



**Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving
ten gevolge van de geprojecteerde radarinstallatie
(SMART-L) van defensie te Herwijnen**



Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van de geprojecteerde radarinstallatie (SMART-L) van defensie te Herwijnen

Opdrachtgever: Ministerie van Defensie - Commando DienstenCentra (locatie
Kromhout Kazerne)
Rapportnummer: F 22986-1-RA-002
Datum: 29 februari 2024
Referentie: GL/FM/AvdS/F 22986-1-RA-002
Verantwoordelijke:
Opsteller:

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Uitgangspunten	5
2.1	Situering van de radarinstallatie	5
2.2	Beschrijving van de radarinstallatie en representatieve bedrijfsvoering	5
2.3	Toetsingscriteria	6
3	Berekeningen	7
3.1	Rekenmodel	7
3.2	Geluidbronsterkten	7
3.3	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	10
4	Beoordeling en conclusie	11

¹ Inleiding

In opdracht van het Ministerie van Defensie is een onderzoek uitgevoerd naar de verwachte geluidniveaus in de omgeving als gevolg van een nieuwe SMART-L radarinstallatie te Herwijnen.

Aan de hand van door Defensie verstrekte gegevens en recentelijk uitgevoerde geluidmetingen en -berekeningen van een soortgelijke radarinstallatie is een rekenmodel opgesteld waarmee de geluidniveaus in de omgeving zijn berekend. De berekende waarden zijn getoetst aan de vigerende geluidgrenswaarden.

In onderhavig onderzoek worden de resultaten gepresenteerd.

2 Uitgangspunten

2.1 1 Situering van de radarinstallatie

De radarinstallatie is voorzien aan de Broekgraaf 1 te Herwijnen in de gemeente West-Betuwe. De dichtstbij gelegen geluidgevoelige objecten bevinden zich op circa 365 tot 690 meter vanaf de radarinstallatie. In onderstaande figuur 2.1 is de situatie globaal weergegeven.

f 2.1 Situatie van de radarpost Herwijnen



2.2 2 Beschrijving van de radarinstallatie en representatieve bedrijfsvoering

De radarinstallatie bestaat uit een toren van circa 18 meter hoog. Bovenop deze toren bevindt zich een bolvormige koepel met een diameter van circa 10 meter. In deze koepel zit het draaiende deel van de radarinstallatie. De aandrijftechnische componenten van de radar zijn met name relevant voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus. Deze bepalen de geluidemissie van de radarinstallatie.

Naast de genoemde geluidbronnen zijn geen installaties aanwezig die een relevante bijdrage leveren aan het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de omgeving. Er is sprake van een beperkt aantal vervoersbewegingen. De impact hiervan op de

geluidniveaus in de omgeving is verwaarloosbaar. Gelet hierop zullen deze vervoersbewegingen in dit onderzoek als niet relevant worden aangemerkt en derhalve buiten beschouwing worden gelaten.

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).

Met betrekking tot de representatieve bedrijfssituatie wordt uitgegaan van continu bedrijf gedurende het gehele etmaal met de radarinstallatie.

2.3 3 Toetsingscriteria

De radarinstallatie bezit een concept-vergunning van 16 augustus 2023 met kenmerk 2023/1482. In deze vergunning is het volgende geluidvoorschrift opgenomen:

2.1.1

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige toestellen en installaties, door de in de inrichting verrichte werkzaamheden of activiteiten, alsmede door het transportverkeer binnen de grenzen van de inrichting, mag op woningen van derden of andere geluidgevoelige gebouwen niet meer bedragen dan:

- 40 dB(A) tussen 07.00 en 19.00 uur;
- 35 dB(A) tussen 19.00 uur en 23.00 uur;
- 30 dB(A) tussen 23.00 uur en 07.00 uur.

In dit rapport zullen de optredende geluidniveaus van de radarinstallatie worden getoetst aan de bovengenoemde grenswaarden.

3 Berekeningen

3.1 1 Rekenmodel

Op basis van de door Defensie beschikbaar gestelde informatie aangevuld met geluidmetingen en -berekeningen van een soortgelijke radarinstallatie is een rekenmodel opgesteld waarmee de geluidimmissie op de in de omgeving relevante beoordelingspunten wordt berekend.

Alle berekeningen zijn uitgevoerd conform de methoden II van de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai", uitgave 1999 (Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999).

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de octaafbanden met middenfrequentie 63 t/m 8000 Hz. Gezien de relatief grote A-weging voor de 31 Hz-octaafband en de geluidproductie van de geluidbronnen van de radarinstallatie in deze octaafband zijn de geluidbijdragen in de omgeving in deze octaafband niet relevant. De 31 Hz-octaafband is daarom bij de berekeningen buiten beschouwing gelaten.

Bij de berekeningen wordt bij woningen uitgegaan van een rekenhoogte van 5 meter. Voor de dagperiode zou eveneens gerekend kunnen worden met een rekenhoogte van 1,5 meter. Dit leidt doorgaans echter tot lagere rekenresultaten.

Ten aanzien van de verzwakkingstermen wordt uitgegaan van een akoestisch volledig harde bodem ($B = 0,0$) ter plaatse van de radarinstallatie, de omliggende wegen en boerenbedrijven. Ten aanzien van het overige wordt uitgegaan van een grotendeels absorberende bodem ($B = 0,8$).

