



Ombouw OS Bemmell

*Akoestisch onderzoek in het kader van de ruimtelijke
inpassing*



Ombouw OS Bemmell

Akoestisch onderzoek in het kader van de ruimtelijke inpassing

opdrachtgever	Qirion B.V.
rapportnummer	F 22367-2-RA-002
datum	26 augustus 2022
referentie	GvL/GvL//F 22367-2-RA-002
verantwoordelijke	ing. G.R.M. van Leemput
opsteller	ing. G.R.M. van Leemput +31 858228629 g.vanleemput@peutz.nl

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 85 822 86 00, mook@peutz.nl, www.peutz.nl

kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – eindhoven – düsseldorf – dortmund – berlijn – nürnberg – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	Inleiding en samenvatting	4
2	Uitgangspunten	5
2.1	Beschrijving huidige onderstation Bommel	5
2.2	Geprojecteerde wijzigingen	6
3	Toetsingscriteria	8
3.1	Activiteitenbesluit	8
3.2	Wet geluidhinder en geluidzonering	9
3.3	VNG-richtlijn 'Bedrijven en milieuzonering'	10
3.4	Geluidbeleid gemeente Lingewaard	11
3.5	Laagfrequent geluid	12
3.6	Overige geluidaspecten	13
4	Berekeningen	14
4.1	Rekenmodellen	14
4.2	Resultaten	15
5	Beoordeling en conclusie	17
5.1	Toetsing aan Activiteitenbesluit (fase a)	17
5.2	Toetsing aan VNG-richtlijn 'Bedrijven en milieuzonering'	17
5.3	Toetsing aan geluidbeleid gemeente	18
5.4	Laagfrequent geluid	18
5.5	Voorstel zonegrens	19

1 Inleiding en samenvatting

In opdracht van Reddyn B.V. is een akoestisch onderzoek verricht in verband met de geprojecteerde ombouw van het 50/10 kV onderstation Bemmeler (verder genoemd OS Bemmeler), gesitueerd aan de Heuvelsestraat 16a, naar een 20/10 kV station.

Het huidige onderstation bestaat uit vier 50/10 kV transformatoren met een elektrisch vermogen van elk 14 MV en twee 10 kV installaties. Om te kunnen blijven voldoen aan de energievraag in de omgeving zal het station (gefaseerd) worden omgebouwd.

In de eerste fase (fase a) worden er drie 20 MVA transformatoren geplaatst in half-open cellen. De transformatoren en het gebouw voor de 20 kV-installatie worden buiten de grenzen van het huidige station gerealiseerd. Na realisatie van fase a worden de huidige transformatoren uit bedrijf worden genomen en verwijderd.

In de tweede fase (fase b) worden er drie 80 MVA transformatoren bijgeplaatst met bijbehorend bedienings/schakelgebouw. Deze transformatoren worden eveneens in half-open cellen geplaatst. Het totale opgestelde vermogen bedraagt dan 300 MVA. Vanaf de tweede fase is het station vergunningplichtig voor het aspect milieu. Bovendien dient een geluidzone in het kader van de Wet geluidhinder te worden vastgesteld.

Op basis van de door de opdrachtgever verstrekte gegevens zijn akoestische rekenmodellen voor de beide situaties opgesteld. Met behulp van de rekenmodellen zijn de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,LT}$ ter plaatse van de meest nabij gesitueerde woningen berekend. Verder zijn voor fase b de geluidniveaus in de omgeving ook berekend in de vorm van geluidcontouren.

Uit de berekeningen volgt dat in de eindsituatie de etmaalwaarde inclusief toeslag K_1 ter plaatse van de woningen maximaal 42 à 43 dB(A) zal bedragen. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de toepasselijke criteria op basis van de Wet geluidhinder en de VNG-richtlijn 'Bedrijven en milieuzonering'.

Gesteld kan worden dat derhalve sprake is van een uit akoestisch oogpunt planologisch inpasbare situatie.

In het onderzoek wordt een voorstel gedaan voor de vast te stellen geluidzone.

2 Uitgangspunten

2.1 Beschrijving huidige onderstation Bemmell

Het 50/10 kV-station Bemmell is gesitueerd aan de Heuvelsestraat 16a te Bemmell. De situering van het station is weergegeven in figuur 2.1.

f2.1 Situering bestaande 50/10 kV station Bemmell en de meest nabijgelegen woningen (W) in de omgeving



De meest nabijgelegen geluidgevoelige gebouwen zijn enkele verspreide woningen aan de noordzijde en noordoostzijde van het onderstation. De afstand van het onderstation (de inrichtingsgrens) tot de woningen bedraagt minimaal circa 125 meter.

Direct ten oosten van het onderstation bevindt zich een bedrijventerrein.

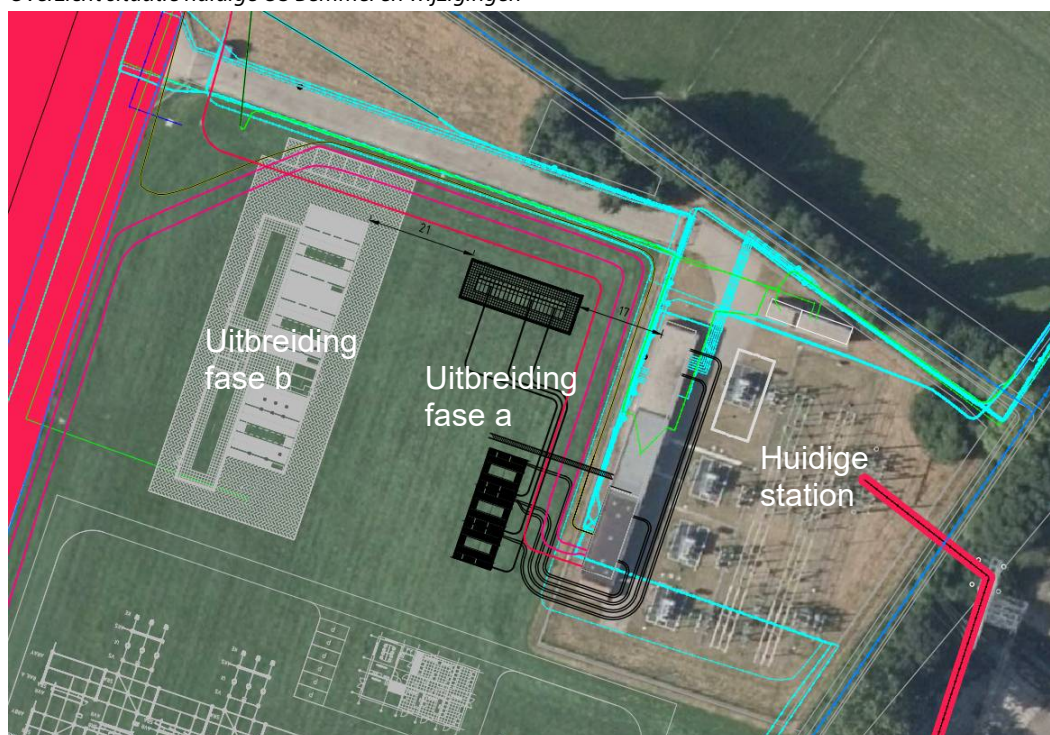
2.2 Geprojecteerde wijzigingen

Liander en TenneT zijn voornemens om OS Bommel (in twee fasen) om te bouwen van een 50/10 kV station naar een 50/20 kV station.

In de eerste fase (fase a) zullen er drie nieuwe 20 MVA transformatoren worden geplaatst. Deze transformatoren zullen in half-open cellen worden opgesteld. De bovenzijde en de oostzijde van de cellen zijn open. De transformatoren en het gebouw voor de 20 kV-installatie worden op een nieuw in te richten terrein westelijk van het huidige station gerealiseerd. Na realisatie van fase a worden de huidige transformatoren uit bedrijf worden genomen en verwijderd. De nieuwe transformatoren kunnen alle drie gelijktijdig op vollast in bedrijf zijn gedurende het gehele etmaal.

In de tweede fase (fase b) zullen er drie 80 MVA transformatoren worden bijgeplaatst met bijbehorend bedienings/schakelgebouw. Deze transformatoren worden eveneens in half-open cellen geplaatst (bovenzijde en oostzijde open). Het totale opgestelde transformatorvermogen bedraagt dan 300 MVA. Alle transformatoren (6 stuks) kunnen gelijktijdig op vollast in bedrijf zijn gedurende het gehele etmaal.

f2.2 Overzicht situatie huidige OS Bommel en wijzigingen





Het geluidvermogen van de transformatoren bedraagt maximaal 79,5 dB(A) bij vollast (per stuk).

Na realisatie van fase a bedraagt het maximaal gelijktijdig te schakelen elektrische vermogen (van buiten opgestelde transformatoren) maximaal 60 MVA.

Na realisatie van fase b bedraagt het maximaal gelijktijdig te schakelen elektrische vermogen (van buiten opgestelde transformatoren) maximaal 300 MVA. De laatstgenoemde waarde is ruimschoots hoger dan 200 MVA waardoor het onderstation vergunningplichtig wordt voor het aspect milieu. Ook dient er een geluidzone in het kader van de Wet geluidhinder te worden vastgesteld. Deze geluidzone moet dan in het bestemmingsplan worden opgenomen.

