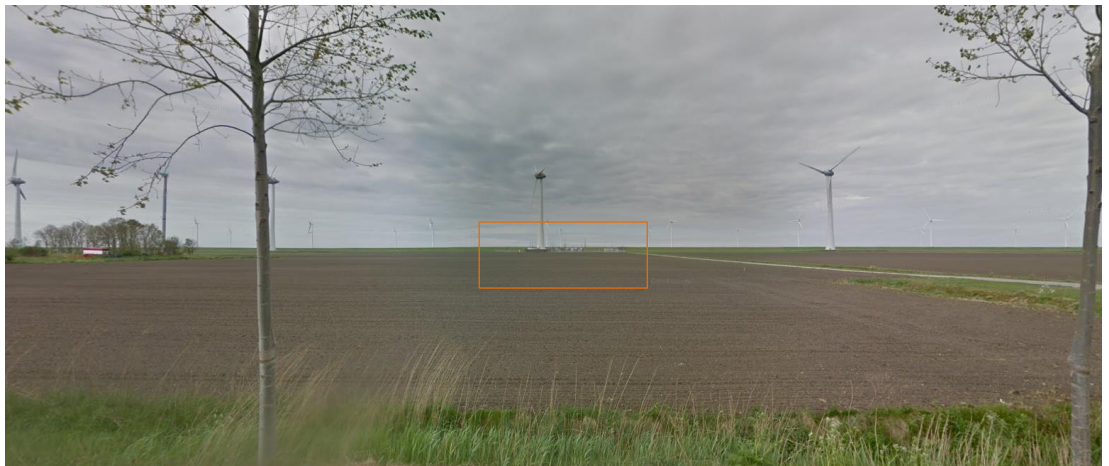
gegeven. Het advies luidt dat het jaargemiddelde magneetveld ter hoogte van gevoelige bestemmingen niet hoger mag zijn dan 0,4 microTesla (de magneetveldzone). Uit vergelijkbare projecten is gebleken dat bij ondergrondse hoogspanningsverbindingen op een afstand van in ieder geval meer dan 15 meter (horizontaal of verticaal) geen sprake meer is van overschrijding van de waarde van 0,4 microTesla. Voor de betreffende locatie van het onderstation geldt dat zich binnen een zone van 15 meter vanaf weerszijde van de verbinding geen gevoelige bestemmingen zijn gelegen. De afstand van elektrische systemen tot het dichtstbij gelegen gevoelige object betreft minimaal 300 meter. Voor delen van het inkoopstation die bovengronds zijn gelegen (transformatoren), geldt eveneens dat er een magneetveld optreedt. Het advies van I&W ziet echter niet toe op transformatorstations. Op basis van de resultaten van de beoordeling bij vergelijkbare projecten, Rijksinpassingsplan Transformatorstation Oostzaan en Rijksinpassingsplan Station Vijfhuizen blijkt dat de afstand waarop de 0,4 mT is gelegen, tot maximaal enkele tientallen meters van de bron reikt. Aangezien gevoelige objecten op minimaal 300 meter van de elektrische werken zijn gelegen, zal er met zekerheid geen overschrijding van de 0,4 mT ter hoogte van gevoelige objecten optreden.

Landschap

Voor het aspect landschap geldt dat het station zichtbaar zal zijn vanuit de omgeving, maar dat dit beperkt zal zijn tot de omliggende agrarische percelen (incl. de agrarische woningen). Vanaf grotere afstand zal het station nauwelijks zichtbaar zijn, vanwege tussenliggende objecten die het directe zicht ontnemen en de afstand tot de openbare weg. Daarnaast zullen de windturbines van windplan Groen op dit schaalniveau bepalend zijn voor het landschapsbeeld.

In de volgende figuur is een uitsnede van Google Earth opgenomen van het transformatorstation van Windpark Westermeerwind. Dit station wordt omringt door scherfmuren van 6,5 meter hoog, vergelijkbaar met de 7 meter voor Windplan Groen. De uitsnede is op een afstand van ca. 600 meter gemaakt. Hoewel de afstand van de dichtstbij gelegen weg bij de locatie van het inkoopstation van Windplan Groen circa 400 meter betreft, wordt uit de figuur duidelijk dat het station nauwelijks zichtbaar is en wegvalt tegen de hoogte van de nabije windturbines. De windturbines van Windplan Groen hebben grotere afmetingen dan de turbines in onderstaande foto, waardoor ook voor de situatie bij Windplan Groen geldt dat de turbines bepalend zijn in het landschap en het station van ondergeschikte aard is gezien de afstand tot publiek toegankelijke wegen en de ligging nabij twee windturbines.

Figuur 5 Impressie inkoopstation op vergelijkbare afstand (Station Windpark Noordoostpolder)



Bron: Google Earth

Een onderstation, mede ten behoeve van Windplan Groen, sluit aan bij de karakteristieken van dat landschapsbeeld. Te meer gezien de korte afstand tot de bestaande hoogspanningslijn en het feit dat de locatie van het onderstation min of meer in een windturbinelijn van Windplan Groen is geplaatst. Daardoor leest het onderstation als een (technisch) onderdeel van het windplan. Het onderstation zal waar mogelijk, zoveel mogelijk aansluiten bij bestaande onderstations in de provincie (zoals bovenstaand figuur), waardoor op een groter schaalniveau eenduidigheid en samenhang ontstaat. Geconcludeerd wordt dat de impact op het omliggende landschap beperkt is.

Archeologie

Voor Windplan Groen is een archeologische bureaustudie uitgevoerd ten einde te bepalen of archeologisch waardevolle objecten te verwachten zijn op de betreffende locaties. Voor de locaties langs de Hoge Vaart nabij de beoogde locatie van het onderstation geldt dat aanvullend onderzoek nodig is om te bepalen of er daadwerkelijk vondsten te verwachten zijn. Hieruit wordt opgemaakt dat archeologische waarden op de betreffende locatie van het onderstation niet zijn uitgesloten en dat booronderzoek vereist is. Deze onderzoeksplicht wordt geborgd in het RIP. Deze conclusie geldt voor alle beoogde locaties uit figuur 3, waarmee het aspect archeologie niet onderscheidend is.

