



Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van transformatorstation Geervliet van Stedin

Geprojecteerde situatie



Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van transformatorstation Geervliet van Stedin

Geprojecteerde situatie

Opdrachtgever: Antea Group
Rapportnummer: F 22963-2-RA-001
Datum: 16 november 2023
Referentie: GL/KKr/AvdS/F 22963-2-RA-001
Verantwoordelijke: ir. G.W. Lassche
Opsteller: ing. K.J. Kramer
+31 85 82 28 508
k.kramer@peutz.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding en samenvatting	4
2	Uitgangspunten	5
2.1	Situering van transformatorstation Geervliet	5
2.2	Beschrijving van de inrichting en voorgenomen wijzigingen	6
2.3	Representatieve bedrijfsvoering	8
2.4	Toetsingscriteria	8
3	Berekeningen	11
3.1	Rekenmodel	11
3.2	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	11
3.3	Maximale geluidsniveaus	14
3.4	Beoordeling	14
4	Voorstel zonegrens	15
5	Conclusie	17

1 Inleiding en samenvatting

In opdracht van Antea Group is een onderzoek verricht naar de verwachte geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van de voorgenomen wijzigingen van het transformatorstation van Stedin te Geervliet. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de ruimtelijke onderbouwing ten behoeve van de wijziging van het bestemmingsplan en een aanvraag omgevingsvergunning.

Op basis van de door de opdrachtgever verstrekte informatie is een rekenmodel opgesteld waarmee de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het station kunnen worden berekend.

Uit het onderzoek blijkt dat ter plaatse van de dichtstbij gelegen woningen in alle gevallen voldaan kan worden aan de redelijkerwijs te stellen criteria op grond van de Wet milieubeheer. Hiermee is sprake van een toelaatbare en inpasbare situatie.

Daar het buiten opgestelde gelijktijdig in te schakelen elektrische vermogen meer dan 200 MVA zal bedragen geldt voor het transformatorstation een vergunningplicht in het kader van de Wet milieubeheer en zal het terrein voorzien moeten worden van een geluidzone in het kader van de Wet geluidhinder. In dit rapport wordt een voorstel voor een geluidzone gedaan.

2 Uitgangspunten

2.1 Situering van transformatorstation Geervliet

Het transformatorstation Geervliet van Stedin is gelegen aan de Noorddijk nr. 5 te Geervliet. Het transformatorstation ligt voor een deel op de dijk (heuvel). Ten noorden bevindt zich het Hartelkanaal en daarboven de snelweg A15 en parallel daarboven de havenspoorlijn van Rotterdam.

De dichtstbij gelegen woningen bevinden zich circa 115 m ten zuiden van de inrichting.

In onderstaande afbeelding f 2.1 wordt de ligging van het station ten opzichte van de omgeving aangeduid.

f 2.1 Ligging transformatorstation Geervliet ten opzichte van de nabije omgeving



De meest nabijgelegen woningen bevinden zich aan de Hogelandseweg nrs. 18 en 20, aangeduid met respectievelijk rekenposities 001 en 002 in figuur 2.1. De woningen hebben een industrie functie (dubbelfunctie) volgens de BAG-viewer van het kadaster. Dit komt omdat deze woningen in het bestemmingsplan zijn aangeduid als bedrijfswoning bij een agrarische bestemming. Voor het toetsingskader over geluid maakt dat overigens geen verschil. In onderhavig onderzoek zullen de woningen beschouwd worden als reguliere

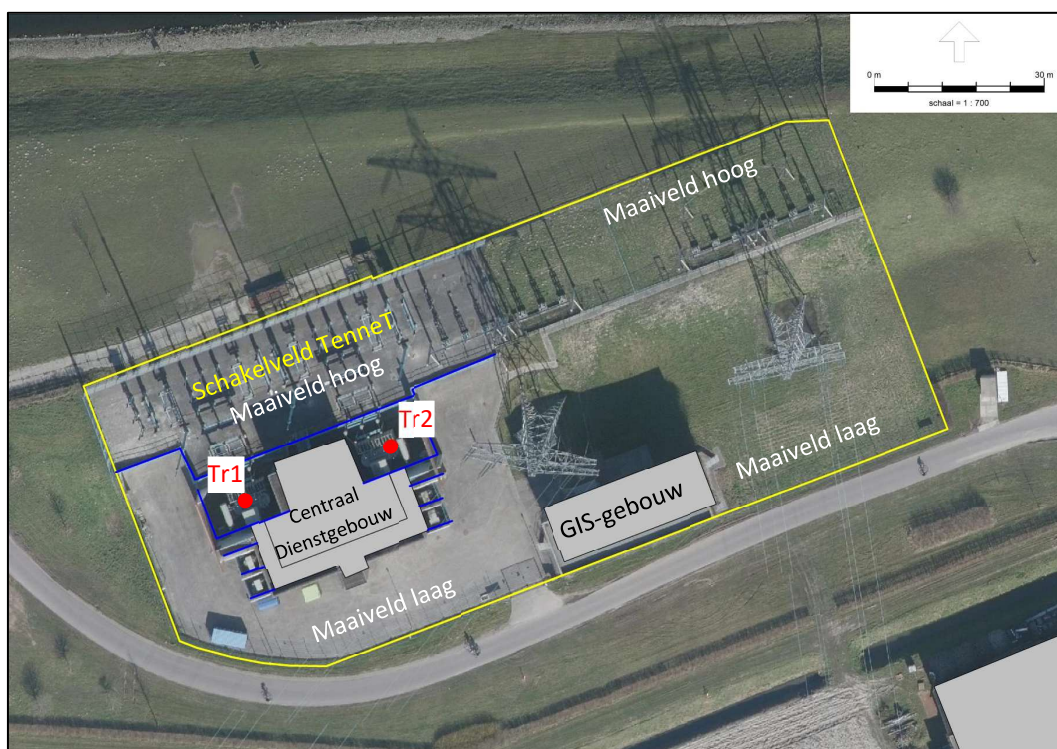
woningen (geluidgevoelige bestemming). Overige woningen bevinden zich op grotere afstand van de inrichting.

2.2 Beschrijving van de inrichting en voorgenomen wijzigingen

In de huidige situatie staan er twee 120 MVA-transformatoren (Tr1 en Tr2) opgesteld op het transformatorstation Geervliet. Beide transformatoren bevinden zich ten noorden van het centraal dienstgebouw in een driezijdige cel (bovenzijde en noordzijde open). De transformatoren en dienstgebouw bevinden zich op de maaiveldhoogte van de nabijgelegen weg die onderaan de dijk loopt (maaiveld laag).

In onderstaande afbeelding 2.2 wordt de globale lay-out van het transformatorstation geschetst.

f 2.2 Globale lay-out van transformatorstation Geervliet



Aan de oostelijke en westelijke zijde van het centraaldienstgebouw bevinden zich enkele spaartrafo's tussen scherfmuren. De spaartrafo's zijn niet meer in gebruik en hebben derhalve geen relevante geluidemissie naar de omgeving.

Direct ten noorden van de transformatoren bevindt zich een schakelveld van TenneT. Het schakelveld bevindt zich op de dijk en daarmee op een hoger maaiveld (aanduiding 'maaiveld hoog'). Tussen het schakelveld en de transformatoren bevindt zich een keerwand.

Ten oosten van het centraal dienstengebouw bevindt zich een GIS-installatie van TenneT. De GIS-installatie staat volledig in pandig en heeft geen relevante geluidemissie naar de omgeving. Direct ten noorden van de GIS-installatie neemt het maaiveld geleidelijk toe van maaiveld laag tot maaiveld hoog.