Het onderstation is in principe onbemand. De verkeersbewegingen op het terrein van en naar de inrichting zijn verwaarloosbaar voor de geluidemissie naar de omgeving.

3 Toetsingscriteria

3.1 Activiteitenbesluit

Direct na realisatie van fase a bedraagt het maximaal gelijktijdig te schakelen elektrische vermogen (van buiten opgestelde transformatoren) maximaal 60 MVA. Deze waarde is ruimschoots lager dan 200 MVA waarmee het onderstation voor die situatie nog steeds is aan te merken als type A of B inrichting. Voor dergelijke inrichtingen zijn de standaard voorschriften uit het Activiteitenbesluit van toepassing.

In afdeling 2.8 van het besluit zijn de volgende geluidvoorschriften opgenomen (alleen het in dit kader relevante artikel is weergegeven):

Artikel 2.17

- 1 Voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$) en het maximaal geluidsniveau $L_{A,max}$ veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen, alsmede door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten en laad- en losactiviteiten ten behoeve van en in de onmiddellijke nabijheid van de inrichting, geldt dat:
 - a. de niveaus op de in tabel 2.17a genoemde plaatsen en tijdstippen niet meer bedragen dan de in die tabel aangegeven waarden;

Tabel 2.17a

	07:00–19:00 uur	19:00–23:00 uur	23:00–07:00 uur
$L_{A,r,LT}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
$L_{A,r,LT}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
$L_{A,max}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
$L_{A,max}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

Het door transformatoren geëmitteerde geluid is tonaal van karakter. Indien het geluid ter plaatse van geluidgevoelige gebouwen als tonaal wordt beoordeeld, dient conform de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai' een toeslag (K_1) van 5 dB in rekening te worden gebracht op de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,r,LT}$. Of het geluid van het 150/20 kV-transformatorstation ter plaatse van de geluidgevoelige gebouwen in de omgeving als tonaal wordt aangemerkt, hangt mede af van de geluidbijdrage van de transformatoren in relatie tot het 'achtergrondgeluidniveau' ter plaatse.

Vooralsnog is er in dit onderzoek ('worst case') van uitgegaan dat het geluid ter plaatse van de woningen als tonaal zal worden beoordeeld en is de toeslag van 5 dB in rekening gebracht.

3.2 Wet geluidhinder en geluidzonering

Vanaf de realisatie van fase b is het gelijktijdig in te schakelen elektrische vermogen van de buiten opgestelde transformatoren meer dan 200 MVA. Het onderstation valt vanaf dat moment onder categorie 20.1.b van onderdeel C van bijlage I van het Besluit omgevingsrecht (verder te noemen: Bor). Gelet op onderdeel D van bijlage I (artikel 1.n) van het Bor wordt de inrichting tevens aangemerkt als een inrichting die in belangrijke mate geluidhinder kan veroorzaken. Het terrein van het onderstation zal daarom voorzien moeten worden van een geluidzone in het kader van de Wet geluidhinder.

Op het station zijn dan de bepalingen van de Wet geluidhinder van toepassing, te weten:

- ter plaatse van woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen geldt voor de geluidbelasting een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) (i.e. ten hoogste 50 dB(A) in de dagperiode, 45 dB(A) in de avondperiode en 40 dB(A) in de nachtperiode);
- ter plaatse van de zonegrens geldt een harde grenswaarde van 50 dB(A) voor de geluidbelasting ten gevolge van alle installaties op het gezoneerde terrein.

Hierbij wordt in de regel volgens de Wet geluidhinder geen rekening gehouden met het karakter van het geluid.

In de huidige situatie is het betreffende terrein nog niet gezoneerd in het kader van de Wet geluidhinder. Gelet hierop wordt in onderhavig onderzoek een zonegrens voorgesteld. Rondom het terrein wordt een contour aangegeven waarbuiten de geluidbelasting van het industrieterrein (het terrein van het transformatorstation) niet meer mag bedragen dan 50 dB(A). Het terrein tussen de contour (de zonegrens) en het gezoneerde (industrie)terrein geldt als de zone.

Bij vergunningverlening zullen de ten gevolge van het transformatorstation optredende geluidbelastingen (langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus) worden getoetst aan deze zone.

Zoals eerder opgemerkt gaat de Wet geluidhinder hierbij normaliter uit van toetsing aan de zone exclusief toepassing van een toeslag voor het karakter van het geluid. Transformatorgeluid wordt in het algemeen beoordeeld als tonaal van karakter waardoor bij beoordeling in het kader van de Omgevingsvergunning voor het onderdeel milieu (voorheen Wet milieubeheer) een toeslag van 5 dB van toepassing zal kunnen zijn (e.e.a. mede afhankelijk van het achtergrondniveau en de plaatselijke 'waarneembaarheid' van de tonaliteit). Om eventuele conflicterende toetsingen te voorkomen zou in onderhavig geval overwogen kunnen worden om de zonegrens inclusief toeslag voor het tonale karakter van het geluid vast te stellen. De toetsing aan de zonegrens zal dan ook inclusief toeslag voor het tonale karakter geschieden. Deze benadering wordt in onderhavig onderzoek gehanteerd.

3.3 VNG-richtlijn 'Bedrijven en milieuzonering'

OS Bemmelen bevindt zich binnen het bestemmingsplan 'Park Lingezege' (vastgesteld 2012-12-27). Voor het perceel waarop de nieuwbouw is geprojecteerd, is de enkelbestemming 'Agrarisch – De buitens' van toepassing. De voor 'Agrarisch – De buitens' aangewezen gronden zijn in hoofdzaak bestemd voor agrarisch gebruik en vergelijkbaar. Een nutsbedrijf zoals beschreven in hoofdstuk 2 is binnen de huidige bestemmingsregels niet toegestaan.

Om de geplande nieuwbouw mogelijk te maken zal daarom het bestemmingsplan moeten worden aangepast of zal een omgevingsvergunning voor het afwijken hiervan moeten worden aangevraagd. Voor een dergelijke planherziening dient het stappenplan te worden doorlopen zoals omschreven in de VNG-richtlijn 'Bedrijven en milieuzonering':

Stap 1

Indien de richtafstand voor gewenste bedrijfscategorie voor het aspect geluid niet wordt overschreden, kan verdere toetsing voor het aspect geluid in beginsel achterwege blijven: buitenplanse inpassing is mogelijk. (NB. Het gaat in de eindsituatie om bedrijfscategorie 4.2 (opgesteld transformatorvermogen tussen 200 en 1000 MVA) waarvoor een richtafstand van 300 meter (gebiedstype 'rustige woonwijk') of 200 meter (gebiedstype 'gemengd gebied') van toepassing is.

Stap 2

Indien 'stap 1' niet toereikend is:

Bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype 'rustige woonwijk' van maximaal:

- 45 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau (etmaalwaarde)
- 65 dB(A) maximaal (piekgeluiden, etmaalwaarde)
- 50 dB(A) ten gevolge van verkeersaantrekkende werking (etmaalwaarde).

Bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype 'gemengd gebied' van maximaal:

- 50 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau (etmaalwaarde)
- 70 dB(A) maximaal (piekgeluiden, etmaalwaarde)
- 50 dB(A) ten gevolge van verkeersaantrekkende werking (etmaalwaarde):

buitenplanse inpassing is mogelijk.

Stap 3 en 4

Indien 'stap 2' niet toereikend is, is in de VNG-richtlijn nog een stap 3 en zelfs een stap 4 beschreven. In voorliggend rapport wordt hier vooralsnog niet verder op ingegaan.

In de VNG-richtlijn is aangegeven wanneer een omgeving als 'gemengd gebied' kan worden beschouwd:

“een gemengd gebied is een gebied met een matige tot sterke functiemenging. Direct naast woningen komen functies voor zoals winkels, horeca en kleine bedrijven. [...].

Gebieden die direct langs de hoofdinfrastructuur liggen, behoren eveneens tot een omgevingstype gemengd gebied. Hier kan de verhoogde milieubelasting voor geluid de toepassing van kleinere richtafstanden rechtvaardigen. Geluid is voor de te hanteren afstand van milieubelastende activiteiten veelal bepalend”.

Hoewel in de directe omgeving van de woningen nabij het onderstation een bedrijventerrein is gesitueerd, en mogelijk daardoor sprake is van een 'gemengd gebied', wordt de woonomgeving in dit onderzoek vooralsnog gekenschetst als 'rustige woonwijk', waarvoor een richtafstand van 300 meter van toepassing is.

De afstand van de (gevels) van de aanwezige geluidgevoelige gebouwen (woningen) tot de inrichtingsgrens van het onderstation inclusief uitbreiding bedraagt minimaal 125 meter. Vastgesteld wordt dat hiermee niet overal wordt voldaan aan de voorwaarde in 'stap 1' (afstand minimaal 300 meter voor omgevingstype 'rustige woonwijk').

Daarom moet ook 'stap 2' worden uitgevoerd.

3.4 Geluidbeleid gemeente Lingewaard

De gemeente Lingewaard beschikt over specifiek geluidbeleid. Dit geluidbeleid is aangegeven in de 'Nota Geluidsbeleid Gemeente Lingewaard' van 23-02-2007.