Natuur

Voor het aspect natuur geldt dat de locatie niet is gelegen in Natura-2000 gebieden of NNN-gebied. Invloed op de NNN (de ecologische verbindingzone Hoge Vaart) als gevolg van geluid is mogelijk, echter gezien de aard van het geluid en het stabiele karakter leidt dit naar verwachting niet tot een relevant verstoring van de waarden waar de EVZ voor is aangewezen. Effecten op de waarden karakteristieken van nabijgelegen NNN gebied is dan ook niet aan de orde. Eveneens zijn effecten van het onderstation op de doelstellingen van Natura-2000 gebieden uitgesloten, gezien de grote afstanden (minimaal 3,5 kilometer). Het onderstation zal in de gebruiksfase niet van invloed zijn op soorten. In de bouwfase zal rekening gehouden moeten worden met soorten die zich op en in de nabijheid van de locatie bevinden. Het aantal soorten is echter beperkt, aangezien het geen geschikt leefgebied is. Gezien het gelijke karakter van de locatie (agrarisch) en dat van de omliggende gebieden (eveneens agrarisch),

zullen er daarnaast voldoende uitwijkmogelijkheden zijn voor de aanwezige soorten. Effecten op beschermde soorten of natuurlijke kenmerken van natuurgebieden zijn dan ook niet te verwachten.

Bodem

Voor het aspect bodem geldt dat er op basis van het Bodemloket geen bodemonderzoek op of in de nabijheid van het gebied bekend is, maar gezien het agrarisch gebruik van de gronden is het niet te verwachten dat er vervuilde grond op de locatie aanwezig is.

Transformatoren hebben oliehoudende onderdelen en kunnen daardoor wel van invloed zijn op de bodemkwaliteit in geval van calamiteiten. Op de uitvoering van het station is de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming van toepassing waarmee verzekerd wordt dat sprake is van een aanvaardbaar bodemrisico.

Water

Door het onderstation neemt de hoeveelheid verhard oppervlak ter plaatse toe. Voor de toename aan verharding geldt een compensatieplicht welke in het kader van de vergunningverlening, in overleg met het Waterschap zal worden ingevuld.

In de nabijheid van het onderstation ligt een kavelsloot en op enige afstand ligt de Hoge Vaart. Het onderstation is niet van invloed op het onderhoud van deze watergangen. Als gevolg van de realisatie van het onderstation zal de waterkwaliteit niet negatief worden beïnvloed. Er komen bij het onderstation geen milieubelastende stoffen vrij die in het oppervlaktewater terecht kunnen komen. In de directe nabijheid van het onderstation bevinden zich geen primaire-, regionale- en lokale waterkeringen. De realisatie van het onderstation heeft geen invloed op waterkeringen.

Conclusie

Op basis van bovenstaande analyse zijn er verschillende locaties voor een onderstation van TenneT en Liander mogelijk. Locatie 4 heeft echter de voorkeur. Voor deze locatie heeft een milieubeoordeling plaatsgevonden op basis waarvan wordt geconcludeerd dat het onderstation milieutechnisch realiseerbaar is.

Wijziging in Rijksinpassingsplan Windplan Groen

Om het onderstation ruimtelijk mogelijk te maken, kan onderstaande worden opgenomen in het Inpassingsplan. Het opnemen van het onderstation is tevens van invloed op de huidige locaties voor transformatorstation.

- *De huidige locaties voor transformatorstations uit het ontwerp-IP nabij de Zeebiestocht komen te vervallen.*
- *De hoogspanningskabels (kabeltracé) van het transformatorstation nabij de Zeebiestocht naar onderstation Dronten komen te vervallen.*
- *De huidige locatie voor het transformatorstation bij de Hoge Vaart wordt aangehouden.*
- *Aanvullend wordt de locatie voor een onderstation van TenneT/ Liander opgenomen:*
 - *Vlak van 350 x 300 meter*
 - *Waarvan 300 x 200 voor elektrische werken*
 - *Overige oppervlakte betreft zones voor wegen en kabels*
 - *Toegangsweg tot openbare weg wordt opgenomen*
 - *Kabeltracé langs toegangsweg naar onderstation wordt opgenomen*
 - *Kabeltracé van Hoge Vaart naar onderstation wordt opgenomen*
 - *Het station wordt omringd met groen*

BIJLAGE: GELUIDBELASTING TRANSFORMATORSTATIONS WP GROEN

Datum	25-jun 2019
Van	S. Flanderijn, Pondera Consult
Betreft	Geluidbelasting en -zoning transformatorstations WP Groen
Projectnummer	716137