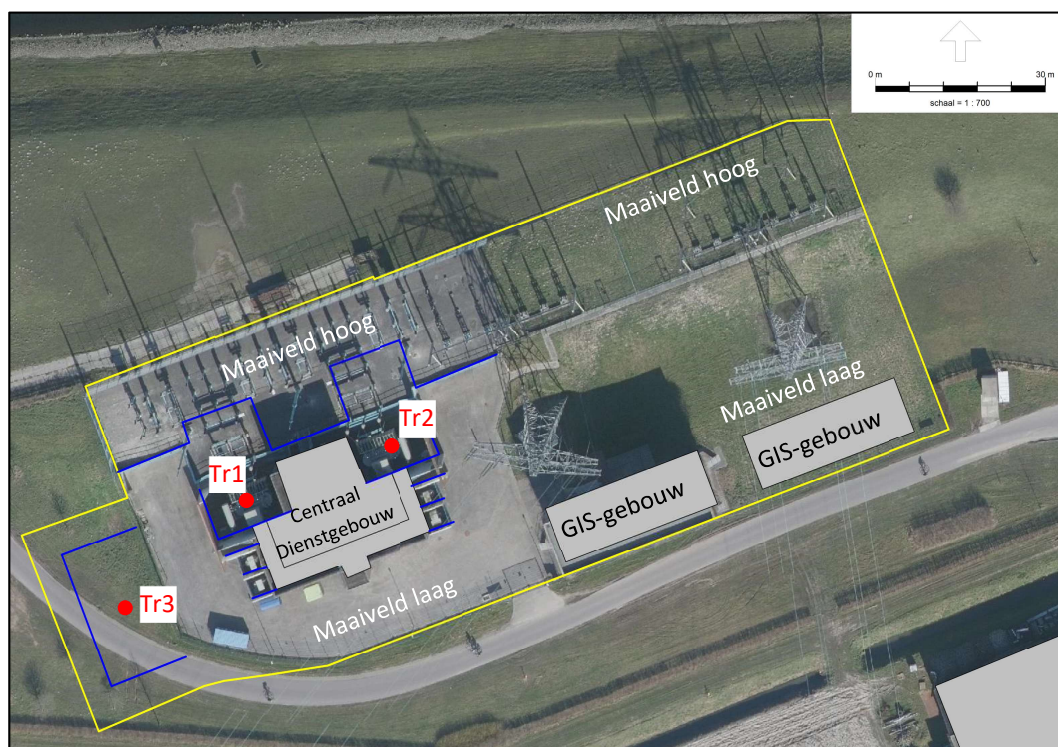
Het maximale vermogen van Tr1 en Tr2 bedraagt 120 MVA bij ONAN-bedrijf (bedrijf zonder koelventilatoren). De transformatoren zijn niet voorzien van koelventilatoren en derhalve is alleen ONAN-bedrijf (Oil Natural, Air Natural) mogelijk. Naar opgaaf van FAT-rapportages (afnametesten in fabriek) blijkt dat de geluidbronsterkte van de transformatoren maximaal 85 dB(A) bedraagt.

Stedin is voornemens een derde 120 MVA-transformator bij te plaatsen. De transformator is geprojecteerd ten westen van het centraal dienstengebouw buiten de bestaande inrichtingsgrenzen. De transformator wordt geplaatst in een driezijdige cel (bovenzijde en oostzijde open).

TenneT is voornemens het schakelveld te amoveren en een nieuwe GIS-installatie (binnenopstelling) bij de bouwen. Hierdoor ontstaat ruimte om de transformatorcellen Tr1 en Tr2 te vergroten.

In afbeelding 2.3 wordt de globale lay-out van de toekomstige situatie geschetst.

f 2.3 Globale lay-out toekomstige situatie



De nieuwe 120 MVA-transformatoren wordt niet voorzien van koelventilatoren waardoor uitsluitend ONAN-bedrijf (Oil Natural Air Natural) mogelijk is. Naar opgave van de opdrachtgever moet rekening gehouden worden met een geluidbronsterkte van 83 dB(A) bij vollast. Deze geluidbronsterkten zullen als geluideis worden opgenomen bij de aanbesteding van de nieuwe transformatoren. De fabrikant zal deze waarden moeten garanderen onder de door Stedin opgelegde bedrijfscondities.

Het station functioneert normaliter onbemand. Ten behoeve van controle en onderhoud kunnen evenwel enkele voertuigen de inrichting bezoeken. De geluidemissie vanwege deze voertuigen is over het algemeen verwaarloosbaar ten opzichte van de overige geluidbronnen en zal gelet daarop in dit onderzoek buiten beschouwing worden gelaten.

2.3 Representatieve bedrijfsvoering

Onder de representatieve bedrijfssituatie wordt verstaan de toestand waarbij de voor de geluidproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor een bedrijfsvoering bij volledige capaciteit (in de te beschouwen etmaalperiode). In de huidige situatie worden alle opgestelde transformatoren belast.

Voor de toekomstige situatie wordt eveneens uitgegaan van bedrijf met alle transformatoren gedurende het gehele etmaal. Hierbij wordt opgemerkt dat weliswaar sprake is van continu bedrijf doch dat sprake kan zijn van een (sterk) wisselende belasting afhankelijk van de vraag. Bij de berekeningen zal 'worst-case' worden uitgegaan van de maximale belasting van de transformatoren.

2.4 Toetsingscriteria

Met het oog op een goede ruimtelijke ordening is een ruimtelijke scheiding tussen milieubelastende activiteiten en milieugevoelige gebieden wenselijk om enerzijds hinder te voorkomen en anderzijds ongestoorde bedrijfsvoering mogelijk te maken. Het aanbrengen van een ruimtelijke scheiding kan bijvoorbeeld door middel het creëren van voldoende afstand.

Een eerste indicatie voor de potentiële milieuhinderlijkheid van bedrijven wordt gegeven door de richtafstanden die zijn opgenomen in de VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering'. Voor het geprojecteerde transformatorstation worden richtafstanden gegeven afhankelijk van het opgestelde elektrische vermogen. Voorzien wordt de opstelling van transformatoren met een totaal buiten opgesteld, gelijktijdig in te schakelen elektrisch vermogen meer dan 200 MVA zal bedragen. Voor deze inrichting geldt een richtafstand van 300 m bepaald door het milieuaspect geluid.

De dichtstbij het transformatorstation gelegen woningen zijn gelegen op een afstand van circa 115 m van de rand van het geprojecteerde station. Gelet daarop is een nader onderzoek naar het milieuaspect geluid noodzakelijk.

Gelet op het buiten opgestelde vermogen geldt dat de inrichting vergunningplichtig is in het kader van de Wet milieubeheer. Richtwaarden voor de geluidniveaus in de omgeving worden gegeven door de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening. Hierin speelt de gebiedstypering en het referentieniveau van het omgevingsgeluid een belangrijke rol.

Zonder rekening te houden met de aanwezigheid van de snelweg A15, de provinciale weg N218, de havenspoorlijn en het industrieterrein ten noorden van het station zou de omgeving ook gekarakteriseerd kunnen worden als 'rustige woonwijk' met een streefwaarde van 45 dB(A) etmaalwaarde ter plaatse geluidgevoelige bestemmingen. Met name door de aanwezigheid van de snelweg A15 en de havenspoorlijn is evenwel een richtwaarde van 50 dB(A) eerder van toepassing.

Verder wordt de inrichting vanwege het opgestelde elektrische vermogen aangemerkt als een inrichting die in belangrijke mate geluidhinder kan veroorzaken. Het terrein van het transformatorstation zal hierom voorzien moeten worden van een geluidzone in het kader van de Wet geluidhinder.

Ter plaatse van de zonegrens mag de totale geluidbelasting ten gevolge van het gehele industrieterrein (in casu alleen het transformatorstation) niet meer bedragen dan 50 dB(A). Een geluidbelasting van 50 dB(A) komt overeen met ten hoogste 50 dB(A) in de dagperiode, 45 dB(A) in de avondperiode en 40 dB(A) in de nachtperiode. Voor woningen binnen de zone geldt een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A).

Het geluid afkomstig van transformatoren is tonaal van karakter. Gelet hierop zal over het algemeen bij beoordeling van de toelaatbare geluidniveaus in het kader van de Wet milieubeheer een toeslag voor tonaal geluid ($K_1 = 5$ dB) moeten worden toegepast. Eén en ander is evenwel afhankelijk van het geluidniveau van het transformatorgeluid in relatie tot het achtergrondgeluidniveau. In principe zal derhalve per beoordelingspunt moeten worden nagegaan in hoeverre sprake is van tonaal geluid en derhalve van de toeslag van 5 dB. Dit is overigens alleen van toepassing voor de beoordelingspunten bij geluidgevoelige bestemmingen.