Voor verschillende gebieden binnen de gemeente is de geambieerde geluidskwaliteit vastgesteld. Voor de verschillende deelgebieden is de geluidsambitie bepaald en is aangegeven tot welke bovengrens daarvan mag worden afgeweken.

OS Bommel bevindt zich binnen bestemmingsplan 'Park Lingezen'. Voor dit gebied (gebiedstype: 'Buitengebied/recreatie-functie') geldt, volgens de Nota, voor 'bedrijven' de geluidsklasse (ambitie) 'rustig' en een bovengrens van eveneens 'rustig'.

Hierbij dient overigens wel te worden opgemerkt dat op het noordelijk deel van het bestemmingsplangebied, veel aaneengesloten bedrijven zijn gesitueerd, waarmee feitelijk ook gesproken kan worden van een 'bedrijventerrein' (zie figuur 2.1). Voor gebiedstype 'Bedrijventerreinen' geldt, volgens de Nota, voor 'bedrijven' de geluidsklasse (ambitie) 'onrustig' en een bovengrens van 'lawaaig'.

De geluidsklasse 'rustig' komt, voor industrielawaai, overeen met een etmaalwaarde tussen 40 en 45 dB(A).

De geluidsklasse 'onrustig' komt, voor industrielawaai, overeen met een etmaalwaarde tussen 50 en 55 dB(A).

De geluidsklasse 'lawaaig' komt, voor industrielawaai, overeen met een etmaalwaarde tussen 60 en 65 dB(A).

3.5 Laagfrequent geluid

Voor laagfrequent geluid zijn thans in Nederland nog geen wettelijke grens- of richtwaarden van kracht. Bij de beoordeling van laagfrequent geluid wordt in de praktijk veelal aansluiting gezocht bij het onderzoek dat in de jaren '90 in opdracht van het voormalige Ministerie van VROM is uitgevoerd naar het optreden van hinder in relatie tot de optredende geluidniveaus bij lage frequenties.

De criteria in dit onderzoek (verder genoemd: VROM-onderzoek) zijn gebaseerd op de beoordeling van optredende geluidniveaus per tertsband (1/3 octaafband) en hebben betrekking op binnen woningen (of andere geluidgevoelige gebouwen) optredende geluidniveaus.

In het VROM-onderzoek is het frequentiegebied tussen de tertsbanden met middenfrequentie 4 Hz en 160 Hz beschouwd. Geluid met een hogere frequentie wordt doorgaans niet meer als laagfrequent geluid beschouwd.

De resultaten van het VROM-onderzoek kunnen als volgt worden samengevat:

- De in het onderzoek aanbevolen grenswaarden voor frequenties tussen 4 en 20 Hz komen overeen met de gehoordrempel die voor een groot deel van de bevolking (90-97%) wordt overschreden.
- De grenswaarde voor frequenties tussen 20 en 125 Hz dient zich bij voorkeur te bevinden op een niveau van circa 25 dB(A). Bij lage achtergrondniveaus en/of fluctuerende geluiden zou een lagere grenswaarde van circa 20 dB(A) toegepast kunnen worden. Bij hoge achtergrondniveaus zijn hogere grenswaarden mogelijk.
- De (voorgestelde) grenswaarden zijn geformuleerd per tertsband, en wel voor de tertsbanden met middenfrequentie van 4 t/m 160 Hz, van toepassing voor binnen de geluidgevoelige ruimten optredende geluidniveaus.

In het onderzoek zijn voorstellen gedaan voor (mogelijk) te stellen grenswaarden afhankelijk van het toegestane dB(A)-niveau voor het hele frequentiegebied en het al dan niet optreden van fluctuerende signalen. Voor continu laagfrequent geluid worden hogere grenswaarden voorgesteld dan voor laagfrequent geluid met een fluctuerend karakter.

Transformatorgeluid manifesteert zich bij concrete frequenties van 100 Hz en de hogere harmonische frequenties (200, 300, 400 Hz etc.). In het kader van 'laagfrequent geluid' is alleen de grondfrequentie van 100 Hz van belang.

In de navolgende tabel 3.1 is een overzicht gegeven van de in het onderzoek voorgestelde grenswaarden voor de relevante tertsband met middenfrequentie 100 Hz.

t3.1 Overzicht voorstel grenswaarden VROM in dB voor de tertsband van 100 Hz, afhankelijk van het toegestane binnenniveau in dB(A) over het gehele geluidsspectrum

binnenniveau in dB(A)	20 dB(A)	25 dB(A)	Fluctuerend geluid		Continu geluid	
			30 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)
grenswaarde in dB	39	39	41	46	44	46

Conform de Wet geluidhinder geldt een binnenniveau van 35 dB(A) etmaalwaarde (i.e. een binnenniveau van 25 dB(A) gedurende de nacht) in geluidgevoelige ruimten als voorkeursgrenswaarde. In bepaalde gevallen wordt een binnenniveau van maximaal 40 dB(A) etmaalwaarde (i.e. 30 dB(A) in de nachtperiode) nog toelaatbaar geacht.

In tabel 2.1 zijn derhalve, gelet op het bovenstaande, met name de grenswaarden behorend bij een binnenniveau van respectievelijk 25 en 30 dB(A) van belang.

Het geluid vanwege het transformatorstation is continu van karakter. De strengste grenswaarde die volgens het VROM-onderzoek van toepassing zou zijn, is derhalve de grenswaarde van 39 dB. Nogmaals zij opgemerkt dat het hier om een binnenwaarde (geluidniveau binnen geluidgevoelige ruimten) gaat.

De geluidniveaus die mogen optreden aan de buitengevel van het betreffende gebouw kunnen derhalve aanmerkelijk hoger zijn.

3.6 Overige geluidaspecten

Maximale geluidniveaus

Binnen de inrichting van Liander worden geen relevante piekgeluiden ('maximale geluidniveaus') gemaakt. Dit aspect is daarom niet verder beschouwd.

Indirecte gevolgen

In de Circulaire d.d. 29 februari 1996 (ook wel "Schrikkelcirculaire" genoemd) wordt een beoordelingswijze gepresenteerd voor het geluid afkomstig van verkeersbewegingen van en naar de inrichting over de openbare weg. Conform deze Circulaire dienen de equivalente geluidniveaus ten gevolge van het verkeer van en naar de inrichting te worden getoetst voor zover deze als 'akoestisch herkenbaar' zijn toe te rekenen aan de inrichting. Gelet op het verwachte geringe aantal vervoersbewegingen wordt dit aspect als niet relevant verder buiten beschouwing gelaten.

4 Berekeningen

4.1 Rekenmodellen

Op basis van de uitgangspunten zoals vermeld in hoofdstuk 2 zijn akoestisch rekenmodellen opgesteld waarmee, voor de beide situaties (fase a en fase b) de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,r,LT}$ zijn berekend op de gevel van de meest nabij gesitueerde woningen. De gehanteerde rekenpunten zijn weergegeven in figuur 4.1.

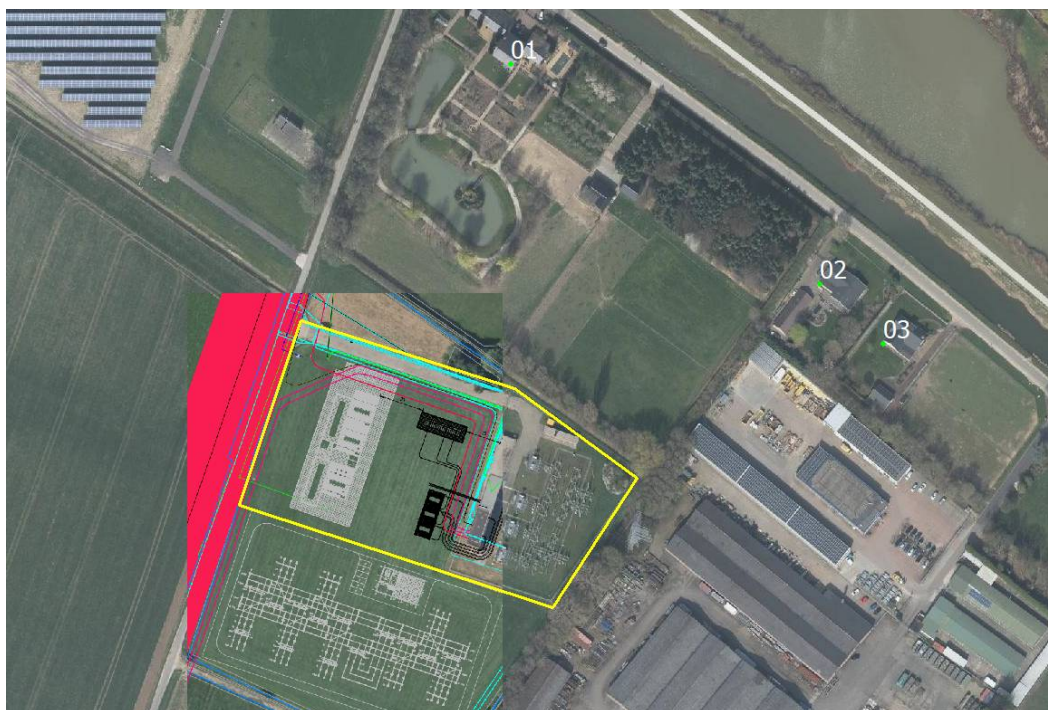
Alle berekeningen zijn uitgevoerd conform methode II.8 in de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai', uitgave 1999 van het voormalige Ministerie van VROM.