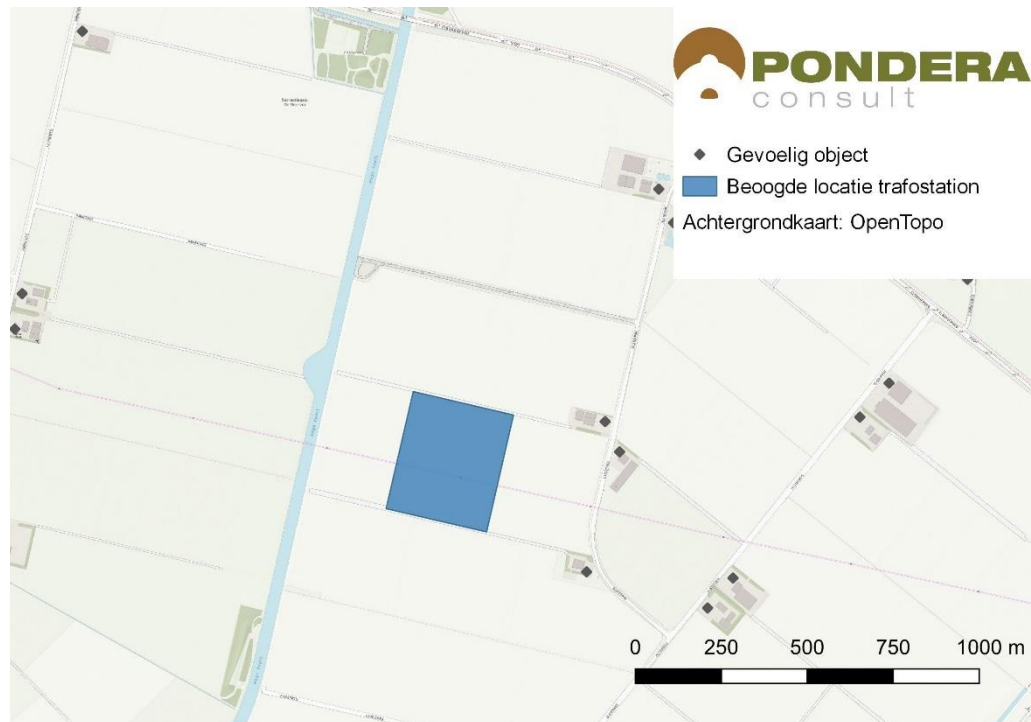
Inleiding

Ten behoeve van de realisatie van WP Groen is er een nieuw transformatorstation nodig om de opgewekte elektriciteit te transformeren naar hoogspanning. In het kader van het opstellen van het Rijksinpassingsplan (RIP) is de geluidbelasting ten gevolge van het transformatorstations inzichtelijk gemaakt. Tevens zijn er geluidcontouren berekend waarmee een geluidzone kan worden vastgesteld.

Het transformatorstation is gekarakteriseerd als een open station waar maximaal vijftien transformatoren worden opgesteld in de buitenlucht. De transformatoren zullen tevens aan drie zijden worden omgeven door circa 7 meter hoge scherfmuren. De exacte locatie van de transformatoren op het terrein en de exacte locatie, hoogte en oriëntatie van de scherfmuren kunnen variëren afhankelijk van de detailplanning in de toekomst.

In Figuur 1.1 is een vlak van 350x300m weergegeven waarbinnen het trafostation zal worden gerealiseerd.

Figuur 1.1 Ligging trafostation



Normering

Het transformatorstation heeft een elektrisch vermogen van meer dan 200MVA, daardoor geldt er een geluidzoneringsplicht conform het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer in het kader van de Wet geluidhinder. Het terrein waarop het transformatorstation wordt gerealiseerd dient te worden aangemerkt als gezoneerd industrieterrein in het ruimtelijk plan. Conform artikel 40 van de Wet geluidhinder (Wgh) dient er tevens een zone te worden vastgesteld rondom dit terrein waarbuiten de geluidbelasting vanwege dat terrein de waarde van 50 dB(A) niet mag overschrijden. Het geluid van transformatoren kan tonaal van aard zijn, waardoor een straftoeslag van 5 dB dient te worden opgeteld bij de geluidbelasting. In dit onderzoek is uitgegaan van een worst-case scenario waarbij de toeslag van 5 dB er altijd bij wordt geteld.

Uitgangspunten berekening

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van het rekenmodel wat gebruikt is voor de berekeningen van het windturbinegeluid van WP Groen¹. De berekeningen zijn uitgevoerd conform de rekenmethode industrielawaai met Geomilieu V4.50.

De transformatoren zijn gemodelleerd als een puntbron op 3 m hoogte boven het maaiveld. De geluidemissie is voor alle vijftien transformatoren (conservatief) 88 dB(A), met een bedrijfsduur van 100% gedurende het gehele etmaal. Het terrein is geclassificeerd als volledig akoestisch reflecterend ($B=0,0$), evenals de wegen, wateren en andere harde terreinoppervlakten. In het

¹ Zie bijlage(s) MER WP Groen

rekenmodel is de standaardbodemfactor ingesteld op $B=0,9$, vanwege de vele zachte gebieden (gras, akker e.d.).

Als worst-case wordt aangenomen dat door de reflectie van de scherfmuren de geluidemissie met 3 dB toeneemt hetgeen overeenkomt met een verdubbeling van het geluid bij 100% reflectie door de scherfmuren. Omdat de oriëntatie en afmetingen van de scherfmuren nog kunnen variëren, wordt er hier bij de bepaling van de zone vanuit gegaan dat deze toename in alle richtingen plaatsvindt (in model door de geluidbronnen met 3 dB te verhogen).

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

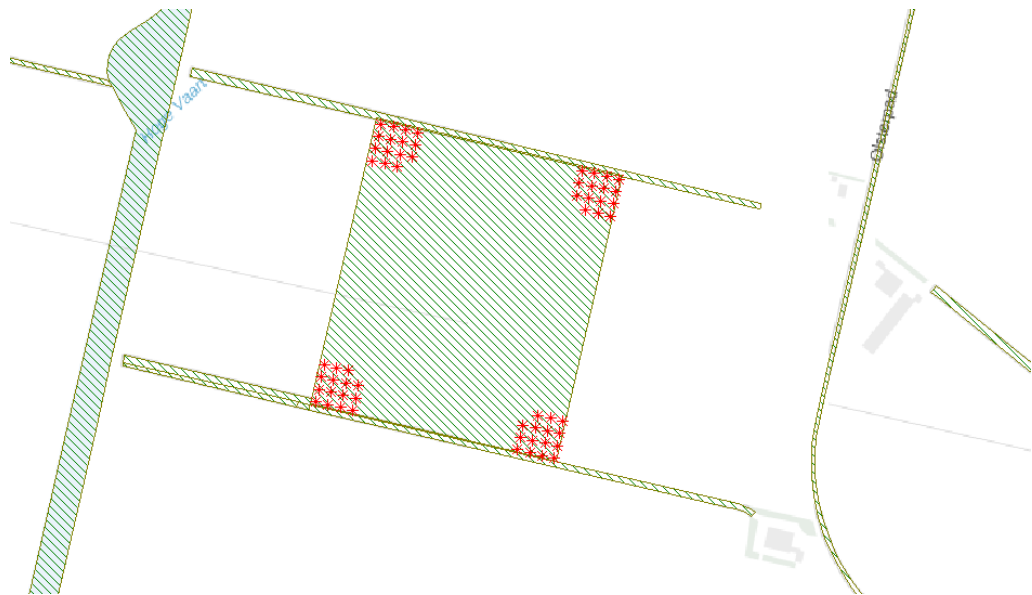
Deze uitgangspunten zijn behoorlijk conservatief, omdat niet alle transformatoren even luid zullen zijn (verschillende types en vermogens transformatoren zullen worden gerealiseerd) en omdat de scherfmuren zeer waarschijnlijk dusdanig gepositioneerd zullen worden dat de overlast bij woningen geminimaliseerd zal worden.