De Wet geluidhinder (Wgh) gaat uit van toetsing exclusief toepassing van een toeslag voor het karakter van het geluid. Derhalve wordt in dit rapport een zone voorgesteld exclusief toeslag van 5 dB voor het tonale karakter van het geluid.

Hierbij wordt nog opgemerkt dat het transformatorstation valt binnen de geluidzones van geluidgezoneerde industrieterreinen. Het transformatorstation maakt geen onderdeel uit van deze industrieterreinen en zal derhalve ook niet worden getoetst aan de totaal beschikbare geluidruimte op de zonegrens en de voor de woningen binnen de zone vastgelegde hogere grenswaarden of maximaal toelaatbare geluidbelastingen.

Bovenstaande heeft betrekking op de gemiddelde geluidniveaus. De ten gevolge van het transformatorstation mogelijk optredende maximale geluidniveaus zullen niet worden

beschouwd daar de relevante installaties aangaande de piekgeluiden in pandig staan opgesteld in de toekomstige situatie (schakelveld wordt geamoveerd).

De laatste jaren is er meer aandacht voor laagfrequent geluid. Laagfrequent geluid is geluid met een frequentie beneden de 125 Hz. Geluid met frequenties onder 20 Hz wordt infrageluid genoemd; de waarneming is dan niet als geluid te herkennen maar meer als 'druk op de oren' of als trilling.

Hoogspanningsstations (transformatoren) produceren laagfrequent geluid. De genoemde installaties bezitten relatief veel geluidenergie bij 100 Hz en hogere harmonischen daarvan (200 Hz en volgende veelvouden van 100 Hz). Dit houdt direct verband met de netfrequentie van 50 Hz. De bijdrage van 50 Hz aan het totale geluidniveau in dB(A) is over het algemeen niet relevant. Dit geldt ook voor de frequenties buiten de 100 Hz en hogere harmonischen.

In het kader van laagfrequent geluid zijn voor hoogspanningsstations derhalve alleen de geluidniveaus bij 100 Hz van belang. Deze frequentie vormt het overgangsgebied tussen laagfrequent geluid en 'normaal geluid'. Daardoor worden de laagfrequente geluidniveaus bij hoogspanningsstations al beperkt door de normstelling in dB(A) (hoge geluidniveaus bij 100 Hz zullen al snel leiden tot een overschrijding van de norm in dB(A)).

Voor de beoordeling van laagfrequent geluid bestaat nog geen wettelijke grondslag. Indien nodig worden maatregelen getroffen om aan de geldende geluidsnormen die voortvloeien uit de landelijke regelgeving te voldoen. In bijzondere gevallen kan bij klachten en bezorgdheid over laagfrequent geluid aansluiting worden gezocht bij de Vercammen-curve. De Vercammen-curve is een richtlijn voor laagfrequent geluid op basis van (geobjectiveerde) hinder. Dit is echter geen wettelijke norm.

In dit onderzoek zal aandacht worden besteed aan het aspect laagfrequent geluid.

3 Berekeningen

3.1 Rekenmodel

Op basis van de uitgangspunten zoals vermeld in hoofdstuk 2 is een rekenmodel opgesteld.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de methoden II van de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai', uitgave 1999.

Met betrekking tot de afschermende en reflecterende objecten zijn alle relevante objecten op het terrein van de inrichting en in de directe omgeving betrokken in de berekeningen. Voor het transformatorstation, wateren en wegen is uitgegaan van een akoestisch volledig harde bodem ($B = 0,0$). Bebouwde gebieden (gemengd gebied) is uitgegaan van een akoestisch half-harde bodem ($B = 0,5$). Ten aanzien van de graslanden, akkerlanden en bebosde gebieden wordt uitgegaan van een grotendeels akoestisch zachte bodem ($B = 0,8$).

De verzwakkingstermen D_{veg} , $D_{terrein}$ en D_{huis} vinden geen toepassing of zijn verwaarloosbaar en zijn derhalve buiten beschouwing gelaten.

Ter plaatse van de rekenpunten is uitgegaan van een rekenhoogte van 5 m.

Nader informatie aangaande het rekenmodel kan gevonden worden in bijlage 1.

3.2 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Met behulp van de opgestelde rekenmodellen worden de in onderstaande tabel 3.1 weergegeven langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus berekend ten gevolge van het transformatorstation. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de woningen in de directe omgeving zoals weergegeven in afbeelding 2.1 op pagina 5.

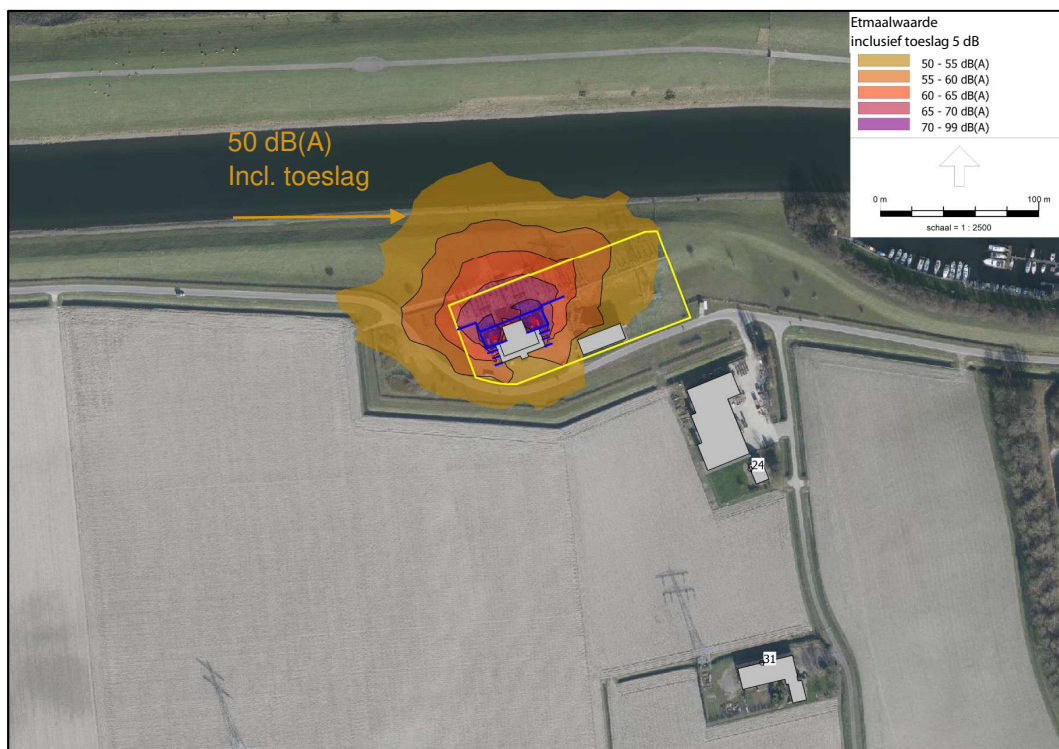
De rekenhoogte bedraagt 5 meter ten opzichte van plaatselijk maaiveld. Bij de bepaling van de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus is een toeslag K_1 à 5 dB voor tonaal geluid in rekening gebracht. Het betreft hier een 'worst case'-benadering daar in praktijk het geluid afkomstig van het transformatorstation mogelijk niet als tonaal waarneembaar zal zijn in verband met het heersende achtergrondgeluid en de lage geluidsniveaus ten gevolge van het transformatorstation.