De verzwakkingstermen D_{veg} , $D_{terrein}$ en D_{huis} vinden geen toepassing of zijn verwaarloosbaar en zijn derhalve niet in de beschouwingen opgenomen. Nadere informatie met betrekking tot het rekenmodel is opgenomen in bijlage 2.

3.2 2 Geluidbronsterkten

Het bronvermogen volgt uit de geluidmetingen en -berekeningen van de vergelijkbare radarinstallatie te Wier. In afbeelding f 3.1 is de situatie van Wier weergegeven.

F 3.1 Radartoren te Wier met meetposities



In tabel t 3.1 is een overzicht gegeven van de voor stoorgeluid gecorrigeerde meetresultaten. Weergegeven is het equivalente geluidniveau (L_{Aeq}) in dB(A).

t 3.1 Geluidmetingen gecorrigeerd met achtergrondgeluid

Positie	Gecorrigeerde L_{Aeq} in dB(A)	Gecorrigeerde L_{Aeq} in dB(A)
	Hoogte 5 m	Hoogte 10 m
001	46	48
002	46	45
003	45	44
004	42	43
005	43	43
006	41	46
007	44	44
008	47	51

Opgemerkt wordt dat tijdens de metingen sprake was van een relatief hoge bijdrage van stoorgeluid (omgevingsgeluid). Hiervoor is gecorrigeerd waarbij een voorzichtige benadering is toegepast door uit te gaan van de laagst gemeten stoorgeluidniveaus.

In aanvulling op de meetresultaten wordt opgemerkt dat het geluid van de radarinstallatie in de meetpunten als ruisachtig is waargenomen. Auditief is ter plaatse door meerdere personen vastgesteld dat er op de meetpunten geen sprake is van geluid met een tonaal

karakter. Gesteld kan worden dat dat ook zal gelden voor de geluidniveaus bij de woningen in de omgeving (gelegen op grotere afstand).

Dit wordt bevestigd door de spectrale verdelingen van de gemeten geluidniveaus (zie de figuren 1 t/m 17). In de meetpunten 1 t/m 8 manifesteert zich een enigszins hoger geluidniveau in de tertsband met middenfrequentie 500 Hz. Uit smalbandanalyses blijkt deze 'pieken' optreden bij 426,25 Hz, 455 Hz en 483,75 Hz. Deze zijn evenwel marginaal hoger dan de geluidniveaus bij de overige frequenties.

Ter plaatse van het meetpunt bij de toegangspoort (meetpunt 9) manifesteert zich geen piek bij 500 Hz (zie figuur 17). Dit blijkt ook uit de smalbandanalyses. Op nog grotere afstand zullen geen pieken waargenomen kunnen worden.

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

Uitgegaan is van methode II.2 (geconcentreerde bronmethode) waarbij de bodemdemping is bepaald middels de fictieve bronmethode. Hierbij is gebruik gemaakt van een rekenmodel waarin de werkelijke bodem tijdens de metingen is verwerkt. Voor de metingen in zuidelijke, oostelijke en noordelijke richting betekent dit een harde bodem ($B = 0$). Voor de metingen in westelijke richting was sprake van een gedeeltelijke absorberende bodem (uitgegaan is van $B = 0,8$).

In onderstaande tabel 3.2 zijn de uitkomsten van de berekeningen weergegeven. In bijlage 1 na dit rapport wordt de berekening weergegeven.

t 3.2 Geluidbronsterkte per meetpositie

Positie	L _{WR} in dB(A)	L _{WR} in dB(A)
	Hoogte 5 m	Hoogte 10 m
001	86	88
002	87	85
003	87	86
004	84	84
005	84	83
006	84	87
007	85	85
008	87	90

De spreiding in de berekende waarden van de geluidbronsterkte kan samengevat worden door een minimale geluidbronsterkte van 83 dB(A), een maximale geluidbronsterkte van 90 dB(A) en een (energetisch) gemiddelde geluidbronsterkte van 86 dB(A). Bij de berekeningen zullen deze drie geluidbronsterkten worden doorgerekend. Hierbij wordt opgemerkt dat het gaat om 'worst case'-benadering. De daadwerkelijke geluidbronsterkte zal zeker niet hoger zijn.

3.3 3 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Met behulp van het opgestelde rekenmodel worden de in onderstaande tabel 3.3 langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus berekend. De rekenhoogte bedraagt 5 meter. In de tabel zijn de rekenresultaten weergegeven uitgaande van de berekende minimale geluidbronsterkte, de maximale geluidbronsterkte en de (energetisch) gemiddelde geluidbronsterkte. Hiermee wordt een zeker bereik van de mogelijke langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus gegeven. De range in de rekenresultaten is vooral het gevolg van de metingen waarbij een grote rol wordt gespeeld door het achtergrondgeluid (stoorgeluid).

t 3.3 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus per rekenpunt

Rekenpunt (zie ook figuur 2.1)		L _{Ar,LT} in dB(A) (dag/avond/nacht)		
		minimaal	maximaal	gemiddeld
001	Nieuwe Steeg 56a, Herwijnen	19	26	22
002	Nieuwe Steeg 56, Herwijnen	17	24	20
003	Wadensteinsesteeg 1, Herwijnen	12	18	14
004	Mert 10, Herwijnen	13	19	15
005	Mert 12, Herwijnen	7	12	8

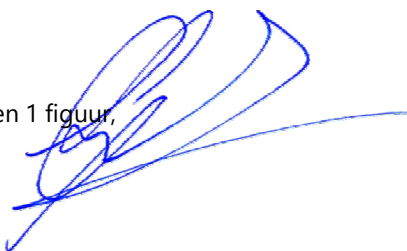
Opgemerkt wordt dat bij volledig bedrijf van de radarinstallatie geen sprake is van tonaal geluid. Een eventuele toeslag à 5 dB voor tonaal geluid is dan ook niet aan de orde. Dit wordt ondersteund door de waarnemingen tijdens de metingen in Wier en de spectrale verdelingen van de gemeten geluidniveaus (zie ook paragraaf 3.2).