In Bijlage 1 staan de invoergegevens van het rekenmodel weergegeven. In Bijlage 2 staan de rekenresultaten weergegeven.

Rekenresultaten en geluidzone

De 50 dB(A) Letmaal-contouren op grond van bovengenoemde aannames zijn berekend voor de puntbronnen op de vier hoeken van het terrein. Deze puntbronnen zijn in een raster gepositioneerd met 15m afstand tussen de transformatoren, zie Figuur 1.2.

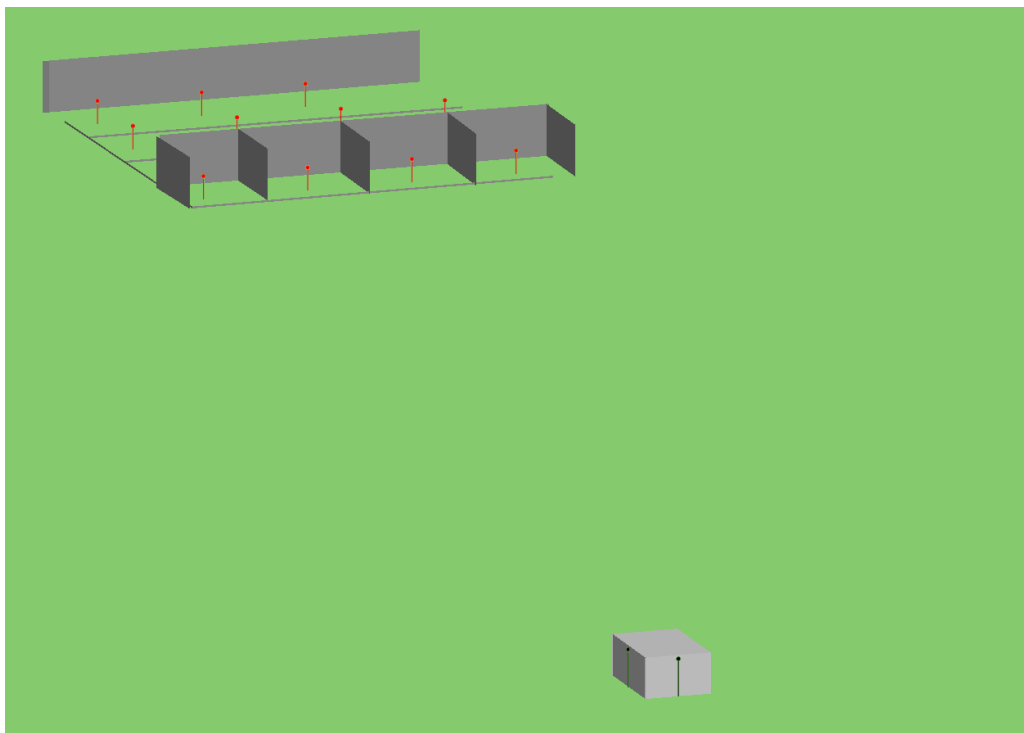
Figuur 1.2 Ligging puntbronnen ter bepaling van de 50 dB Letmaal-contour



De eerste berekeningen tonen aan dat het realiseren van het trafostation op de twee meest oostelijke hoeken van het terrein ervoor zorgen dat de 50 dB Letmaal-contour twee woningen omsluit, Olsterpad 6, Olsterpad 7 en Olsterpad 10. Zie bijlage 3 voor de berekende omliggende 50 dB Letmaal-contour.

Voor deze locaties is een alternatieve berekening gedaan. De rij transformatoren richting de drie woningen zijn omsloten door drie scherfmuren zodat het geluid van deze vier transformatoren richting de woningen wordt geprojecteerd. Tevens is er een extra scherfmuur aan de andere zijde geplaatst waardoor er extra reflectie optreedt. In Figuur 1.3 is een 3D-weergave te zien van de aangepaste uitgangspunten. De 'voorste' vier transformatoren worden extra richting de woning geprojecteerd, terwijl er ook afscherming van de daarachter gelegen transformatoren plaatsvindt. De achterste muur zorgt weer voor enige reflectie van de tussengelegen transformatoren. Omdat er in deze berekening wél gerekend wordt met afscherming en reflecties, is de 3 dB straffactor die voorheen werd toegepast om reflecties te verdisconteren, niet toegepast.

Figuur 1.3 3D-weergave van de aangepaste modellering



Ter plaatse van de dichtstbijgelegen geluidgevoelige bestemmingen veroorzaken de transformatorstations een geluidbelasting van maximaal 50 dB(A) etmaalwaarde. Hierbij is de straffactor van 5 dB(A) wegens tonaliteit zoals eerder genoemd reeds in de geluidbron verdisconteerd.

Om de berekende contouren (per hoekpunt) is een omhullende 50 dB(A) contour bepaald. Deze is weergegeven in Bijlage 3. Voor de situatie met gedeeltelijke afscherming van de twee oostelijke locaties is de omhullende 50 dB(A) Letmaal contour weergegeven in Bijlage 4. De omhullende contour is geschikt om de geluidzoning voor het transformatorstation in het inpassingsplan vast te leggen. Van deze contour zijn in Bijlage 5 de coördinaten van de contourpunten weergegeven.