t 3.1 Rekenresultaten huidige situatie en toekomstige situatie

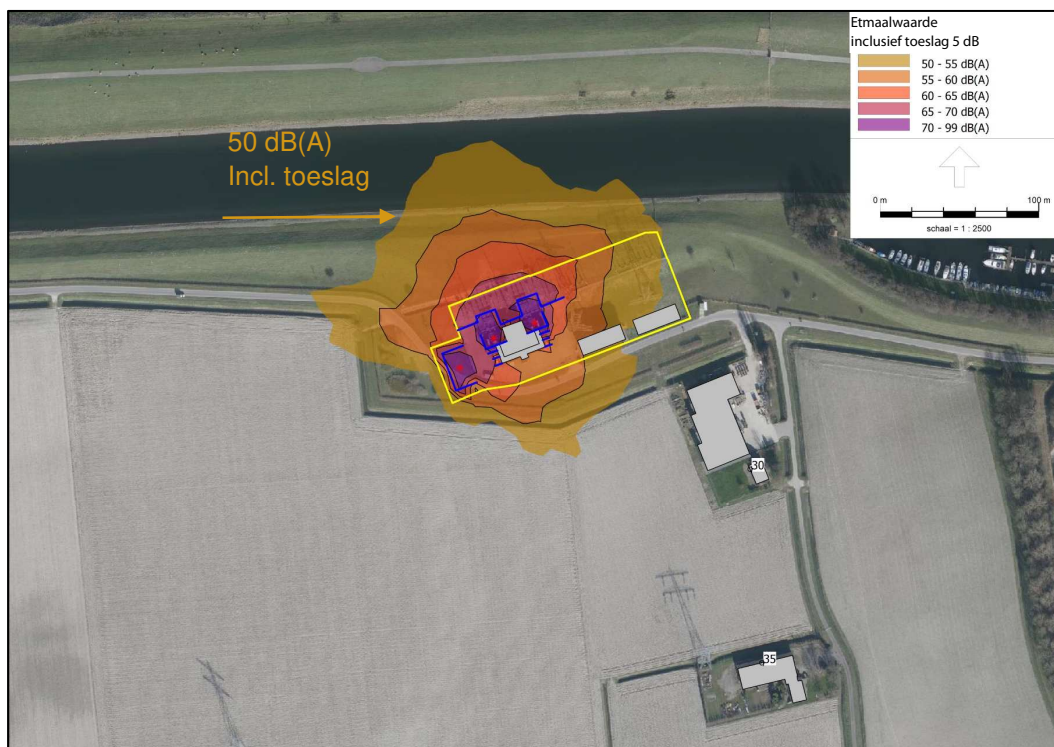
Rekenpunt (zie afb 2.1 op pagina 5)	Etmaalwaarde (Letmaal) in dB(A) inclusief K ₁ à 5 dB	
	Huidige situatie	Toekomstige situatie
001 Hogelandseweg 18	24	30
002 Hogelandseweg 20	31	35

In aanvulling op de rekenresultaten zoals weergegeven in tabel 3.1 zijn tevens de globale geluidcontouren berekend. Deze zijn opgenomen in onderstaande afbeeldingen 4.1 (actuele situatie) en 4.2 (toekomstige situatie). De geluidcontouren worden bepaald door de nachtperiode (een etmaalwaarde van 50 dB(A) komt dan overeen met 40 dB(A) in de nachtperiode).

f 3.1 Geluidcontouren actuele situatie – inclusief toeslag tonaal geluid



f 3.2 Geluidcontouren toekomstige situatie – inclusief toeslag tonaal geluid



In aanvulling op de rekenresultaten zoals hierboven gepresenteerd wordt opgemerkt dat ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen (de woningen) bij 100 Hz geluidniveaus worden verwacht van ten hoogste 39 dB (lineaire waarden). Dit geldt voor de op gevels invallende geluidniveaus.

Op basis van literatuur (onder andere Deens onderzoek aan een groot aantal woningen¹) wordt voor het verschil tussen het invallende geluidniveau en het binnen optredende geluidniveau een verschil aangehouden van 18,4 dB bij 100 Hz. Hierbij wordt rekening gehouden met de mogelijke opslingering in de ruimte.

Gelet daarop mag worden verwacht dat binnen de woningen bij 100 Hz de geluidniveaus niet meer dan circa 21 dB zullen bedragen. Deze waarde is ruimschoots lager dan Vercammencurve (te weten 39 dB bij 100 Hz). Op grond hiervan mag worden verwacht dat binnen woningen geen sprake zal zijn van onaanvaardbare hinder ten gevolge van laagfrequent geluid afkomstig van het transformatorstation.

¹ Dan Hoffmeyer and Jørgen Jakobsen, "Sound insulation of dwellings at low frequencies" (Journal of low frequency noise, vibration and active control, Vol. 29 No.1 2020)

3.3 Maximale geluidniveaus

Op het terrein van het transformatorstation vinden onder normale omstandigheden geen activiteiten plaats welke aanleiding kunnen geven tot het optreden van relevante piekgeluiden. De vermogensschakelaars zullen in de toekomst in pandig worden opgesteld waardoor ook geen sprake is van het optreden van relevante pieken als gevolg van het schakelen.

Gelet hierop kunnen de maximale geluidniveaus in dit onderzoek verder buiten beschouwing worden gelaten. Gesteld kan worden dat ruimschoots wordt voldaan aan de normaliter te stellen grenswaarden ten aanzien van de maximale geluidniveaus.

3.4 Beoordeling

Uit het onderzoek blijkt dat ter plaatse van de dichtstbij gelegen woningen langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus kunnen optreden van ten hoogste 25 dB(A) in zowel de dag-, de avond- als de nachtperiode. Eén ander komt overeen met een etmaalwaarde van ten hoogste 35 dB(A).

Hierbij is rekening gehouden met de toepassing van een toeslag van 5 dB voor het eventuele tonale karakter van het geluid. Het is zeker niet uit te sluiten dat, gelet op het lage geluidniveau en de omgeving, het geluid niet als tonaal kan worden waargenomen. Dit ten gevolge van de geluidemissie van de overige geluidbronnen in de omgeving (wegverkeerslawaaï, railverkeerslawaaï en industrielawaaï). Indien het geluid niet als tonaal wordt waargenomen gelden 5 dB lagere langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus.

Een etmaalwaarde van ten hoogste 35 dB(A) is ruimschoots lager dan de richtwaarde voor een 'woonwijk in de stad' (richtwaarde 50 dB(A), overeenkomend met de standaardgrenswaarde volgens het Activiteitenbesluit) en de richtwaarde voor een 'rustige woonwijk, weinig verkeer' (richtwaarde 45 dB(A)). Ook wordt ruim voldaan aan de richtwaarde voor een 'landelijk gebied' (richtwaarde 40 dB(A)).

Gesteld kan worden dat zonder meer sprake is van een toelaatbare en inpasbare situatie.

4 Voorstel zonegrens

Zoals eerder opgemerkt zal het terrein van het transformatorstation gezoneerd moeten worden in het kader van de Wet geluidhinder. Rondom het terrein wordt een contour gelegd waarbuiten de geluidbelasting van het industrieterrein (in casu het terrein van het transformatorstation) niet meer mag bedragen dan 50 dB(A). Het terrein tussen de contour (de zonegrens) en het industrieterrein geldt als de zone.

De geluidzone beperkt de mogelijkheden voor een toekomstige uitbreiding van het industrieterrein (het transformatorstation) en geldt tevens als aandachtsgebied of beperking voor eventuele woningbouw. De Wet geluidhinder houdt geen rekening met het karakter van het geluid. Gelet hierop wordt voorgesteld de geluidzone vast te leggen op basis van de 50 dB(A)-contour (etmaalwaarde) exclusief toeslag voor tonaal karakter. De hierbij te hanteren rekenhoogte is 5 meter boven het plaatselijke maaiveld.