4 Beoordeling en conclusie

Ter plaatse van de woningen worden geluidniveaus berekend van maximaal 26 dB(A). Naar verwachting zal in praktijk sprake zijn van nog lagere niveaus.

Hiermee wordt voldaan aan de grenswaarden van de vergunning (te weten: 40 dB(A), 35 dB(A) en 30 dB(A) voor respectievelijk de dag-, de avond- en de nachtperiode).

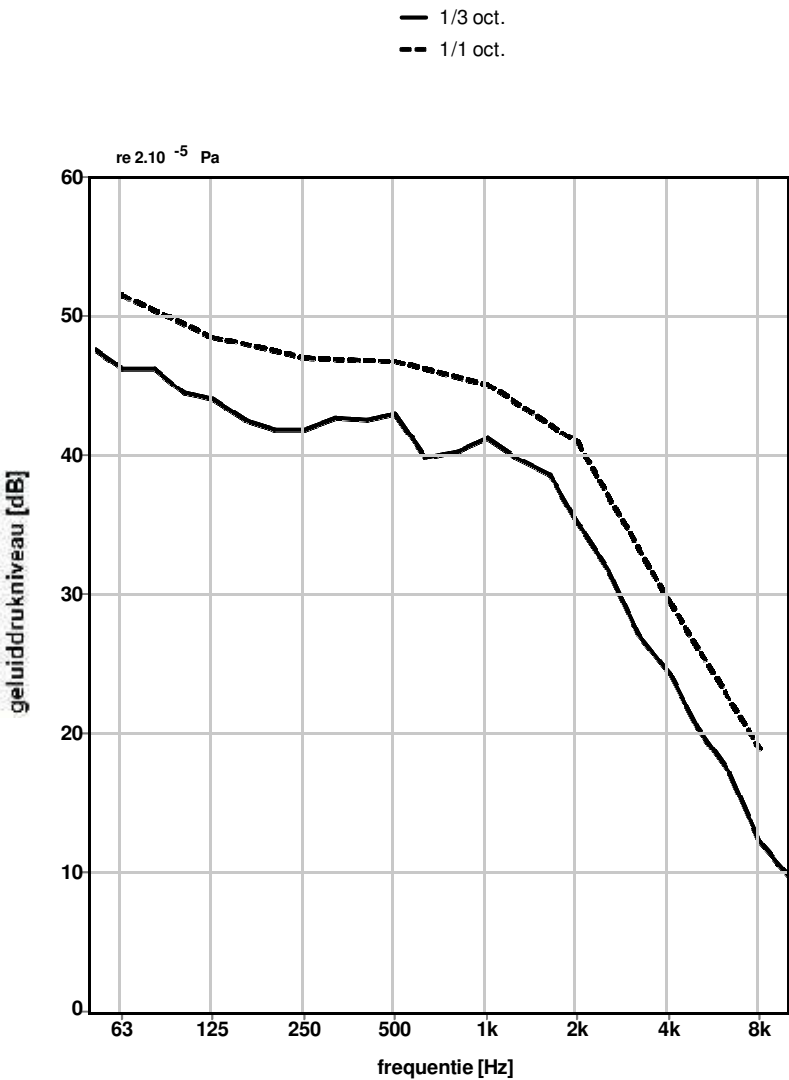
Dit rapport bevat 11 pagina's,
17 figuren,
bijlage 1, bestaande uit 2 pagina's,
bijlage 2, bestaande uit 6 pagina's en 1 figuur,
bijlage 3, bestaande uit 4 pagina's



Radarinstallatie Wier, hoogte 10m pos 1

meetdatum 31012024
bestandsnaam f22985 20240131 fm.lvn

Leq : 81,8 dB(LIN) 49,1 dB(A)