Conclusie

Voor de bepaling van de 50 dB Letmaal contour zijn berekeningen uitgevoerd. Op basis van conservatieve uitgangspunten is de contour bepaald die opgenomen kan worden in het Rijksinpassingsplan van WP Groen.

BIJLAGE 1

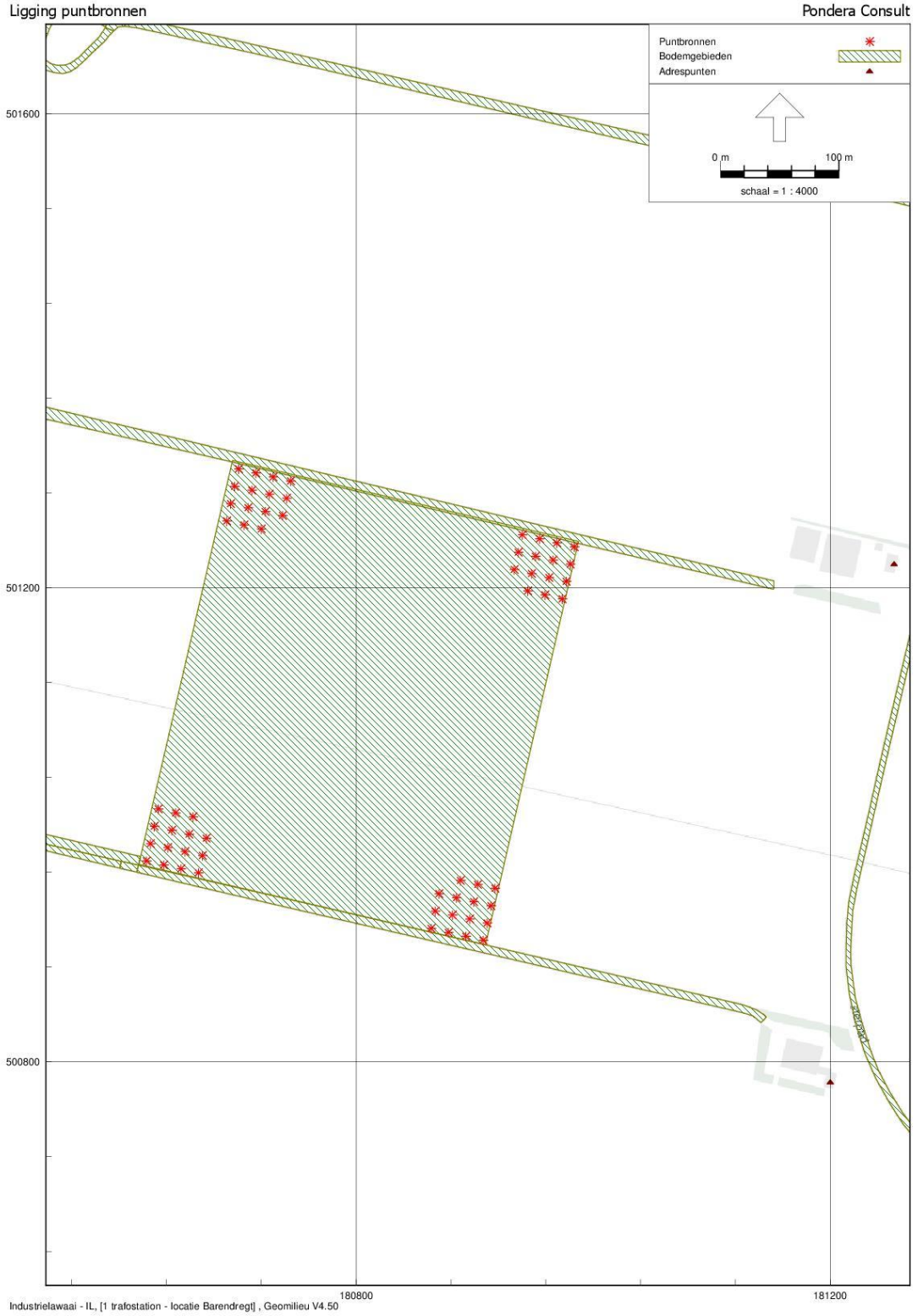
Coördinaten locaties puntbronnen tbv bepaling geluidzone