De etmaalwaarde komt overeen met de hoogste waarde van:

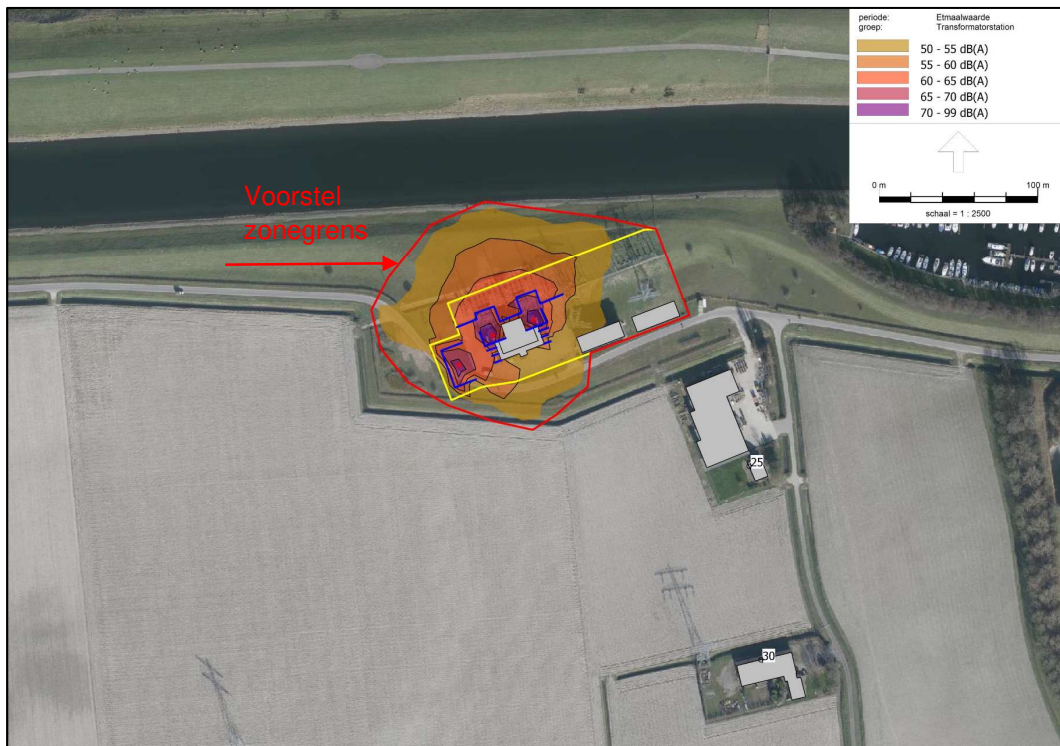
- het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de dagperiode,
- het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de avondperiode + 5 dB,
- het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de nachtperiode + 10 dB.

In dit geval wordt de etmaalwaarde bepaald door de nachtperiode omdat sprake is van continu bedrijf gedurende het gehele etmaal. De 50 dB(A) etmaalwaardecontour is dan gelijk aan de 40 dB(A)-contour voor de nachtperiode.

In onderstaande afbeelding 4.1 wordt een voorstel voor de zonegrens aangegeven gebaseerd op de omhullende geluidcontouren (weergegeven in rood) voor de toekomstige situatie met alle mogelijke bedrijfsvoeringen. Hierbij is de berekende geluidcontour enigszins gestileerd.

De geluidzone is gedefinieerd als het gebied tussen de grens van het gezoneerde terrein en de zonegrens.

f 4.1 Voorstel zonegrens (exclusief toeslag voor tonaal geluid)



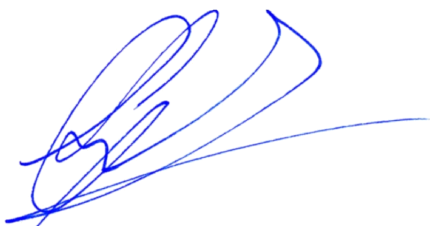
Binnen de voorgestelde zone zijn geen woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen gelegen. Het vaststellen van de voorgestelde geluidzone ontmoet op grond hiervan geen overwegende bezwaren van geluidtechnische aard.

5 Conclusie

Uit het onderzoek blijkt dat de ten gevolge van het transformatorstation Geervliet optredende geluidniveaus in de omgeving in de huidige en voorziene toekomstige situatie ruim voldoet aan de redelijkerwijs te stellen criteria op grond van de Wet milieubeheer en de Wet geluidhinder.

Gelet hierop kan worden gesteld dat sprake is van een toelaatbare en inpasbare situatie, zowel nu als in de toekomst.

Daar in de toekomst het opgestelde elektrische vermogen meer dan 200 MVA zal bedragen dient een geluidzone in het kader van de Wet geluidhinder vastgesteld te worden. In dit rapport is een voorstel uitgewerkt waarbij, in lijn met de normale systematiek van de Wet geluidhinder, geen rekening wordt gehouden met het tonale karakter van het geluid. Binnen de voorgestelde geluidzone zijn geen geluidgevoelige bestemmingen gelegen.



Dit rapport bevat 17 pagina's,
Bijlage 1, bestaande uit 11 pagina's en 3 figuren,
Bijlage 1, bestaande uit 7 pagina's.

Bijlage 1 Invoergegevens rekenmodel



Invoergegevens alle rekenmodellen:

- toetspunten pagina 1.2
- gebouwen (incl. uitbreidingen) pagina 1.3
- puntbronnen (incl. uitbreidingen) pagina 1.4 t/m 1.5

Huidige situatie:

- bodemgebieden pagina 1.6
- schermen pagina 1.7 t/m 1.8

Toekomstige situatie:

- bodemgebieden pagina 1.9
- schermen pagina 1.10 t/m 1.11
figuur 1.1 t/m 1.3

Invoergegevens rekenmodellen

Model: F 22963 Toekomstige situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Gevel	Groep
001	Hogelandseweg 18 woon/industrie	79002,92	430999,29	-0,50	5,00	--	Ja	--
002	Hogelandseweg 20 woon/industrie	79010,36	430876,89	-0,50	5,00	--	Ja	--

Invoergegevens rekenmodellen

Model: F 22963 Toekomstige situatie
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	Hoogte	Maaiveld	Vormpunten	Oppervlak	Cp	Refl.	63	Groep
001a	TenneT - Gis	Polygoon	78924,52	431080,61	9,21	0,19	7	290,47	0 dB	0,80		Transformatorstation
001b	TenneT - Gis	Polygoon	78959,26	431093,45	9,21	0,20	7	290,47	0 dB	0,80		Transformatorstation
002	Stedin - CDG	Polygoon	78866,98	431086,09	9,19	0,37	8	325,87	0 dB	0,80		Transformatorstation
003	Stedin - CDG	Polygoon	78865,07	431072,55	4,48	0,15	13	154,86	0 dB	0,80		Transformatorstation
101	Hartelsedijk 2	Polygoon	79309,39	430875,06	4,55	-0,50	5	108,50	0 dB	0,80		--
102	Borgtweg 2	Polygoon	79617,39	430692,03	4,09	0,00	22	482,38	0 dB	0,80		--
103	Hogelandseweg 18	Polygoon	79014,96	430992,86	7,21	-0,50	4	108,35	0 dB	0,80		--
104	Hogelandseweg 20	Polygoon	78998,44	430860,06	6,50	-0,50	12	613,91	0 dB	0,80		--
105	Mosterweg 1	Polygoon	79602,92	430760,20	4,12	1,90	4	89,80	0 dB	0,80		--
106	Schuur / Loods	Polygoon	78976,44	430998,14	7,86	-0,50	12	1439,55	0 dB	0,80		--
107	Mosterweg 1	Polygoon	79588,82	430762,67	2,99	1,90	4	115,35	0 dB	0,80		--
108	Markenburgweg 2	Polygoon	79242,27	431146,37	4,04	0,00	8	159,65	0 dB	0,80		--



Invoergegevens rekenmodellen

Model: F 22963 Toekomstige situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k
001	Tr1 120 MVA	78867,23	431090,99	0,45	3,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	54,00	81,00	81,00	77,00	70,00	65,00
002	Tr2 120 MVA	78841,65	431081,33	0,39	3,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	54,00	81,00	81,00	77,00	70,00	65,00
003	Tr3 120 MVA	78819,96	431062,63	0,14	3,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	52,00	79,00	79,00	75,00	68,00	63,00

Invoergegevens rekenmodellen

Model: F 22963 Toekomstige situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep
001	60,00	55,00	85,01	Transformatorstation
002	60,00	55,00	85,01	Transformatorstation
003	58,00	53,00	83,01	Transformatorstation