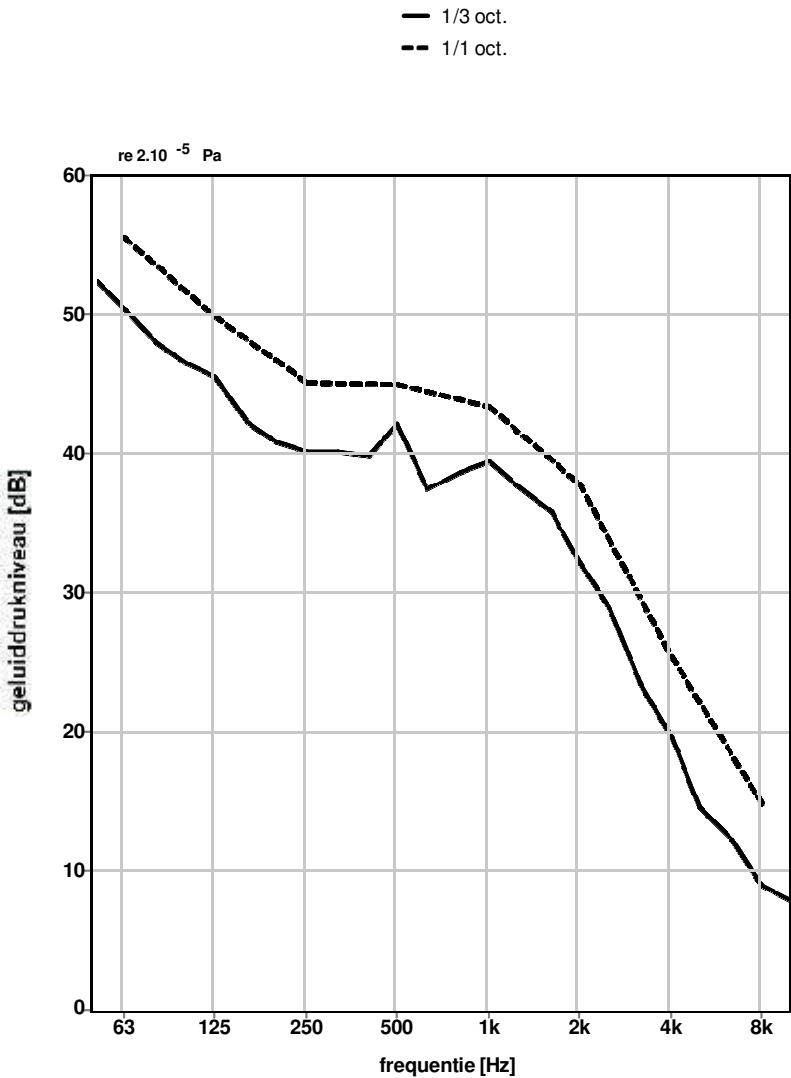
Leq getalwaarden behorend bij graf iek:

freq.	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
1/3 oct.	47,7	44,4	41,9	42,5	40,3	38,7	27,1	17,2	dB
	46,2	44,0	41,9	43,0	41,2	35,2	24,3	12,2	
	46,2	42,5	42,7	39,8	39,8	31,9	20,4	9,7	
1/1 oct.	51,5	48,5	47,0	46,7	45,2	40,9	29,5	18,9	dB

Radarinstallatie Wier, hoogte 10m pos 2

meetdatum 31012024
bestandsnaam f22985 20240131 fm.lvn

Leq : 85,9 dB(LIN) 47,2 dB(A)



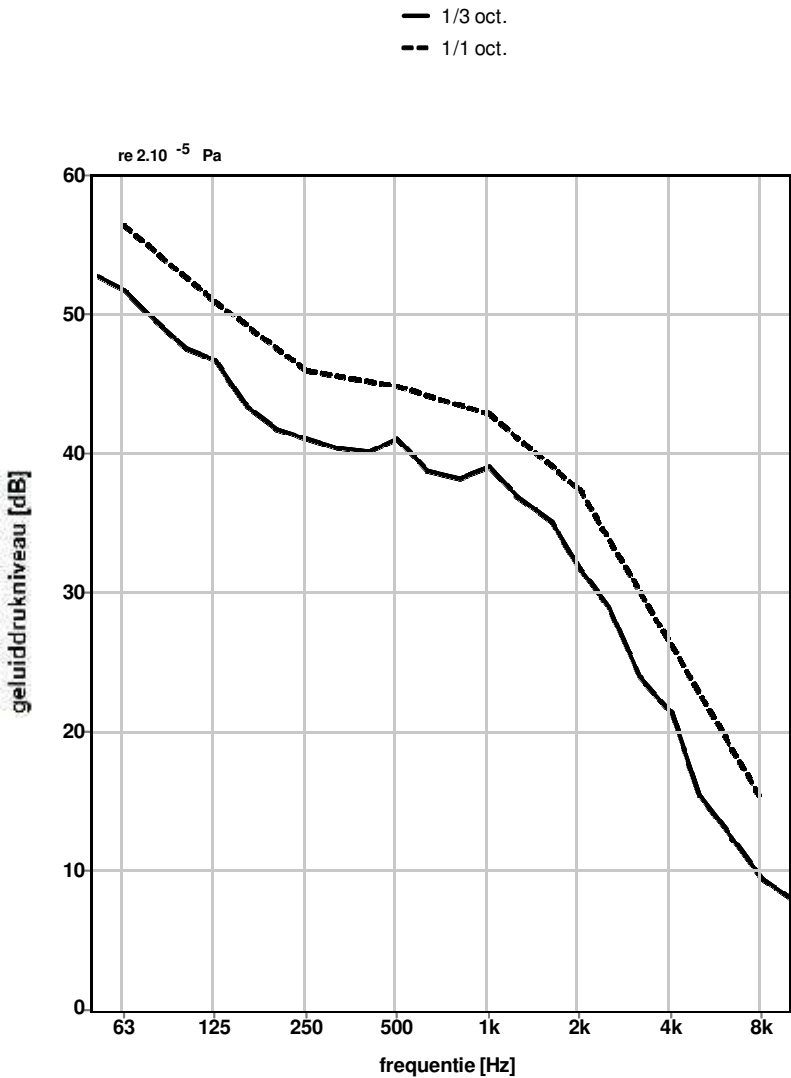
Leq getalwaarden behorend bij graf iek:

freq.	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
1/3 oct.	52,6	46,5	40,8	39,8	38,6	35,8	23,5	12,3	dB
	50,4	45,6	40,2	42,2	39,5	32,1	19,6	8,9	
	48,0	42,3	40,1	37,4	37,7	28,9	14,6	7,8	
1/1 oct.	55,5	49,9	45,1	45,0	43,4	37,9	25,4	14,9	dB