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte
b-1-01	Transformator	180708,68	501267,73	3
b-1-02	Transformator	180705,33	501253,10	3
b-1-03	Transformator	180715,37	501296,97	3
b-1-04	Transformator	180712,03	501282,35	3
b-1-05	Transformator	180737,92	501261,03	3
b-1-06	Transformator	180744,62	501290,27	3
b-1-07	Transformator	180741,27	501275,65	3
b-1-08	Transformator	180697,40	501285,70	3
b-1-09	Transformator	180694,06	501271,07	3
b-1-10	Transformator	180700,75	501300,32	3
b-1-11	Transformator	180690,71	501256,45	3
b-1-12	Transformator	180730,00	501293,62	3
b-1-13	Transformator	180719,95	501249,76	3
b-1-14	Transformator	180726,65	501279,00	3
b-1-15	Transformator	180723,30	501264,38	3
b-2-01	Transformator	180933,43	501215,46	3
b-2-02	Transformator	180973,94	501190,79	3
b-2-03	Transformator	180940,12	501244,70	3
b-2-04	Transformator	180936,78	501230,08	3
b-2-05	Transformator	180980,64	501220,03	3
b-2-06	Transformator	180977,29	501205,41	3
b-2-07	Transformator	180983,99	501234,66	3
b-2-08	Transformator	180962,67	501208,76	3
b-2-09	Transformator	180959,32	501194,14	3
b-2-10	Transformator	180969,37	501238,00	3
b-2-11	Transformator	180966,02	501223,38	3
b-2-12	Transformator	180954,75	501241,35	3
b-2-13	Transformator	180944,70	501197,49	3
b-2-14	Transformator	180951,40	501226,73	3
b-2-15	Transformator	180948,05	501212,11	3
b-3-01	Transformator	180917,16	500946,55	3
b-3-02	Transformator	180913,81	500931,93	3
b-3-03	Transformator	180899,19	500935,28	3
b-3-04	Transformator	180895,84	500920,66	3
b-3-05	Transformator	180902,54	500949,90	3
b-3-06	Transformator	180892,49	500906,04	3
b-3-07	Transformator	180881,22	500924,01	3
b-3-08	Transformator	180877,87	500909,39	3
b-3-09	Transformator	180887,92	500953,25	3
b-3-10	Transformator	180884,57	500938,63	3
b-3-11	Transformator	180863,25	500912,73	3
b-3-12	Transformator	180869,95	500941,98	3
b-3-13	Transformator	180866,60	500927,36	3
b-3-14	Transformator	180910,46	500917,31	3
b-3-15	Transformator	180907,11	500902,69	3
b-4-01	Transformator	180647,65	501010,18	3
b-4-02	Transformator	180673,55	500988,86	3
b-4-03	Transformator	180670,20	500974,24	3
b-4-04	Transformator	180633,03	501013,53	3
b-4-05	Transformator	180629,68	500998,91	3
b-4-06	Transformator	180666,85	500959,62	3
b-4-07	Transformator	180626,34	500984,28	3
b-4-08	Transformator	180622,99	500969,66	3
b-4-09	Transformator	180655,58	500977,59	3
b-4-10	Transformator	180652,23	500962,97	3
b-4-11	Transformator	180662,28	501006,83	3
b-4-12	Transformator	180658,93	500992,21	3
b-4-13	Transformator	180637,61	500966,31	3
b-4-14	Transformator	180644,31	500995,56	3
b-4-15	Transformator	180640,96	500980,94	3

Geluidbronnen

Vorm		Hoogte	Hoek		Cb(u)(D)		Cb(u)(A)		Cb(u)(N)
Punt		3	360		12		4		8
Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Tot
76,38	79,18	80,58	90,48	88,78	90,68	85,48	83,18	76,88	96,00