Het terrein van de transformatorstation, het nabijgelegen bedrijventerrein, wegen en waterpartijen in de omgeving zijn gemodelleerd als 'akoestisch hard bodemgebied' ($B = 0$). De rest van de omgeving is gemodelleerd als deels hard, deels absorberend ($B = 0,5$).

Het geluid afkomstig van transformatoren is tonaal van karakter. Gelet hierop moet, op basis van de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai', over het algemeen een toeslag voor tonaal geluid ($K_1 = 5$ dB) worden toegepast. Eén en ander is evenwel afhankelijk van het geluidniveau van het transformatorgeluid in relatie tot het achtergrondgeluidniveau. In onderhavige situatie is ('worst case') vooralsnog uitgegaan van toepassing van de toeslag.

De invoergegevens van de rekenmodellen zijn weergegeven in bijlage 1.

f4.1 Rekenposities 01 t/m 03 op de gevel van de meest nabij gelegen woningen



4.2 Resultaten

In tabel 4.1 zijn de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,r,LT}$ weergegeven op de gevel van 'gevoelige gebouwen' in de omgeving (de ontvangerposities 01 t/m 03) voor de situatie na realisatie van 'fase a' (3x 20 MVA trafo's op vollast in bedrijf). De geluidniveaus zijn weergegeven inclusief toeslag K_1 .

t4.1 Berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,r,LT}$ inclusief toeslag K_1 fase a

Rekenpositie (zie fig. 4.1)	$L_{A,r,LT}$ in dB(A) incl. toeslag K_1			Etmaalwaarde in dB(A)
	dag (1,5 m)	avond (5 m)	nacht (5 m)	
01 Woning Lingewal 10	23,3	25,6	25,6	36
02 Woning Lingewal 8	27,7	29,7	29,7	40
03 Woning Lingewal 6m	27,5	29,6	29,6	40

De weergave in tienden van dB's is niet de absolute nauwkeurigheid van de berekeningen, maar dient slechts ter vergelijking van de varianten en ter afronding van het eindresultaat (etmaalwaarde) op hele dB's (conform de Handleiding meten en rekenen industrielaawaai).

In tabel 4.2 zijn de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,r,LT}$ weergegeven voor de situatie na realisatie van 'fase b' (3x 20 MVA trafo's + 3x 80 MVA trafo's op vollast in bedrijf).

t4.2 Berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,r,LT}$ inclusief toeslag K_1 fase b

Rekenpositie (zie fig. 4.1)	$L_{A,r,LT}$ in dB(A) incl. toeslag K_1			Etmaalwaarde in dB(A)
	dag (1,5 m)	avond (5 m)	nacht (5 m)	
01 Woning Lingewal 10	30,8	32,5	32,5	42
02 Woning Lingewal 8	30,5	32,3	32,3	42
03 Woning Lingewal 6m	30,4	32,2	32,2	42

In bijlage 2 zijn, per rekenpositie, de geluidbijdragen van de afzonderlijke bronnen weergegeven.

In figuur 4.2 zijn de berekende etmaalwaardecontouren weergegeven voor eindsituatie (na realisatie van fase b) waarbij alle transformatoren gelijktijdig op vollast in bedrijf zijn. De contouren zijn berekend voor een ontvangerhoogte van 5 meter boven maaiveld.

f4.2 Berekende etmaalwaardecontouren, incl. toeslag K, eindsituatie



5 Beoordeling en conclusie

5.1 Toetsing aan Activiteitenbesluit (fase a)

Zoals al in paragraaf 3.1 is aangegeven valt het onderstation na realisatie van 'fase a' nog onder de regelgeving van het Activiteitenbesluit (< 200 MVA aan gelijktijdig te schakelen vermogen van in de open lucht aanwezige transformatoren).

Uit de resultaten van de berekeningen (zie tabel 4.1) volgt dat het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau op de gevel van 'gevoelige gebouwen' in de omgeving ten hoogste 28, 30 en 30 dB(A) bedraagt gedurende respectievelijk de dag, de avond en de nacht, inclusief toeslag K_1 . Het verschil in het resultaat tussen de dag enerzijds en de avond en nacht anderzijds wordt veroorzaakt door het verschil in beoordelingshoogte (1,5 meter voor de dagperiode en 5 meter voor de avond en nacht).

Vastgesteld wordt dat ruimschoots wordt voldaan aan de toepasselijke grenswaarden uit het Activiteitenbesluit van 50, 45 en 40 dB(A) voor respectievelijk de dag, de avond en de nacht.

5.2 Toetsing aan VNG-richtlijn 'Bedrijven en milieuzonering'

OS Bemmelen bevindt zich binnen het bestemmingsplan 'Park Lingezege'. Voor het perceel waarop de nieuwbouw is geprojecteerd, is de enkelbestemming 'Agrarisch – De buitens' van toepassing. De voor 'Agrarisch – De buitens' aangewezen gronden zijn in hoofdzaak bestemd voor agrarisch gebruik en vergelijkbaar. Een nutsbedrijf zoals beschreven in hoofdstuk 2 is binnen de huidige bestemmingsregels niet toegestaan.

Om de geplande nieuwbouw mogelijk te maken zal daarom het bestemmingsplan moeten worden aangepast of zal een omgevingsvergunning voor het afwijken hiervan moeten worden aangevraagd. Voor een dergelijke planherziening dient het stappenplan te worden doorlopen zoals omschreven in de VNG-richtlijn 'Bedrijven en milieuzonering':

In paragraaf 3.3 is gebleken dat niet bij alle gevoelige bestemmingen in de omgeving aan de voorwaarde in 'stap 1' wordt voldaan (afstand minimaal 300 meter uitgaande van het omgevingstype 'rustige woonwijk'). Daarom moet vervolgens ook een toets aan 'stap 2' worden uitgevoerd.

In stap 2 worden de optredende geluidniveaus op de gevel van de woningen getoetst aan de grenswaarden die van toepassing zijn voor 'rustige woonwijk', te weten 45 dB(A) etmaalwaarde (45 dB(A) in de dagperiode, 40 dB(A) in de avond en 35 dB(A) in de nacht).

Uit de rekenresultaten (tabellen 4.1 en 4.2) is gebleken dat de geluidbelasting bij woningen in de omgeving beperkt zal blijven tot maximaal 42 à 43 dB(A) etmaalwaarde, inclusief de toeslag voor het tonale karakter van het geluid.

Vastgesteld wordt dat ook ruimschoots aan de voorwaarde volgens 'stap 2' wordt voldaan. Een buitenplanse inpassing is mogelijk.

NB. Opgemerkt wordt dat de 50 en de 45 dB(A) etmaalwaardecontouren deels over het kavel van de woning Lingewal 10 (direct ten noorden van het onderstation) komen te liggen. Op dit kavel rust een woonbestemming (voor het gehele kavel). Hierbij is het van belang dat de artikelen 19.2.6 en 19.3.1 in het bestemmingsplan restricties stellen aan de plaats waar een woning mag worden gebouwd / herbouwd.

In artikel 19.2.6 is aangegeven dat bij herbouw de woning *"op de bestaande locatie binnen het bestemmingsvlak"* moet worden herbouwd. In artikel 19.3.1 is echter aangegeven dat de woning maximaal 10 meter mag worden verschoven. Belangrijk hierbij is lid e: *"mits er geen onevenredige aantasting plaatsvindt van de belangen van eigenaren en gebruikers van omliggende gronden"*.

Maar zelfs wanneer de woning 10 meter in zuidelijke richting zou worden verschoven, zal de geluidbelasting op de gevels van de woning nog altijd lager zijn dan 45 dB(A) etmaalwaarde (ook in de eindsituatie van het station, inclusief toeslag K_1).

Het eerder gestelde dat ruimschoots aan de voorwaarde volgens 'stap 2' wordt voldaan blijft daarmee overeind.

5.3 Toetsing aan geluidbeleid gemeente

Uit de berekeningen volgt dat de hoogste, bij de woningen in de omgeving optredende geluidbelasting 42 dB(A) etmaalwaarde (inclusief toeslag) zal bedragen.

Hiermee wordt zelfs voldaan aan de ambitiewaarde 'rustig' voor gebiedstype 'Buitengebied/recreatie-functie', zoals aangegeven in de 'Nota Geluidsbeleid Gemeente Lingewaard'.

5.4 Laagfrequent geluid

Uit de resultaten van de berekeningen is gebleken dat aan de gevel van de hoogst belaste woning nabij het onderstation in de maatgevende nachtperiode een $L_{A_{r,LT}}$ van 28 dB(A) (exclusief toeslag) wordt berekend. Hoewel de spectrale verdeling van het geluid in dit stadium nog niet exact bekend is, mag er van uit worden gegaan dat het totale geluidniveau verdeeld zal zijn over de grondfrequentie van 100 Hz en de diverse hogere harmonische frequenties hiervan (te weten 200, 300, 400, 500 Hz etc.). Voor het aspect 'laagfrequent geluid' is alleen de grondfrequentie van 100 Hz relevant.