Radarinstallatie Wier, hoogte 10m pos 3

meetdatum 31012024
bestandsnaam f22985 20240131 fm.lvn

Leq : 85,2 dB(LIN) 47,0 dB(A)



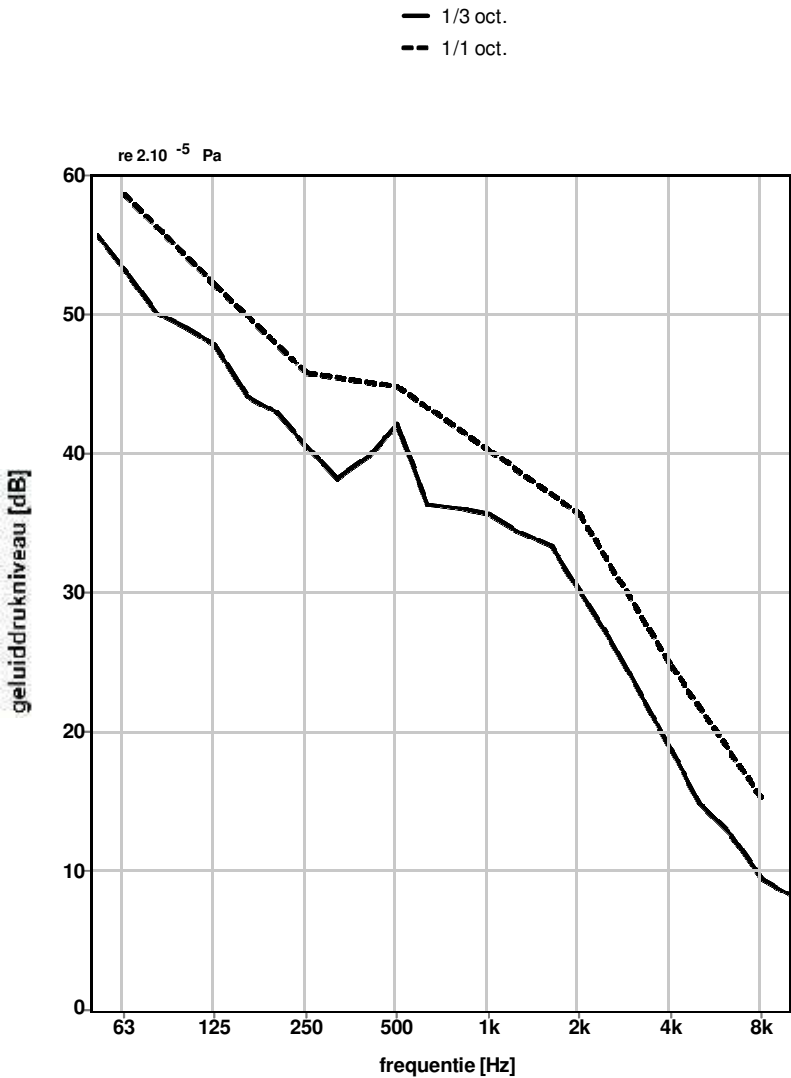
Leq getalwaarden behorend bij graf iek:

freq.	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
1/3 oct.	52,9	47,5	41,8	40,2	38,3	35,1	23,9	12,4	dB
	51,8	46,7	41,1	41,1	39,0	31,8	21,3	9,4	
	49,5	43,4	40,4	38,8	36,9	28,9	15,4	8,0	
1/1 oct.	56,4	51,0	45,9	44,9	42,9	37,4	26,2	15,1	dB

Radarinstallatie Wier, hoogte 10m pos 4

meetdatum 31012024
bestandsnaam f22985 20240131 fm.lvn

Leq : 91,4 dB(LIN) 46,0 dB(A)