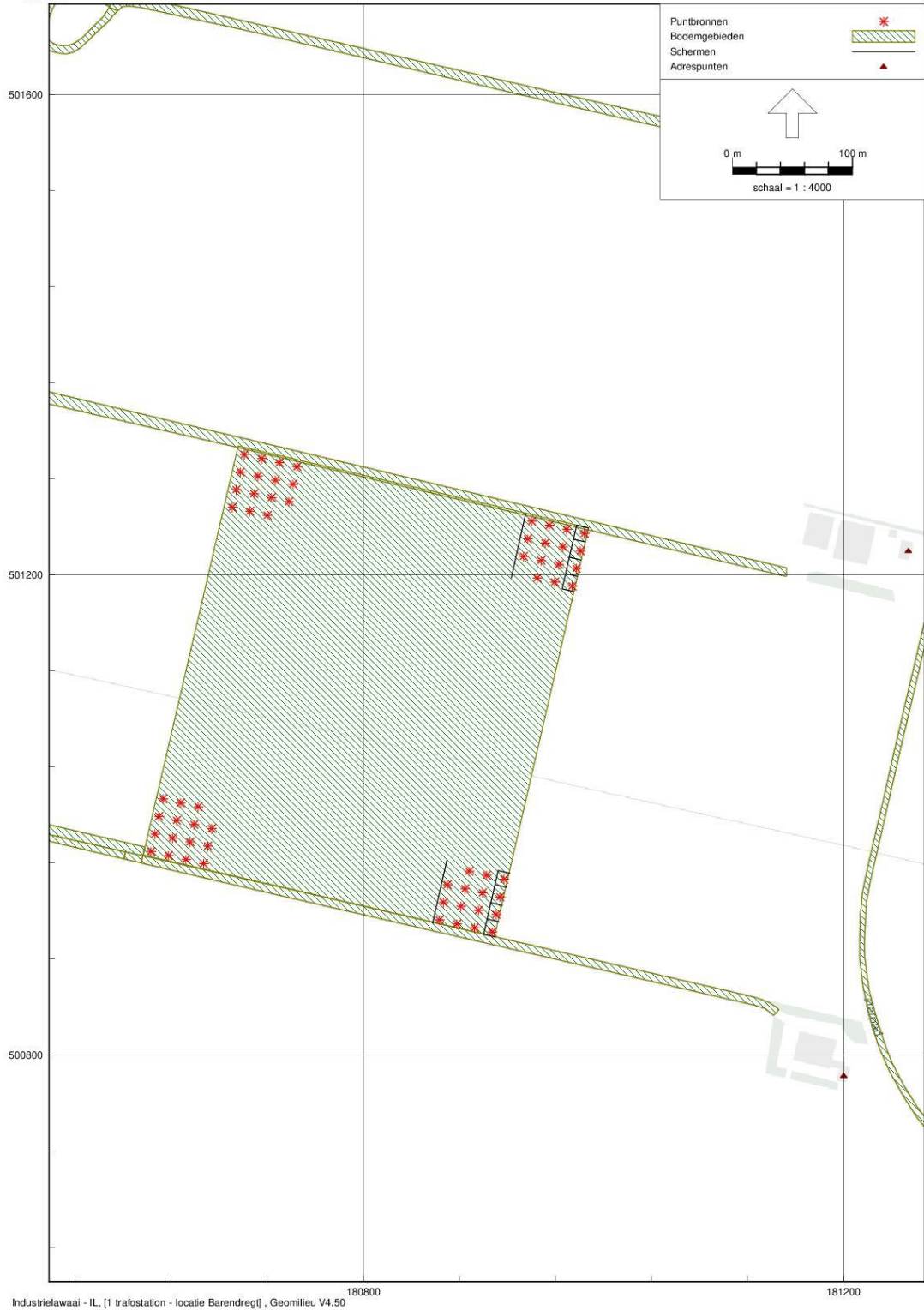
Locatie transformatoren



Gedeeltelijke afscherming

Ligging puntbronnen en schermen

Pondera Consult



Coördinaten adrespunten 10 woningen met hoogste geluidbelasting

Naam	Straat	Huisnr	Ltr.	Huis toev	X	Y
3681090	Olsterweg	14	A		181086	500214
3689724	Olsterpad	2			181410	501896
3689725	Olsterpad	3			181453	501798
3689726	Olsterpad	6			181254	501220
3689727	Olsterpad	7			181296	501132
3689728	Olsterpad	10			181200	500783
3689730	Olsterweg	5			181626	500765
3689731	Olsterweg	7			181552	500678
3689732	Olsterweg	11			181052	500056
3695470	Haringweg	23			179558	501592

Ligging 10 woningen met hoogste geluidbelasting

10 woningen met hoogste geluidbelasting

Pondera Consult



BIJLAGE 2

10 woningen met hoogste geluidbelastingen trafostation [dB Letmaal]

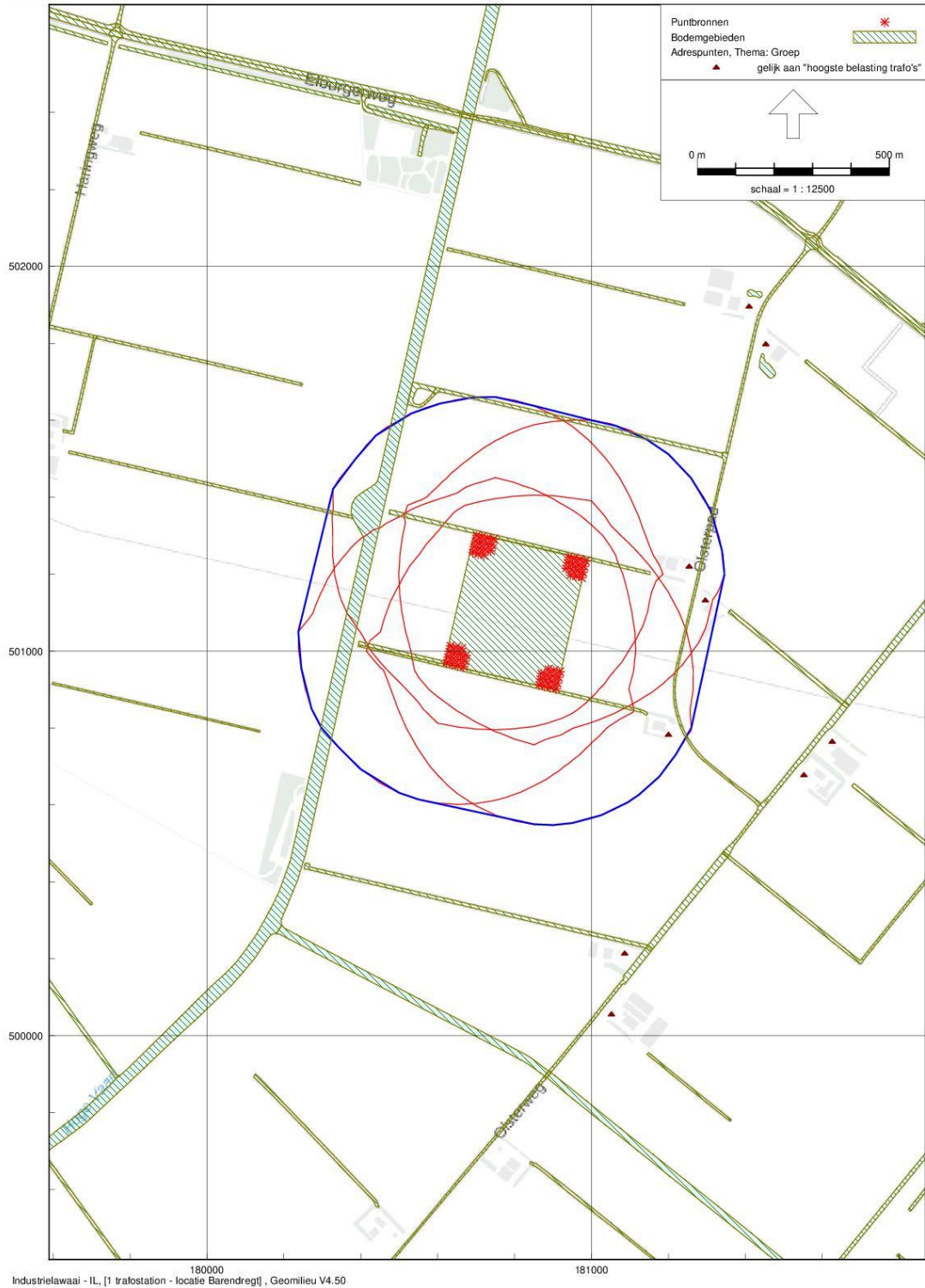
Naam	Adres	Hoek 1	Hoek 2		Hoek 3		Hoek 4
			zonder scherm	met scherm	zonder scherm	met scherm	
3681090	Olsterweg 14A	41,23	41,18	38,55	43,78	40,79	42,32
3689724	Olsterpad 2	43,70	44,82	42,00	42,44	39,47	42,62
3689725	Olsterpad 3	44,53	46,00	42,97	41,17	39,12	43,48
3689726	Olsterpad 6	48,76	53,46	50,35	48,65	46,55	47,12
3689727	Olsterpad 7	50,04	53,19	48,46	48,87	46,23	46,77
3689728	Olsterpad 10	46,44	47,91	45,55	51,86	48,71	47,78
3689730	Olsterweg 5	43,91	44,73	40,42	45,54	41,07	44,33
3689731	Olsterweg 7	42,05	44,81	41,13	44,46	41,77	42,69
3689732	Olsterweg 11	42,02	41,81	38,78	44,03	40,65	43,25
3695470	Haringweg 23	41,12	40,44	32,15	39,81	32,95	40,43