Indien er (worst case) vanuit zou worden gegaan dat de helft van de totale geluidenergie wordt veroorzaakt door de 100 Hz tertsband, zou het geluidniveau in deze tertsband maximaal 25 dB(A) bedragen, overeenkomend met een lineair geluidniveau van 44 dB (de A-weging bij 100 Hz bedraagt immers 19,1 dB).

Op basis van het genoemde VROM-onderzoek kan worden vastgesteld dat de geluidwering van woningen (i.e. het verschil tussen het gemeten of berekende geluidniveau buiten aan de gevel van de woning en het geluidniveau in het betreffende woon- of slaapvertrek) in de tertsband van 100 Hz gemiddeld 14 à 19 dB bedraagt.

Uitgaande van het aan de buitengevel berekende geluidniveau van maximaal 51 dB, kan worden vastgesteld dat het geluidniveau binnen in de hoogst belaste woning naar verwachting niet hoger zal zijn dan 25 à 30 dB. Deze waarden zijn ruim lager dan de strengste grenswaarde in het VROM-onderzoek voor de tertsband van 100 Hz, te weten 39 dB.

5.5 Voorstel zonegrens

Gelet op het buiten opgestelde transformatorvermogen (meer dan 200 MVA) zal het terrein van het transformatorstation van een geluidzone in het kader van de Wet geluidhinder moeten worden voorzien.

De geluidzone is gedefinieerd als het gebied waarbuiten de geluidbelasting vanwege het industrieterrein (i.c. het 50/20 kV-station) de waarde van 50 dB(A) niet mag overschrijden. 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.

De vast te stellen zonegrens dient ten minste de optredende 50 dB(A) etmaalwaardecontouren van alle mogelijke (representatieve) bedrijfssituaties en het terrein van de inrichting te omvatten.

Volgens de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai' (HMRI 1999) en de 'Handleiking industrielawaai en vergunningverlening' wordt voor geluid *met ter plaatse van de beoordelingspunten* (bijvoorbeeld bij woningen) duidelijk hoorbare zuivere tonen een zogenaamde tonaliteitstoeslag K_1 van 5 dB in rekening gebracht. Het geluid afkomstig van geluidbronnen met een zuivere toon (zoals transformatoren) wordt hierdoor 5 dB strenger beoordeeld.

Omtrent deze toeslag voor het tonale karakter dient te worden opgemerkt dat de Wet geluidhinder normaliter hier geen rekening mee houdt. Immers, doorgaans bevinden zich meerdere inrichtingen op het te zoneren industrieterrein. Indien er dan één inrichting op het industrieterrein 'bijzonder geluid' (zoals bijvoorbeeld 'tonaal geluid') zou produceren, en voor de andere inrichtingen is dit niet het geval, is het lastig, zo niet onmogelijk, om te bepalen of de geluidzone met of zonder toeslag zou moeten worden vastgesteld. Om die reden is door de wetgever bepaald dat bij zonering en bij hogere waardeprocedures normaliter geen toeslag in rekening wordt gebracht.

De Wet geluidhinder sluit de mogelijkheid voor toepassing van een toeslag echter niet uit. Door de geluidzone inclusief toeslag vast te stellen kan worden voorkomen dat er een discrepantie ontstaat tussen enerzijds een toetsing aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder en anderzijds een beoordeling in het kader van de Omgevingsvergunning. In de onderhavige situatie is een zonering inclusief toeslag voor het tonale karakter mogelijk omdat het station de enige inrichting is op het te zoneren 'industrieterrein'. Het eerder

genoemde bezwaar om een toeslag in rekening te brengen op de zonegrens geldt hier dus niet. Derhalve is in onderhavig onderzoek een voorstel uitgewerkt inclusief toeslag voor tonaal geluid.

In de figuur 5.1 is een voorstel uitgewerkt voor een zonegrens. De voorgestelde zonegrens is gebaseerd op de 50 dB(A) etmaalwaardecontour zoals weergegeven in paragraaf 4.2 waarbij 'scherpe overgangen' in de contour eruit zijn gehaald en tevens een kleine marge is gehanteerd zodat bij eventuele kleine aanpassingen in het ontwerp van het station niet meteen sprake zal zijn van een overschrijding op de geluidzone.

In het bestemmingplan dient duidelijk te worden aangegeven dat de geluidzone inclusief toeslag is vastgesteld.

f5.1 Voorstel zonegrens (roze lijn) inclusief toeslag K_1 voor tonaal geluid



Mook,

Dit rapport bevat 20 pagina's,
bijlage 1, bestaande uit 11 pagina's en 4 figuren,
bijlage 2, bestaande uit 13 pagina's.

A large, stylized handwritten signature in blue ink, written over the bottom right portion of the page.



Overzicht toetspunten

Model: Uitbreiding fase b
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Gevel
01	Woning Lingewal 10	190721,23	436400,23	0,00	1,50	5,00	Ja
02	Woning Lingewal 8	190868,50	436295,15	0,00	1,50	5,00	Ja
03	Woning Lingewal 6m	190898,75	436266,89	0,00	1,50	5,00	Ja

Overzicht bodemgebieden

Model: Uitbreiding fase b
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Bf
01	OS Bommel Liander	190555,11	436115,02	0,00
02	Weg	190617,78	436291,74	0,00
03	Weg	190555,18	436115,31	0,00
04	Weg+water	190695,20	436491,16	0,00
05	Bedrijventerrein	190690,86	436060,26	0,00
06	Water	190671,69	436367,99	0,00
07	Water	190665,43	436345,64	0,00

Overzicht gebouwen (fase a+b)

Model: Uitbreiding fase b
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	Hdef.	Maaiveld	Refl. 63	Refl. 125
01	Schakelgebouw	190700,69	436173,66	3,80	Eigen waarde	0,00	0,80	0,80
02	Schakelgebouw	190711,84	436206,52	3,50	Eigen waarde	0,00	0,80	0,80
03	Gebouw	190731,55	436216,63	3,50	Eigen waarde	0,00	0,80	0,80
04	Gebouw	190700,08	436169,83	2,60	Eigen waarde	0,00	0,80	0,80
05	Gebouw	190814,27	436191,40	5,20	Eigen waarde	0,00	0,80	0,80
06	Gebouw	190800,59	436140,44	5,10	Eigen waarde	0,00	0,80	0,80
07	Gebouw	190876,57	436159,75	5,00	Eigen waarde	0,00	0,80	0,80
08	Gebouw	190737,52	436116,70	4,60	Eigen waarde	0,00	0,80	0,80
09	Gebouw	190889,19	436175,19	5,80	Eigen waarde	0,00	0,80	0,80
10	Gebouw	190905,37	436199,21	5,00	Eigen waarde	0,00	0,80	0,80
12	Schakelgebouw 80 MVA	190621,31	436191,33	6,50	Eigen waarde	0,00	0,80	0,80
13	Schakelgebouw nieuw	190700,77	436227,17	6,50	Eigen waarde	0,00	0,80	0,80
14	Trafocellen 20 MVA	190631,43	436195,89	6,50	Eigen waarde	0,00	0,80	0,80
14	Trafocellen 20 MVA	190647,84	436244,82	6,50	Eigen waarde	0,00	0,80	0,80
14	Trafocellen 20 MVA	190682,69	436173,52	6,50	Eigen waarde	0,00	0,80	0,80

Overzicht gebouwen (fase a+b)

Model: Uitbreiding fase b
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
01	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
02	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
03	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
04	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
05	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
06	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
07	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
08	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
09	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
10	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
12	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
13	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
14	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
14	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
14	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Overzicht schermen (fase a+b)

Model: Uitbreiding fase b
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	H-1	M-1	Hdef.	Cp	Refl.L 63	Refl.L 125
01	Nok	190810,47	436186,70	7,50	0,00	Eigen waarde	0 dB	0,00	0,00
02	Nok	190800,94	436175,09	7,50	0,00	Eigen waarde	0 dB	0,00	0,00
03	Nok	190773,91	436093,14	7,90	0,00	Eigen waarde	0 dB	0,00	0,00
04	Nok	190789,33	436080,66	7,90	0,00	Eigen waarde	0 dB	0,00	0,00
05	Nok	190805,10	436067,67	7,90	0,00	Eigen waarde	0 dB	0,00	0,00
06	Nok	190820,86	436054,85	7,90	0,00	Eigen waarde	0 dB	0,00	0,00
07	Nok	190723,14	436084,13	6,00	0,00	Eigen waarde	0 dB	0,00	0,00
10	Tussenwand	190643,08	436230,71	6,50	0,00	Eigen waarde	0 dB	0,00	0,00
10	Tussenwand	190680,08	436190,34	6,50	0,00	Eigen waarde	0 dB	0,00	0,00
11	Tussenwand	190677,72	436183,22	6,50	0,00	Eigen waarde	0 dB	0,00	0,00

Overzicht schermen (fase a+b)

Model: Uitbreiding fase b
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Refl.L 250	Refl.L 500	Refl.L 1k	Refl.L 2k	Refl.L 4k	Refl.L 8k	Refl.R 63	Refl.R 125	Refl.R 250	Refl.R 500
01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Overzicht schermen (fase a+b)