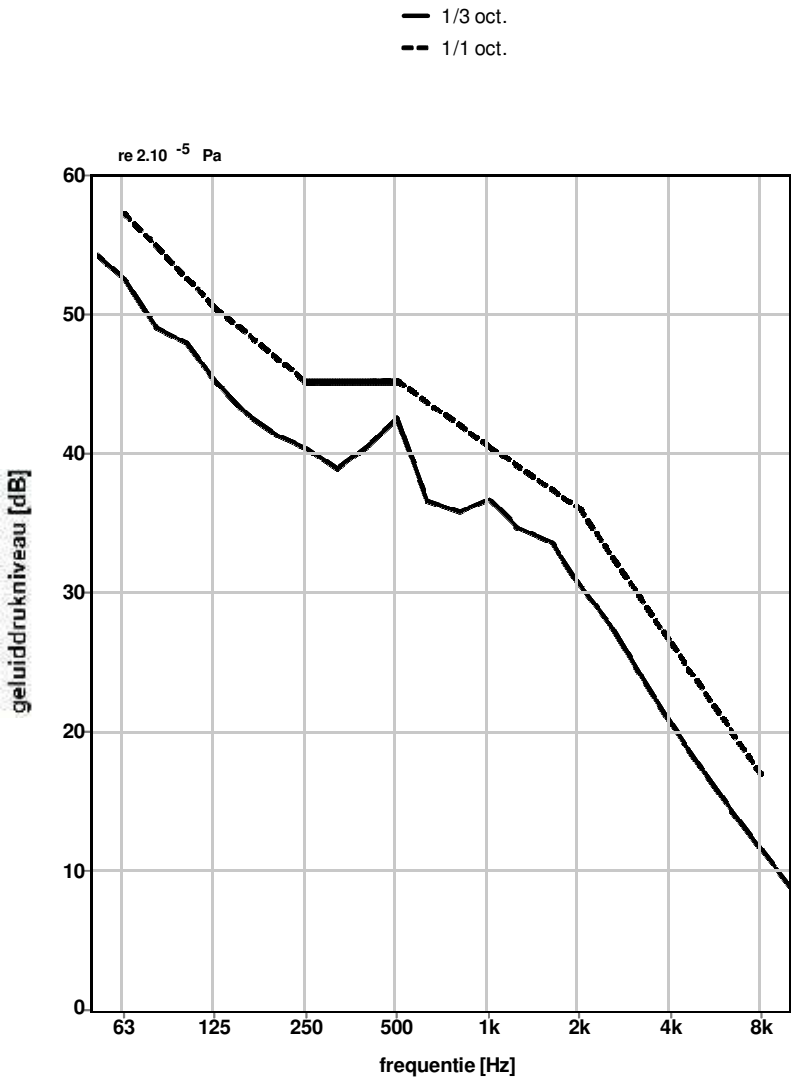
Leq getalwaarden behorend bij graf iek:

freq.	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
1/3 oct.	56,0	49,0	43,0	39,9	36,1	33,4	22,8	12,6	
	53,3	47,8	40,6	42,2	35,7	30,1	18,7	9,4	dB
	50,2	44,2	38,3	36,3	34,5	26,7	14,9	8,2	
1/1 oct.	58,6	52,2	45,8	44,9	40,3	35,7	24,7	15,3	dB

Radarinstallatie Wier, hoogte 10m pos 5

meetdatum 31012024
bestandsnaam f22985 20240131 fm.lvn

Leq : 84,7 dB(LIN) 46,1 dB(A)



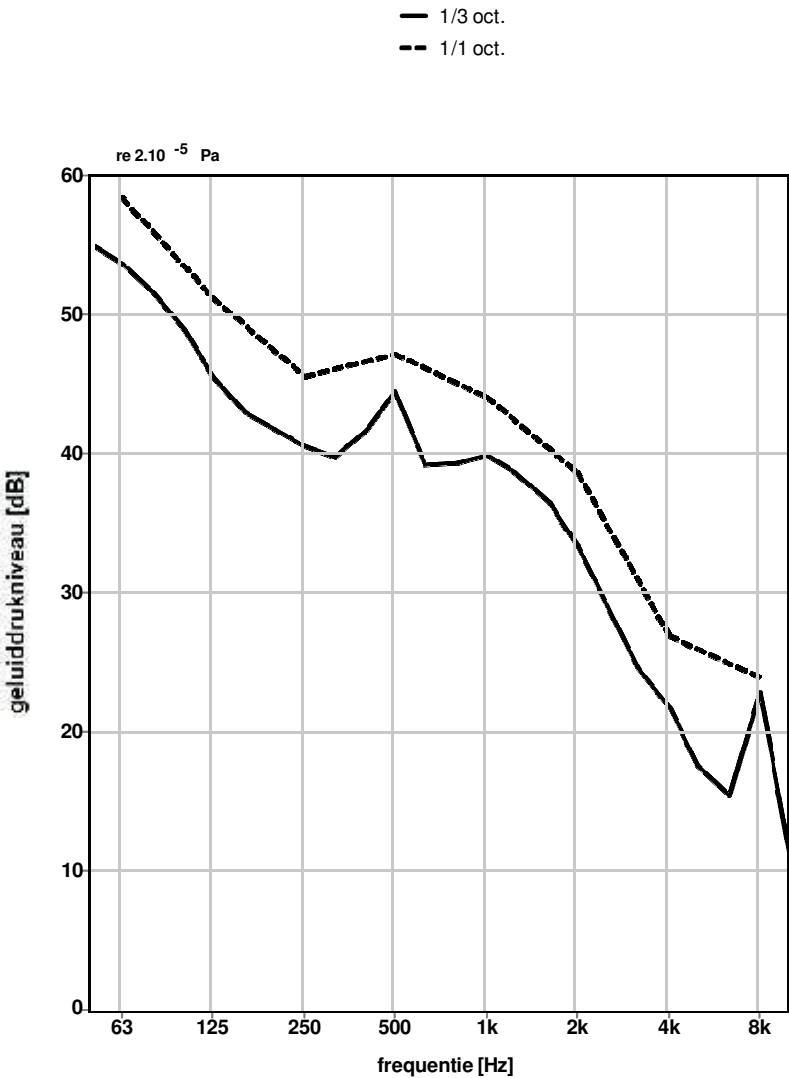
Leq getalwaarden behorend bij graf iek:

freq.	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
1/3 oct.	54,4	48,0	41,4	40,7	35,8	33,7	24,2	14,3	dB
	52,5	45,3	40,4	42,5	36,7	30,5	20,6	11,5	
1/1 oct.	49,0	42,8	38,9	36,6	34,7	27,9	17,5	8,8	dB
	57,3	50,6	45,1	45,3	40,6	36,1	26,4	16,9	