Bijlage 1 Invoergegevens



Invoergegevens rekenmodellen

Huidige situatie

Model: F 22963 Actualisatie
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak	Bf	Groep
001	Transformatorstation Stedin	Polygoon	78881,52	431128,68	10	397,06	9049,78	0,00	--
002	akkerland	Polygoon	78975,72	430837,38	9	563,57	16939,71	0,80	--
003	akkerland	Polygoon	79223,48	430708,95	16	1014,62	46988,66	0,80	--
004	akkerland	Polygoon	78858,63	431026,90	23	2099,95	216016,45	0,80	--
005	akkerland	Polygoon	79565,80	431032,37	20	848,78	36637,05	0,80	--
006	bos: loofbos	Polygoon	79190,36	431043,49	31	1341,44	12400,68	0,80	--
007	bos: loofbos	Polygoon	79065,87	431166,51	27	711,31	2270,93	0,80	--
008	bos: loofbos	Polygoon	79068,84	430760,44	4	152,61	886,27	0,80	--
009	bos: loofbos	Polygoon	79368,17	431122,61	13	156,01	384,66	0,80	--
010	Gemengd gebied	Polygoon	79132,99	431166,35	59	1049,96	9022,74	0,50	--
011	Gemengd gebied	Polygoon	79632,94	430712,89	25	308,03	4439,51	0,50	--
012	Gemengd gebied	Polygoon	79055,16	430879,91	13	249,30	3472,20	0,50	--
013	Gemengd gebied	Polygoon	79655,94	430727,83	15	433,67	11673,13	0,50	--
014	Gemengd gebied	Polygoon	79389,35	430913,56	18	243,71	1324,21	0,50	--
015	Gemengd gebied	Polygoon	79649,97	430702,73	5	19,98	13,05	0,50	--
016	Gemengd gebied	Polygoon	79028,13	430987,20	5	292,55	5121,17	0,50	--
017	grasland	Polygoon	78845,23	431045,43	19	624,16	7476,10	0,80	--
018	grasland	Polygoon	79747,60	431078,07	7	1258,49	20263,19	0,80	--
019	grasland	Polygoon	79178,69	431064,94	23	962,88	6264,85	0,80	--
020	grasland	Polygoon	79197,98	431056,84	47	1790,45	8094,85	0,80	--
021	grasland	Polygoon	78393,41	430683,59	9	1372,73	4804,34	0,80	--
022	grasland	Polygoon	78325,63	431135,25	37	2333,97	38332,73	0,80	--
023	grasland	Polygoon	79917,37	431037,13	6	322,78	1847,12	0,80	--
024	grasland	Polygoon	79083,19	430722,38	17	1213,31	5595,32	0,80	--
025	grasland	Polygoon	79071,17	430725,18	7	236,75	1031,57	0,80	--
026	grasland	Polygoon	79334,04	430908,06	11	275,40	4773,54	0,80	--
027	grasland	Polygoon	79252,38	431038,10	143	3358,84	71437,70	0,80	--
028	grasland	Polygoon	79406,89	431111,14	11	205,08	2423,99	0,80	--
029	grasland	Polygoon	79406,23	431062,80	44	1193,90	9951,06	0,80	--
030	grasland	Polygoon	79334,38	431033,92	14	355,84	2453,86	0,80	--
031	grasland	Polygoon	79723,93	430901,32	11	215,20	621,68	0,80	--
032	grasland	Polygoon	79773,57	431052,33	10	772,31	8981,70	0,80	--
033	water	Polygoon	79331,29	430708,06	41	1113,36	6026,03	0,00	--
034	water	Polygoon	79253,47	431033,45	10	185,86	731,41	0,00	--
035	water	Polygoon	78311,66	431189,64	41	3719,57	99252,40	0,00	--
036	wegdeel	Polygoon	78394,32	430677,74	43	3322,99	25209,63	0,00	--
037	wegdeel	Polygoon	79940,28	431026,49	171	6652,24	42499,04	0,00	--

Invoergegevens rekenmodellen

Huidige situatie

Model: F 22963 Actualisatie
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	H-1	M-1	X-n	Y-n	H-n	M-n	Vormpunten	Lengte
001	Stedin - Wand schakeltuin	Polylijn	78818,87	431086,31	3,00	0,50	78885,68	431107,05	3,00	0,50	6	76,49
002	Scherfmuur Stedin	Polylijn	78833,27	431083,21	5,00	0,48	78849,63	431079,54	5,00	0,33	3	23,30
003	Scherfmuur Stedin	Polylijn	78843,80	431073,71	3,60	0,28	78837,90	431071,52	3,60	0,30	2	6,29
004	Scherfmuur Stedin	Polylijn	78845,19	431069,75	3,60	0,22	78841,07	431068,26	3,60	0,24	2	4,38
005	Scherfmuur Stedin	Polylijn	78846,88	431065,61	3,60	0,16	78842,60	431064,03	3,60	0,18	2	4,57
006	Scherfmuur Stedin	Polylijn	78876,43	431081,72	3,60	0,26	78872,31	431080,23	3,60	0,22	2	4,38
007	Scherfmuur Stedin	Polylijn	78878,12	431077,58	3,60	0,21	78873,84	431076,00	3,60	0,16	2	4,57
008	Scherfmuur Stedin	Polylijn	78876,56	431086,04	3,60	0,33	78870,66	431083,85	3,60	0,28	2	6,29
009	Scherfmuur Stedin	Polylijn	78871,91	431097,93	5,00	0,47	78862,55	431084,37	5,00	0,33	3	23,21

Invoergegevens rekenmodellen

Huidige situatie

Model: F 22963 Actualisatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lengte3D	Cp	Refl.L 63	Refl.R 63	Groep
001	76,49	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation
002	23,30	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation
003	6,29	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation
004	4,38	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation
005	4,57	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation
006	4,38	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation
007	4,57	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation
008	6,29	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation
009	23,21	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation

Bijlage 1 Invoergegevens



Invoergegevens rekenmodellen

Toekomstige situatie

Model: F 22963 Toekomstige situatie
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak	Bf	Groep
001	Transformatorstation Stedin	Polygoon	78937,33	431149,36	12	443,27	9878,84	0,00	--
002	akkerland	Polygoon	78975,72	430837,38	9	563,57	16939,71	0,80	--
003	akkerland	Polygoon	79223,48	430708,95	16	1014,62	46988,66	0,80	--
004	akkerland	Polygoon	78858,63	431026,90	23	2099,95	216016,45	0,80	--
005	akkerland	Polygoon	79565,80	431032,37	20	848,78	36637,05	0,80	--
006	bos: loofbos	Polygoon	79190,36	431043,49	31	1341,44	12400,68	0,80	--
007	bos: loofbos	Polygoon	79065,87	431166,51	27	711,31	2270,93	0,80	--
008	bos: loofbos	Polygoon	79068,84	430760,44	4	152,61	886,27	0,80	--
009	bos: loofbos	Polygoon	79368,17	431122,61	13	156,01	384,66	0,80	--
010	Gemengd gebied	Polygoon	79132,99	431166,35	59	1049,96	9022,74	0,50	--
011	Gemengd gebied	Polygoon	79632,94	430712,89	25	308,03	4439,51	0,50	--
012	Gemengd gebied	Polygoon	79055,16	430879,91	13	249,30	3472,20	0,50	--
013	Gemengd gebied	Polygoon	79655,94	430727,83	15	433,67	11673,13	0,50	--
014	Gemengd gebied	Polygoon	79389,35	430913,56	18	243,71	1324,21	0,50	--
015	Gemengd gebied	Polygoon	79649,97	430702,73	5	19,98	13,05	0,50	--
016	Gemengd gebied	Polygoon	79028,13	430987,20	5	292,55	5121,17	0,50	--
017	grasland	Polygoon	78808,66	431038,35	19	673,11	7644,19	0,80	--
018	grasland	Polygoon	79747,60	431078,07	7	1258,49	20263,19	0,80	--
019	grasland	Polygoon	79178,69	431064,94	23	962,88	6264,85	0,80	--
020	grasland	Polygoon	79197,98	431056,84	47	1790,45	8094,85	0,80	--
021	grasland	Polygoon	78393,41	430683,59	9	1372,73	4804,34	0,80	--
022	grasland	Polygoon	78325,63	431135,25	37	2287,42	37976,43	0,80	--
023	grasland	Polygoon	79917,37	431037,13	6	322,78	1847,12	0,80	--
024	grasland	Polygoon	79083,19	430722,38	17	1213,31	5595,32	0,80	--
025	grasland	Polygoon	79071,17	430725,18	7	236,75	1031,57	0,80	--
026	grasland	Polygoon	79334,04	430908,06	11	275,40	4773,54	0,80	--
027	grasland	Polygoon	79252,38	431038,10	143	3358,84	71437,70	0,80	--
028	grasland	Polygoon	79406,89	431111,14	11	205,08	2423,99	0,80	--
029	grasland	Polygoon	79406,23	431062,80	44	1193,90	9951,06	0,80	--
030	grasland	Polygoon	79334,38	431033,92	14	355,84	2453,86	0,80	--
031	grasland	Polygoon	79723,93	430901,32	11	215,20	621,68	0,80	--
032	grasland	Polygoon	79773,57	431052,33	10	772,31	8981,70	0,80	--
033	water	Polygoon	79331,29	430708,06	41	1113,36	6026,03	0,00	--
034	water	Polygoon	79253,47	431033,45	10	185,86	731,41	0,00	--
035	water	Polygoon	78311,66	431189,64	41	3719,57	99252,40	0,00	--
036	wegdeel	Polygoon	78394,32	430677,74	43	3322,99	25209,63	0,00	--
037	wegdeel	Polygoon	79940,28	431026,49	170	6690,23	42905,94	0,00	--