Model: Uitbreiding fase b
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Refl.R 1k	Refl.R 2k	Refl.R 4k	Refl.R 8k
01	0,00	0,00	0,00	0,00
02	0,00	0,00	0,00	0,00
03	0,00	0,00	0,00	0,00
04	0,00	0,00	0,00	0,00
05	0,00	0,00	0,00	0,00
06	0,00	0,00	0,00	0,00
07	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00

Overzicht bronnen (fase a+b)

Model: Uitbreiding fase b
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Maaiveld	Hdef.
01	T1 20 MVA voorvlak vollast	190683,97	436177,20	3,25	0,00	Eigen waarde
02	T1 20 MVA bovenzvlak vollast	190680,24	436178,44	0,10	6,50	Relatief aan onderliggend item
03	T2 20 MVA voorvlak vollast	190686,44	436184,28	3,25	0,00	Eigen waarde
04	T2 20 MVA bovenzvlak vollast	190682,64	436185,48	0,10	6,50	Relatief aan onderliggend item
05	T3 20 MVA voorvlak vollast	190688,79	436191,37	3,25	0,00	Eigen waarde
06	T3 20 MVA bovenzvlak vollast	190685,02	436192,56	0,10	6,50	Relatief aan onderliggend item
07	T4 80 MVA voorvlak vollast	190644,93	436198,63	3,25	0,00	Eigen waarde
08	T4 80 MVA bovenzvlak vollast	190639,27	436200,60	0,10	6,50	Relatief aan onderliggend item
09	T5 80 MVA voorvlak vollast	190651,92	436219,39	3,25	0,00	Eigen waarde
10	T5 80 MVA bovenzvlak vollast	190646,31	436221,30	0,10	6,50	Relatief aan onderliggend item
11	T6 80 MVA voorvlak vollast	190656,69	436233,39	3,25	0,00	Eigen waarde
12	T6 80 MVA bovenzvlak vollast	190651,01	436235,27	0,10	6,50	Relatief aan onderliggend item

Overzicht bronnen (fase a+b)

Model: Uitbreiding fase b
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

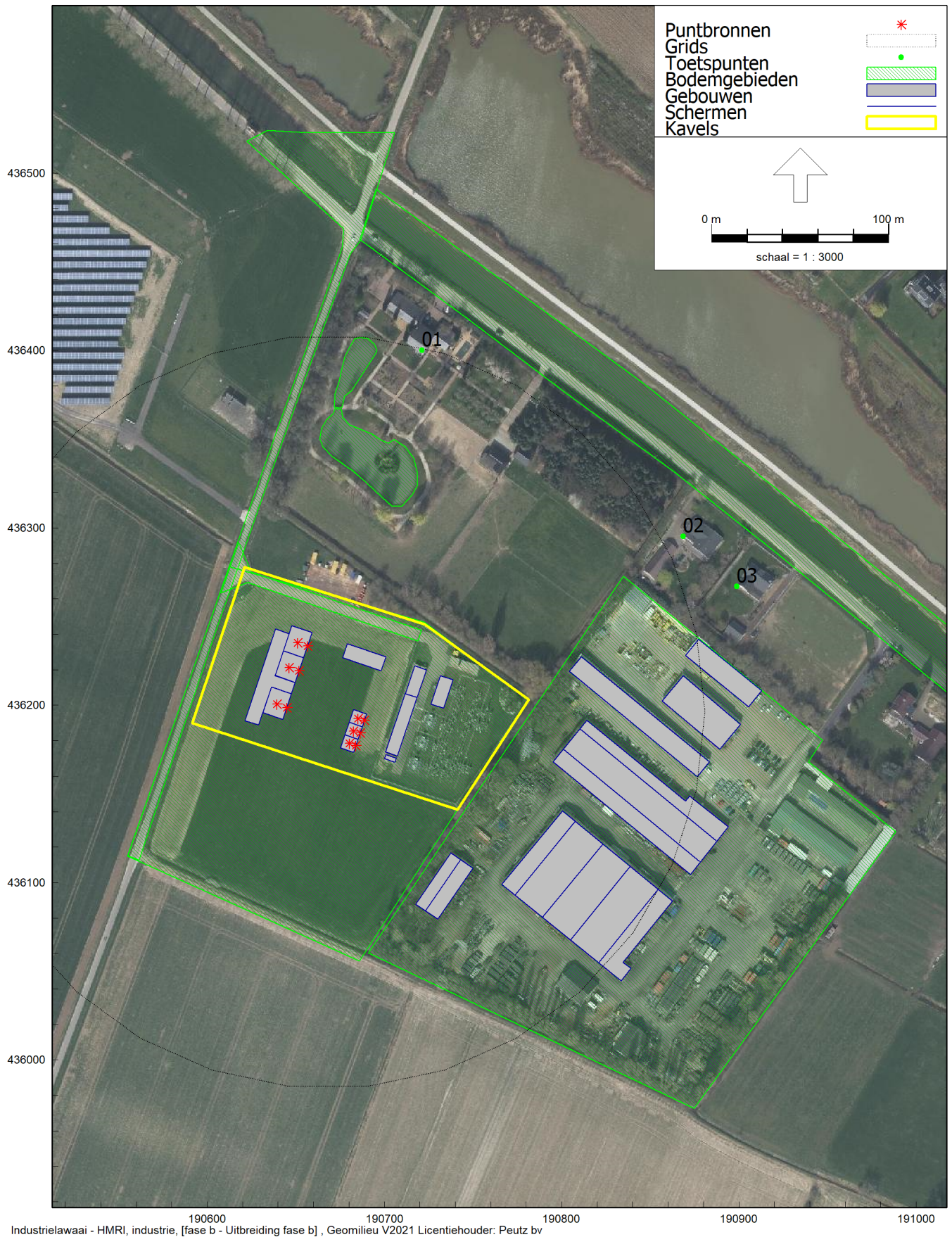
Naam	Type	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k
01	Uitstralende gevel	0,00	0,00	0,00	--	59,40	73,40	71,40	67,40	62,40
02	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	0,00	0,00	--	59,40	73,40	71,40	67,40	62,40
03	Uitstralende gevel	0,00	0,00	0,00	--	59,40	73,40	71,40	67,40	62,40
04	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	0,00	0,00	--	59,40	73,40	71,40	67,40	62,40
05	Uitstralende gevel	0,00	0,00	0,00	--	59,40	73,40	71,40	67,40	62,40
06	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	0,00	0,00	--	59,40	73,40	71,40	67,40	62,40
07	Uitstralende gevel	0,00	0,00	0,00	--	59,40	73,40	71,40	67,40	62,40
08	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	0,00	0,00	--	59,40	73,40	71,40	67,40	62,40
09	Uitstralende gevel	0,00	0,00	0,00	--	59,40	73,40	71,40	67,40	62,40
10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	0,00	0,00	--	59,40	73,40	71,40	67,40	62,40
11	Uitstralende gevel	0,00	0,00	0,00	--	59,40	73,40	71,40	67,40	62,40
12	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	0,00	0,00	--	59,40	73,40	71,40	67,40	62,40

Overzicht bronnen (fase a+b)

Model: Uitbreiding fase b
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
01	58,40	54,40	49,40	76,52
02	58,40	54,40	49,40	76,52
03	58,40	54,40	49,40	76,52
04	58,40	54,40	49,40	76,52
05	58,40	54,40	49,40	76,52
06	58,40	54,40	49,40	76,52
07	58,40	54,40	49,40	76,52
08	58,40	54,40	49,40	76,52
09	58,40	54,40	49,40	76,52
10	58,40	54,40	49,40	76,52
11	58,40	54,40	49,40	76,52
12	58,40	54,40	49,40	76,52