Naam	Adres	Maximaal	
		zonder afscherming	met afscherming
3681090	Olsterweg 14A	43,78	42,32
3689724	Olsterpad 2	44,82	43,70
3689725	Olsterpad 3	46,00	44,53
3689726	Olsterpad 6	53,46	50,35
3689727	Olsterpad 7	53,19	50,04
3689728	Olsterpad 10	51,86	48,71
3689730	Olsterweg 5	45,54	44,33
3689731	Olsterweg 7	44,81	42,69
3689732	Olsterweg 11	44,03	43,25
3695470	Haringweg 23	41,12	41,12

BIJLAGE 3 – 50 DB LETM ZONDER AFSCHERMING

Omliggende 50 dB Letm-contour (blauw)
en per hoek (rood) - zonder afscherpende muren

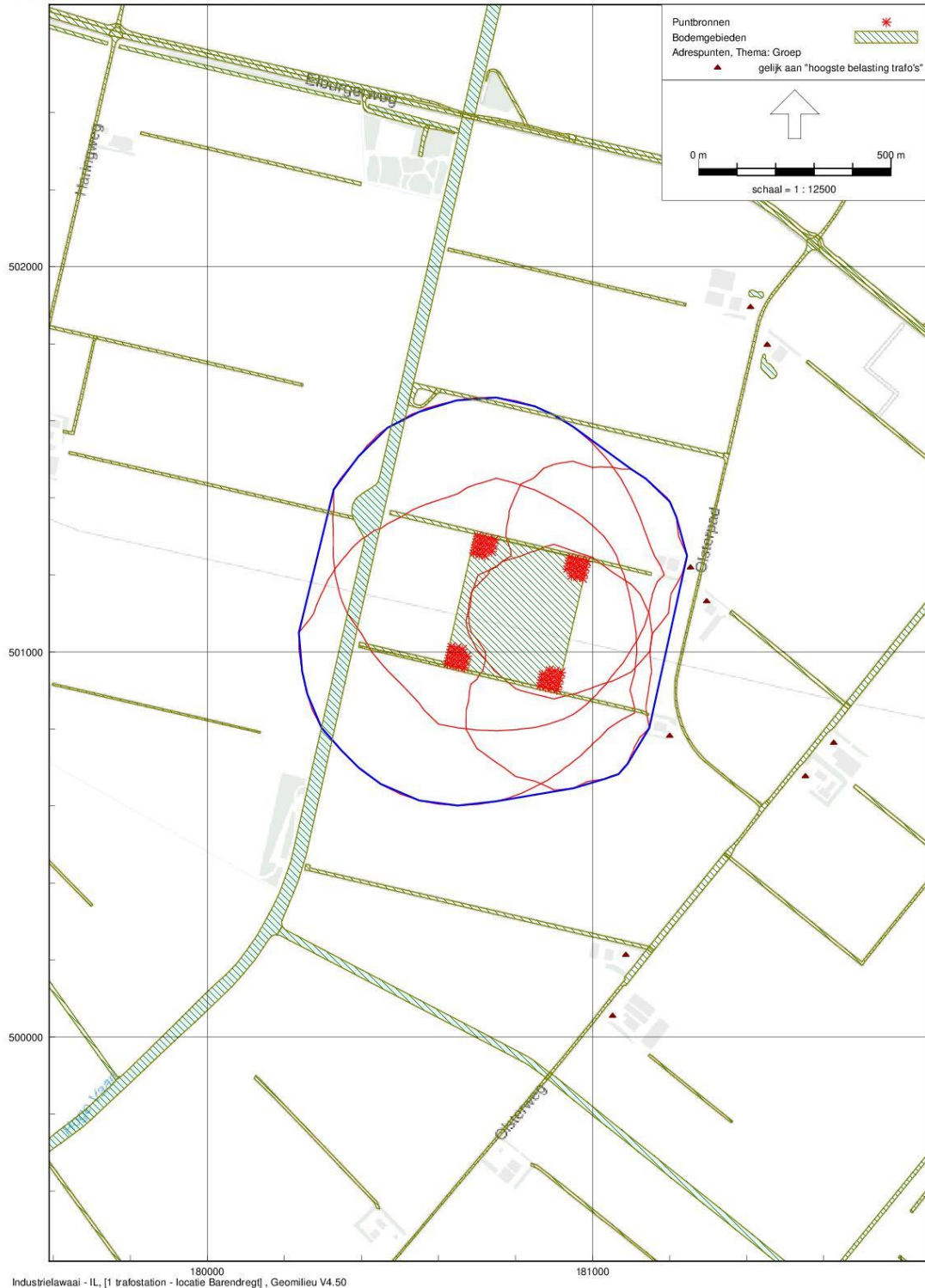
Pondera Consult



BIJLAGE 4 – 50 DB LETM MET AFSCHERMING

Omliggende 50 dB Letm-contour (blauw)
en per hoek (rood) - met afschermdende muren

Pondera Consult



BIJLAGE 5 – COÖRDINATEN PUNTEN GELUIDZONE

Coördinaten punten geluidzone 50dB(A)

Met afscherpende muren

id	x	y
1	181245	501250
2	181217	501350
3	181200	501391
4	181138	501450
5	181100	501475
6	180950	501585
7	180900	501615
8	180850	501638
9	180750	501661
10	180647	501653
11	180550	501624
12	180468	501582
13	180392	501508
14	180328	501422
15	180238	501050
16	180246	500950
17	180260	500890
18	180296	500804
19	180350	500742
20	180392	500700
21	180450	500657
22	180550	500614
23	180650	500601
24	180750	500613
25	180950	500646
26	181030	500670
27	181067	500683
28	181091	500709
29	181147	500803