Invoergegevens rekenmodellen

Toekomstige situatie

Model: F 22963 Toekomstige situatie
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	H-1	M-1	X-n	Y-n	H-n	M-n	Vormpunten	Lengte
001	Stedin - Wand schakeltuin	Polylijn	78818,87	431086,31	3,00	0,50	78885,68	431107,05	3,00	0,50	10	102,56
002	Scherfmuur Stedin	Polylijn	78833,27	431083,21	5,00	0,46	78849,63	431079,54	5,00	0,33	3	23,30
003	Scherfmuur Stedin	Polylijn	78843,80	431073,71	3,60	0,27	78837,90	431071,52	3,60	0,27	2	6,29
004	Scherfmuur Stedin	Polylijn	78845,19	431069,75	3,60	0,21	78841,07	431068,26	3,60	0,21	2	4,38
005	Scherfmuur Stedin	Polylijn	78846,88	431065,61	3,60	0,15	78842,60	431064,03	3,60	0,14	2	4,57
006	Scherfmuur Stedin	Polylijn	78876,43	431081,72	3,60	0,33	78872,31	431080,23	3,60	0,29	2	4,38
007	Scherfmuur Stedin	Polylijn	78878,12	431077,58	3,60	0,27	78873,84	431076,00	3,60	0,23	2	4,57
008	Scherfmuur Stedin	Polylijn	78876,56	431086,04	3,60	0,40	78870,66	431083,85	3,60	0,34	2	6,29
009	Scherfmuur Stedin	Polylijn	78871,91	431097,93	5,00	0,50	78862,55	431084,37	5,00	0,33	3	23,21
010	Scherfmuur Stedin	Polylijn	78830,89	431053,69	11,00	-0,04	78822,07	431076,63	11,00	0,42	4	52,87