Rekenmodel, totaaloverzicht



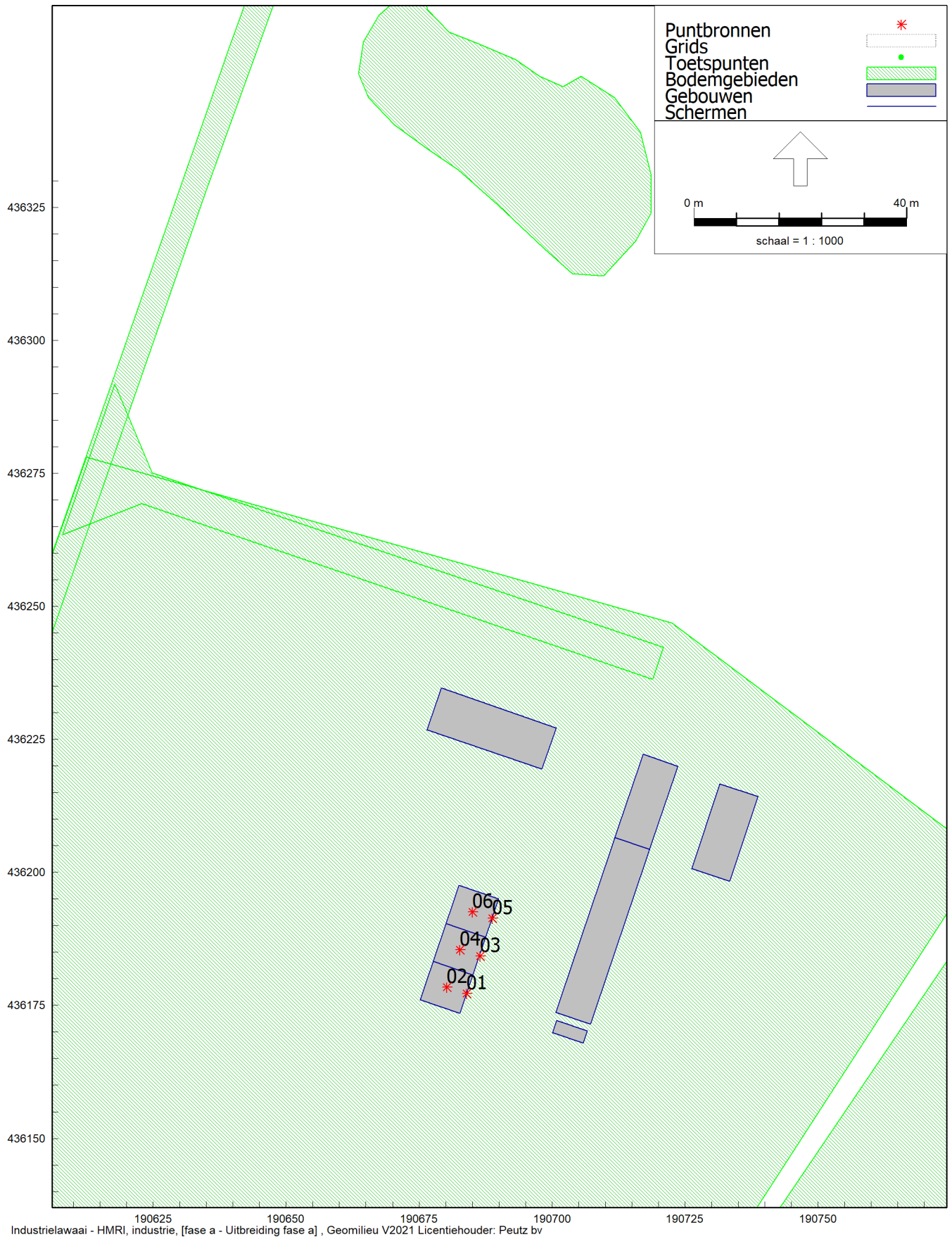
Industrielawaai - HMRI, industrie, [fase b - Uitbreiding fase b], Geomilieuv2021 Licentiehouder: Peutz bv

Rekenmodel, totaaloverzicht



Industrielawaai - HMRI, industrie, [fase b - Uitbreiding fase b], Geomilieu V2021 Licentiehouder: Peutz bv

Rekenmodel (fase a), ingezoomd



Rekenmodel (fase b), ingezoomd



Industrielawaai - HMRI, industrie, [fase b - Uitbreiding fase b], Geomilieu V2021 Licentiehouder: Peutz bv



Rekenresultaten 'fase a' geluidbijdrage per bron

Rapport:	Resultatentabel
Model:	Uitbreiding fase a
L _{Aeq} bij Bron voor toetspunt:	01_A - Woning Lingewal 10
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam						
Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
01_A	Woning Lingewal 10	1,50	23,3	23,3	23,3	33,3
06	T3 20 MVA bovenvlak vollast	0,10	17,8	17,8	17,8	27,8
05	T3 20 MVA voorvlak vollast	3,25	17,7	17,7	17,7	27,7
04	T2 20 MVA bovenvlak vollast	0,10	16,3	16,3	16,3	26,3
02	T1 20 MVA bovenvlak vollast	0,10	15,9	15,9	15,9	25,9
03	T2 20 MVA voorvlak vollast	3,25	8,9	8,9	8,9	18,9
01	T1 20 MVA voorvlak vollast	3,25	6,2	6,2	6,2	16,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021 Licentiehouders: Peutz bv

7-4-2022 11:24:45

Rekenresultaten 'fase a' geluidbijdrage per bron

Rapport:	Resultatentabel
Model:	Uitbreiding fase a
LAeq bij Bron voor toetspunt:	01_B - Woning Lingewal 10
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam							
Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
01_B	Woning Lingewal 10	5,00	25,6	25,6	25,6	35,6	
06	T3 20 MVA bovenvlak vollast	0,10	20,8	20,8	20,8	30,8	
04	T2 20 MVA bovenvlak vollast	0,10	18,9	18,9	18,9	28,9	
05	T3 20 MVA voorvlak vollast	3,25	18,8	18,8	18,8	28,8	
02	T1 20 MVA bovenvlak vollast	0,10	18,5	18,5	18,5	28,5	
03	T2 20 MVA voorvlak vollast	3,25	9,7	9,7	9,7	19,7	
01	T1 20 MVA voorvlak vollast	3,25	7,2	7,2	7,2	17,2	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021 Licentiehouders: Peutz bv

7-4-2022 11:24:45

Rekenresultaten 'fase a' geluidbijdrage per bron

Rapport:	Resultatentabel
Model:	Uitbreiding fase a
L _{Aeq} bij Bron voor toetspunt:	02_A - Woning Lingewal 8
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam						
Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
02_A	Woning Lingewal 8	1,50	27,7	27,7	27,7	37,7
05	T3 20 MVA voorvlak vollast	3,25	22,0	22,0	22,0	32,0
03	T2 20 MVA voorvlak vollast	3,25	20,8	20,8	20,8	30,8
01	T1 20 MVA voorvlak vollast	3,25	20,4	20,4	20,4	30,4
06	T3 20 MVA bovenzak vollast	0,10	19,3	19,3	19,3	29,3
04	T2 20 MVA bovenzak vollast	0,10	18,1	18,1	18,1	28,1
02	T1 20 MVA bovenzak vollast	0,10	17,7	17,7	17,7	27,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021 Licentiehouders: Peutz bv

7-4-2022 11:24:45

Rekenresultaten 'fase a' geluidbijdrage per bron

Rapport:	Resultatentabel
Model:	Uitbreiding fase a
LAeq bij Bron voor toetspunt:	02_B - Woning Lingewal 8
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam							
Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
02_B	Woning Lingewal 8	5,00	29,7	29,7	29,7	39,7	
05	T3 20 MVA voorvlak vollast	3,25	23,3	23,3	23,3	33,3	
06	T3 20 MVA bovenvlak vollast	0,10	22,5	22,5	22,5	32,5	
03	T2 20 MVA voorvlak vollast	3,25	22,4	22,4	22,4	32,4	
01	T1 20 MVA voorvlak vollast	3,25	22,0	22,0	22,0	32,0	
04	T2 20 MVA bovenvlak vollast	0,10	20,6	20,6	20,6	30,6	
02	T1 20 MVA bovenvlak vollast	0,10	20,1	20,1	20,1	30,1	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021 Licentiehouders: Peutz bv

7-4-2022 11:24:45

Rekenresultaten 'fase a' geluidbijdrage per bron

Rapport:	Resultatentabel
Model:	Uitbreiding fase a
L _{Aeq} bij Bron voor toetspunt:	03_A - Woning Lingewal 6m
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam							
Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
03_A	Woning Lingewal 6m	1,50	27,5	27,5	27,5	37,5	
05	T3 20 MVA voorvlak vollast	3,25	20,4	20,4	20,4	30,4	
03	T2 20 MVA voorvlak vollast	3,25	20,1	20,1	20,1	30,1	
01	T1 20 MVA voorvlak vollast	3,25	20,0	20,0	20,0	30,0	
02	T1 20 MVA bovenzak vollast	0,10	19,4	19,4	19,4	29,4	
06	T3 20 MVA bovenzak vollast	0,10	19,1	19,1	19,1	29,1	
04	T2 20 MVA bovenzak vollast	0,10	19,1	19,1	19,1	29,1	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021 Licentiehouders: Peutz bv

7-4-2022 11:24:45

Rekenresultaten 'fase a' geluidbijdrage per bron

Rapport:	Resultatentabel
Model:	Uitbreiding fase a
L _{Aeq} bij Bron voor toetspunt:	03_B - Woning Lingewal 6m
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam							
Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
03_B	Woning Lingewal 6m	5,00	29,6	29,6	29,6	39,6	
06	T3 20 MVA bovenvlak vollast	0,10	22,4	22,4	22,4	32,4	
04	T2 20 MVA bovenvlak vollast	0,10	22,2	22,2	22,2	32,2	
02	T1 20 MVA bovenvlak vollast	0,10	22,1	22,1	22,1	32,1	
05	T3 20 MVA voorvlak vollast	3,25	21,6	21,6	21,6	31,6	
03	T2 20 MVA voorvlak vollast	3,25	21,4	21,4	21,4	31,4	
01	T1 20 MVA voorvlak vollast	3,25	21,3	21,3	21,3	31,3	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021 Licentiehouders: Peutz bv

7-4-2022 11:24:45

Rekenresultaten 'fase b' geluidbijdrage per bron

Rapport:	Resultatentabel
Model:	Uitbreiding fase b
L _{Aeq} bij Bron voor toetspunt:	01_A - Woning Lingewal 10
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam						
Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
01_A	Woning Lingewal 10	1,50	30,8	30,8	30,8	40,8
11	T6 80 MVA voorvlak vollast	3,25	24,5	24,5	24,5	34,5
09	T5 80 MVA voorvlak vollast	3,25	24,0	24,0	24,0	34,0
07	T4 80 MVA voorvlak vollast	3,25	23,3	23,3	23,3	33,3
12	T6 80 MVA bovenvlak vollast	0,10	21,6	21,6	21,6	31,6
06	T3 20 MVA bovenvlak vollast	0,10	17,8	17,8	17,8	27,8
05	T3 20 MVA voorvlak vollast	3,25	17,7	17,7	17,7	27,7
10	T5 80 MVA bovenvlak vollast	0,10	17,3	17,3	17,3	27,3
04	T2 20 MVA bovenvlak vollast	0,10	16,3	16,3	16,3	26,3
02	T1 20 MVA bovenvlak vollast	0,10	15,9	15,9	15,9	25,9
08	T4 80 MVA bovenvlak vollast	0,10	15,9	15,9	15,9	25,9
03	T2 20 MVA voorvlak vollast	3,25	8,9	8,9	8,9	18,9
01	T1 20 MVA voorvlak vollast	3,25	6,2	6,2	6,2	16,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021 Licentiehouders: Peutz bv

7-4-2022 11:25:41

Rekenresultaten 'fase b' geluidbijdrage per bron

Rapport:	Resultatentabel
Model:	Uitbreiding fase b
LAeq bij Bron voor toetspunt:	01_B - Woning Lingewal 10
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam							
Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
01_B	Woning Lingewal 10	5,00	32,5	32,5	32,5	42,5	
11	T6 80 MVA voorvlak vollast	3,25	25,8	25,8	25,8	35,8	
09	T5 80 MVA voorvlak vollast	3,25	25,1	25,1	25,1	35,1	
12	T6 80 MVA bovenzvlak vollast	0,10	24,5	24,5	24,5	34,5	
07	T4 80 MVA voorvlak vollast	3,25	24,2	24,2	24,2	34,2	
06	T3 20 MVA bovenzvlak vollast	0,10	20,8	20,8	20,8	30,8	
10	T5 80 MVA bovenzvlak vollast	0,10	20,2	20,2	20,2	30,2	
04	T2 20 MVA bovenzvlak vollast	0,10	18,9	18,9	18,9	28,9	
05	T3 20 MVA voorvlak vollast	3,25	18,8	18,8	18,8	28,8	
08	T4 80 MVA bovenzvlak vollast	0,10	18,6	18,6	18,6	28,6	
02	T1 20 MVA bovenzvlak vollast	0,10	18,5	18,5	18,5	28,5	
03	T2 20 MVA voorvlak vollast	3,25	9,7	9,7	9,7	19,7	
01	T1 20 MVA voorvlak vollast	3,25	7,2	7,2	7,2	17,2	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021 Licentiehouders: Peutz bv

7-4-2022 11:25:41

Rekenresultaten 'fase b' geluidbijdrage per bron

Rapport:	Resultatentabel
Model:	Uitbreiding fase b
LAeq bij Bron voor toetspunt:	02_A - Woning Lingewal 8
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam						
Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
02_A	Woning Lingewal 8	1,50	30,5	30,5	30,5	40,5
11	T6 80 MVA voorvlak vollast	3,25	22,8	22,8	22,8	32,8
05	T3 20 MVA voorvlak vollast	3,25	22,0	22,0	22,0	32,0
03	T2 20 MVA voorvlak vollast	3,25	20,8	20,8	20,8	30,8
01	T1 20 MVA voorvlak vollast	3,25	20,4	20,4	20,4	30,4
07	T4 80 MVA voorvlak vollast	3,25	19,5	19,5	19,5	29,5
12	T6 80 MVA bovenzvlak vollast	0,10	19,3	19,3	19,3	29,3
06	T3 20 MVA bovenzvlak vollast	0,10	19,3	19,3	19,3	29,3
04	T2 20 MVA bovenzvlak vollast	0,10	18,1	18,1	18,1	28,1
10	T5 80 MVA bovenzvlak vollast	0,10	17,7	17,7	17,7	27,7
02	T1 20 MVA bovenzvlak vollast	0,10	17,7	17,7	17,7	27,7
08	T4 80 MVA bovenzvlak vollast	0,10	17,4	17,4	17,4	27,4
09	T5 80 MVA voorvlak vollast	3,25	17,0	17,0	17,0	27,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021 Licentiehouders: Peutz bv

7-4-2022 11:25:41

Rekenresultaten 'fase b' geluidbijdrage per bron

Rapport:	Resultatentabel
Model:	Uitbreiding fase b
LAeq bij Bron voor toetspunt:	02_B - Woning Lingewal 8
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam							
Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
02_B	Woning Lingewal 8	5,00	32,3	32,3	32,3	42,3	
11	T6 80 MVA voorvlak vollast	3,25	23,6	23,6	23,6	33,6	
05	T3 20 MVA voorvlak vollast	3,25	23,3	23,3	23,3	33,3	
06	T3 20 MVA bovenzvlak vollast	0,10	22,5	22,5	22,5	32,5	
03	T2 20 MVA voorvlak vollast	3,25	22,4	22,4	22,4	32,4	
01	T1 20 MVA voorvlak vollast	3,25	22,0	22,0	22,0	32,0	
12	T6 80 MVA bovenzvlak vollast	0,10	21,7	21,7	21,7	31,7	
07	T4 80 MVA voorvlak vollast	3,25	20,7	20,7	20,7	30,7	
04	T2 20 MVA bovenzvlak vollast	0,10	20,6	20,6	20,6	30,6	
10	T5 80 MVA bovenzvlak vollast	0,10	20,3	20,3	20,3	30,3	
08	T4 80 MVA bovenzvlak vollast	0,10	20,2	20,2	20,2	30,2	
02	T1 20 MVA bovenzvlak vollast	0,10	20,1	20,1	20,1	30,1	
09	T5 80 MVA voorvlak vollast	3,25	17,7	17,7	17,7	27,7	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021 Licentiehouders: Peutz bv

7-4-2022 11:25:41

Rekenresultaten 'fase b' geluidbijdrage per bron

Rapport:	Resultatentabel
Model:	Uitbreiding fase b
LAeq bij Bron voor toetspunt:	03_A - Woning Lingewal 6m
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam							
Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
03_A	Woning Lingewal 6m	1,50	30,4	30,4	30,4	40,4	
11	T6 80 MVA voorvlak vollast	3,25	22,1	22,1	22,1	32,1	
07	T4 80 MVA voorvlak vollast	3,25	21,2	21,2	21,2	31,2	
05	T3 20 MVA voorvlak vollast	3,25	20,4	20,4	20,4	30,4	
01	T1 20 MVA voorvlak vollast	3,25	20,2	20,2	20,2	30,2	
03	T2 20 MVA voorvlak vollast	3,25	20,1	20,1	20,1	30,1	
02	T1 20 MVA bovenzvlak vollast	0,10	19,4	19,4	19,4	29,4	
06	T3 20 MVA bovenzvlak vollast	0,10	19,1	19,1	19,1	29,1	
04	T2 20 MVA bovenzvlak vollast	0,10	19,1	19,1	19,1	29,1	
12	T6 80 MVA bovenzvlak vollast	0,10	18,6	18,6	18,6	28,6	
08	T4 80 MVA bovenzvlak vollast	0,10	18,2	18,2	18,2	28,2	
09	T5 80 MVA voorvlak vollast	3,25	16,4	16,4	16,4	26,4	
10	T5 80 MVA bovenzvlak vollast	0,10	16,4	16,4	16,4	26,4	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021 Licentiehouders: Peutz bv

7-4-2022 11:25:41

Rekenresultaten 'fase b' geluidbijdrage per bron

Rapport:	Resultatentabel
Model:	Uitbreiding fase b
L _{Aeq} bij Bron voor toetspunt:	03_B - Woning Lingewal 6m
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam							
Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
03_B	Woning Lingewal 6m	5,00	32,2	32,2	32,2	42,2	
11	T6 80 MVA voorvlak vollast	3,25	22,9	22,9	22,9	32,9	
06	T3 20 MVA bovenzvlak vollast	0,10	22,4	22,4	22,4	32,4	
07	T4 80 MVA voorvlak vollast	3,25	22,3	22,3	22,3	32,3	
04	T2 20 MVA bovenzvlak vollast	0,10	22,2	22,2	22,2	32,2	
02	T1 20 MVA bovenzvlak vollast	0,10	22,1	22,1	22,1	32,1	
05	T3 20 MVA voorvlak vollast	3,25	21,8	21,8	21,8	31,8	
03	T2 20 MVA voorvlak vollast	3,25	21,5	21,5	21,5	31,5	
01	T1 20 MVA voorvlak vollast	3,25	21,4	21,4	21,4	31,4	
12	T6 80 MVA bovenzvlak vollast	0,10	20,9	20,9	20,9	30,9	
08	T4 80 MVA bovenzvlak vollast	0,10	20,4	20,4	20,4	30,4	
10	T5 80 MVA bovenzvlak vollast	0,10	19,0	19,0	19,0	29,0	
09	T5 80 MVA voorvlak vollast	3,25	17,2	17,2	17,2	27,2	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021 Licentiehouders: Peutz bv

7-4-2022 11:25:41