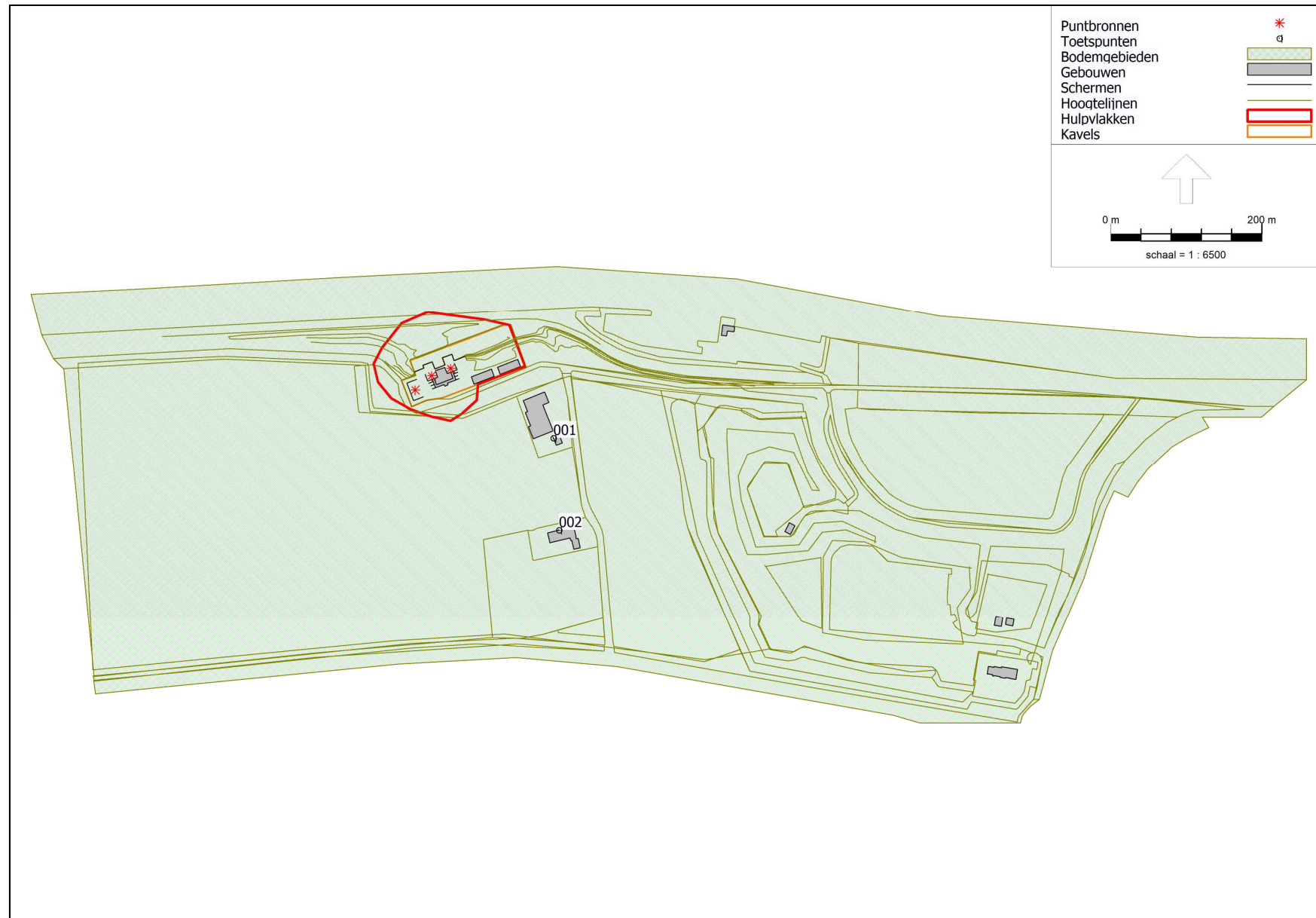
Invoergegevens rekenmodellen

Toekomstige situatie

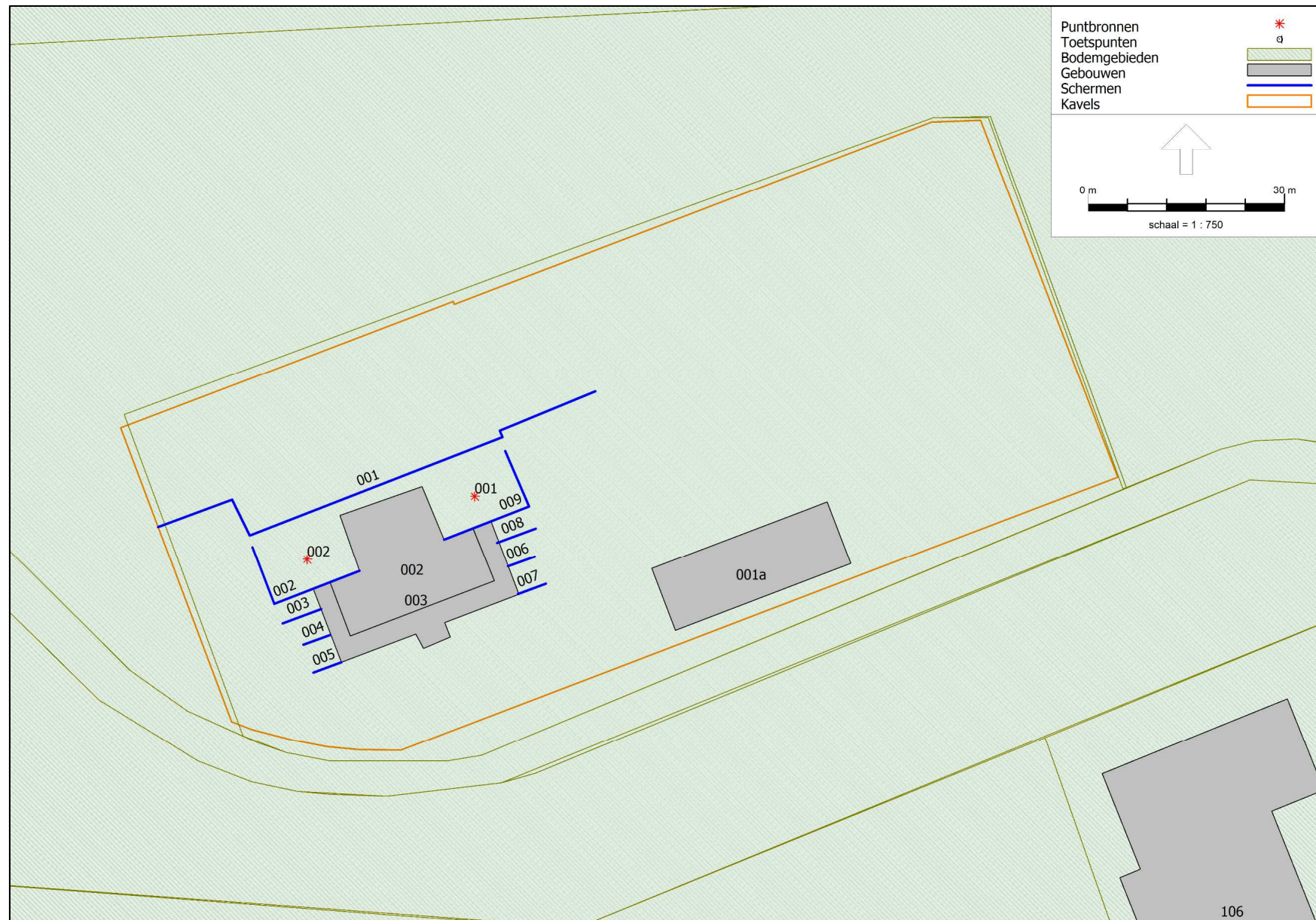
Model: F 22963 Toekomstige situatie
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

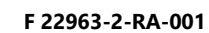
Naam	Lengte3D	Cp	Refl.L 63	Refl.R 63	Groep
001	102,56	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation
002	23,30	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation
003	6,29	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation
004	4,38	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation
005	4,57	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation
006	4,38	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation
007	4,57	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation
008	6,29	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation
009	23,21	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation
010	52,88	0 dB	0,80	0,80	Transformatorstation

Figuur 1.1 Totaaloverzicht rekenmodel



Figuur 1.2 Inrichting huidige situatie





Bijlage 2 Rekenresultaten



Rekenresultaten huidige situatie:

- langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus pagina 2.2
- deelbijdragen per beoordelingspunt pagina 2.3 t/m 2.4

Rekenresultaten toekomstige situatie:

- langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus pagina 2.5
- deelbijdragen per beoordelingspunt pagina 2.6 t/m 2.7

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus
Huidige situatie - Exclusief toeslag tonaal geluid

Rapport: Resultatentabel
Model: F 22963 Actualisatie
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep:
Groepsreductie: Nee

Naam										
Toetspunt	Omschrijving		X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
001_A	Hogelandseweg 18 woon/industrie	79002,92	430999,29	5,00	9,3	9,3	9,3	19,3		
002_A	Hogelandseweg 20 woon/industrie	79010,36	430876,89	5,00	15,6	15,6	15,6	25,6		

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv

16-11-2023 10:53:49

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus
Deelbijdragen bij woningen - huidige situatie

Rapport: Resultatentabel
Model: F 22963 Actualisatie
LAeq bij Bron voor toetspunt: 001_A - Hogelandseweg 18 woon/industrie
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam									
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
001_A	Hogelandseweg 18 woon/industrie	79002,92	430999,29	5,00	9,3	9,3	9,3	19,3	
001	Tr1 120 MVA	78867,23	431090,99	3,00	7,9	7,9	7,9	17,9	
002	Tr2 120 MVA	78841,65	431081,33	3,00	3,5	3,5	3,5	13,5	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv

16-11-2023 10:57:08

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus
Deelbijdragen bij woningen - huidige situatie

Rapport:	Resultatentabel
Model:	F 22963 Actualisatie
L _{Aeq} bij Bron voor toetspunt:	002_A - Hogelandseweg 20 woon/industrie
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Nee

Naam									
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
002_A	Hogelandseweg 20 woon/industrie	79010,36	430876,89	5,00	15,6	15,6	15,6	25,6	
001	Tr1 120 MVA	78867,23	431090,99	3,00	12,8	12,8	12,8	22,8	
002	Tr2 120 MVA	78841,65	431081,33	3,00	12,2	12,2	12,2	22,2	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv

16-11-2023 10:57:08

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Toekomstige situatie - Exclusief toeslag tonaal geluid

Rapport: Resultatentabel
Model: F 22963 Toekomstige situatie
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep:
Groepsreductie: Nee

Naam										
Toetspunt	Omschrijving		X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
001_A	Hogelandseweg 18 woon/industrie	79002,92	430999,29	5,00	14,9	14,9	14,9	24,9		
002_A	Hogelandseweg 20 woon/industrie	79010,36	430876,89	5,00	19,7	19,7	19,7	29,7		

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv

16-11-2023 10:55:51

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus
Deelbijdragen bij woningen - toekomstige situatie

Rapport: Resultatentabel
Model: F 22963 Toekomstige situatie
LAeq bij Bron voor toetspunt: 001_A - Hogelandseweg 18 woon/industrie
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam									
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
001_A	Hogelandseweg 18 woon/industrie	79002,92	430999,29	5,00	14,9	14,9	14,9	24,9	
003	Tr3 120 MVA	78819,96	431062,63	3,00	13,5	13,5	13,5	23,5	
001	Tr1 120 MVA	78867,23	431090,99	3,00	8,0	8,0	8,0	18,0	
002	Tr2 120 MVA	78841,65	431081,33	3,00	3,5	3,5	3,5	13,5	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv

16-11-2023 10:56:16

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus
Deelbijdragen bij woningen - toekomstige situatie

Rapport: Resultatentabel
Model: F 22963 Toekomstige situatie
LAeq bij Bron voor toetspunt: 002_A - Hogelandseweg 20 woon/industrie
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
002_A	Hogelandseweg 20 woon/industrie	79010,36	430876,89	5,00	19,7	19,7	19,7	29,7
003	Tr3 120 MVA	78819,96	431062,63	3,00	17,5	17,5	17,5	27,5
001	Tr1 120 MVA	78867,23	431090,99	3,00	12,9	12,9	12,9	22,9
002	Tr2 120 MVA	78841,65	431081,33	3,00	12,3	12,3	12,3	22,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv

16-11-2023 10:56:16