Radarinstallatie Wier, hoogte 10m pos 6

meetdatum 31012024
bestandsnaam f22985 20240131 fm.lvn

Leq : 92,0 dB(LIN) 48,3 dB(A)



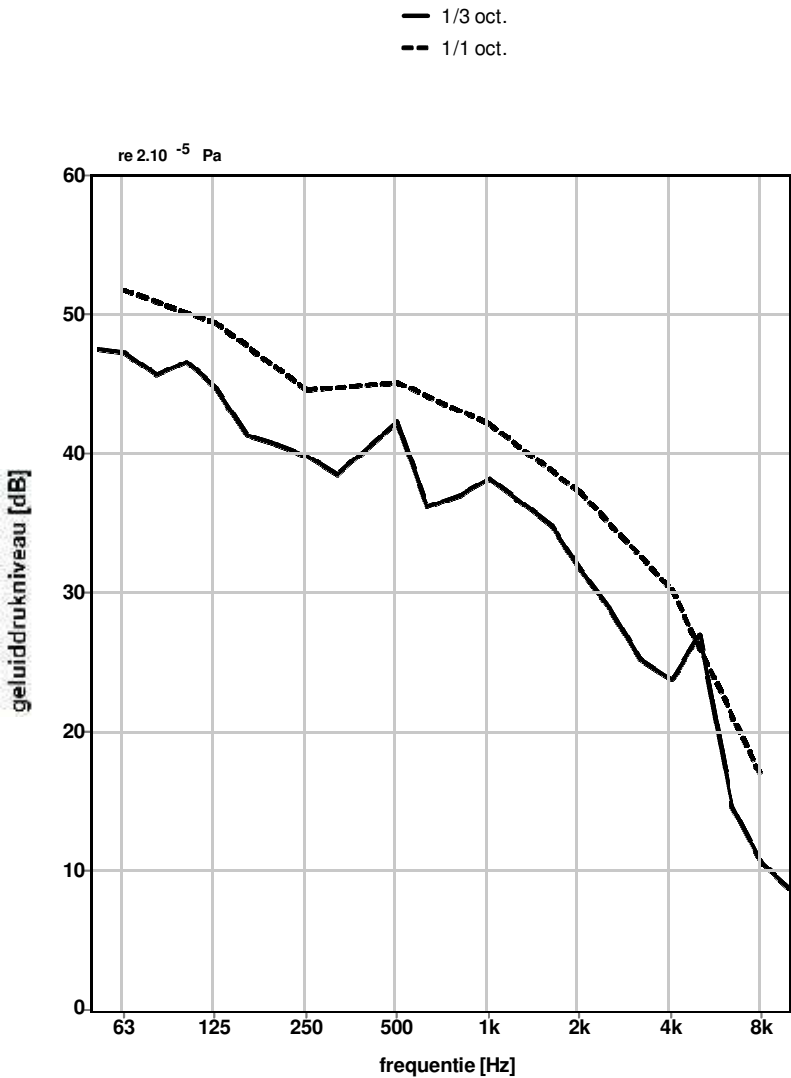
Leq getalwaarden behorend bij graf iek:

freq.	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
1/3 oct.	55,0	48,9	41,7	41,8	39,3	36,5	24,6	15,4	dB
	53,7	45,5	40,6	44,5	39,8	33,4	21,7	22,9	
	51,5	43,0	39,7	39,2	38,7	29,1	17,6	11,2	
1/1 oct.	58,4	51,2	45,5	47,1	44,1	38,7	26,9	23,9	dB

Radarinstallatie Wier, hoogte 10m pos 7

meetdatum 31012024
bestandsnaam f22985 20240131 fm.lvn

Leq : 82,1 dB(LIN) 46,5 dB(A)



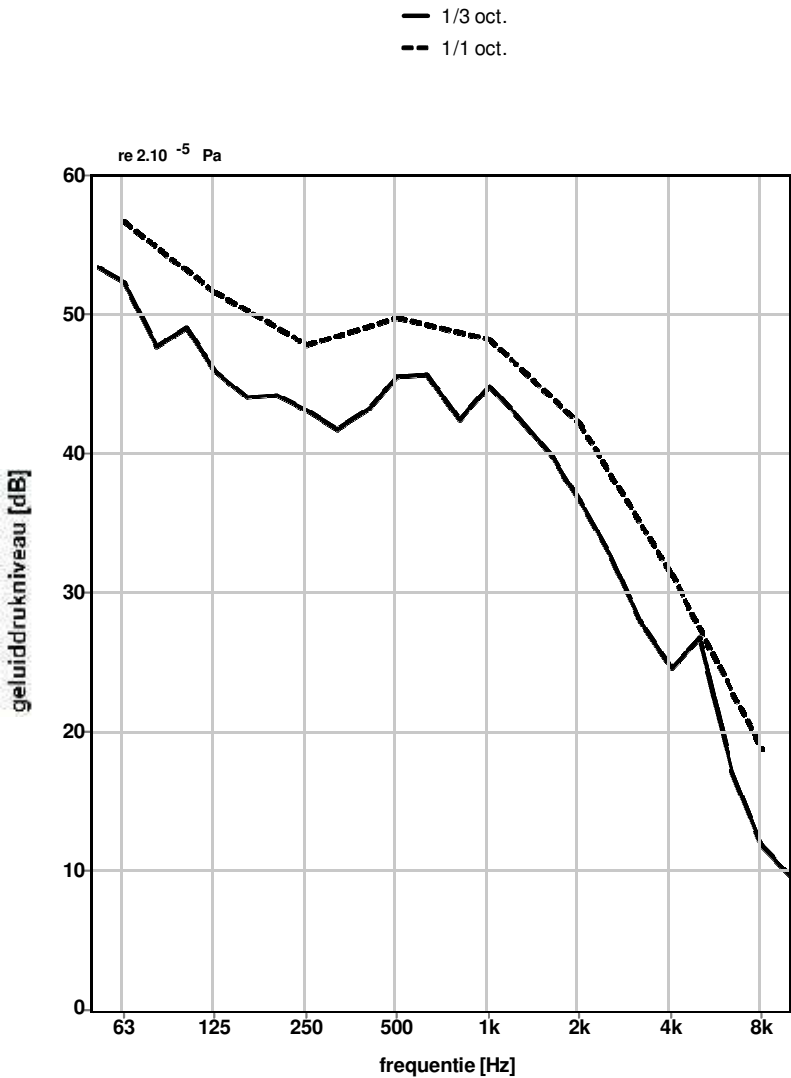
Leq getalwaarden behorend bij graf iek:

freq.	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
	47,6	46,6	40,7	40,6	37,0	34,9	25,3	14,7	
1/3 oct.	47,3	44,8	39,9	42,3	38,2	31,7	23,8	10,6	dB
	45,7	41,3	38,5	36,2	36,8	28,9	27,0	8,6	
1/1 oct.	51,7	49,5	44,6	45,1	42,1	37,3	30,3	16,8	dB

Radarinstallatie Wier, hoogte 10m pos 8

meetdatum 31012024
bestandsnaam f22985 20240131 fm.lvn

Leq : 86,8 dB(LIN) 51,7 dB(A)



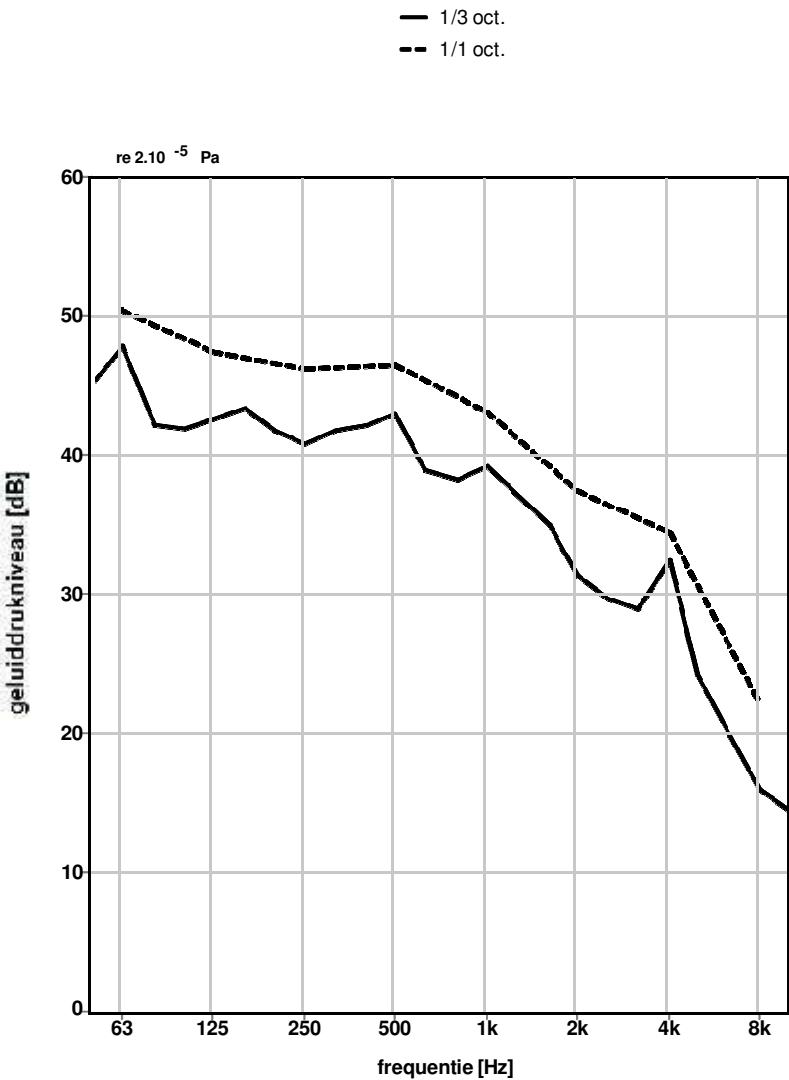
Leq getalwaarden behorend bij graf iek:

freq.	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
1/3 oct.	53,5	49,0	44,2	43,2	42,4	39,9	28,0	17,1	dB
	52,3	45,9	43,1	45,5	44,8	36,6	24,6	11,8	
	47,7	44,0	41,7	45,7	42,7	32,8	26,7	9,6	
1/1 oct.	56,6	51,6	47,9	49,7	48,2	42,1	31,4	18,8	dB

Radarinstallatie Wier, hoogte 5m pos 1

meetdatum 31012024
bestandsnaam f22985 20240131 fm.lvn

Leq : 77,7 dB(LIN) 47,7 dB(A)



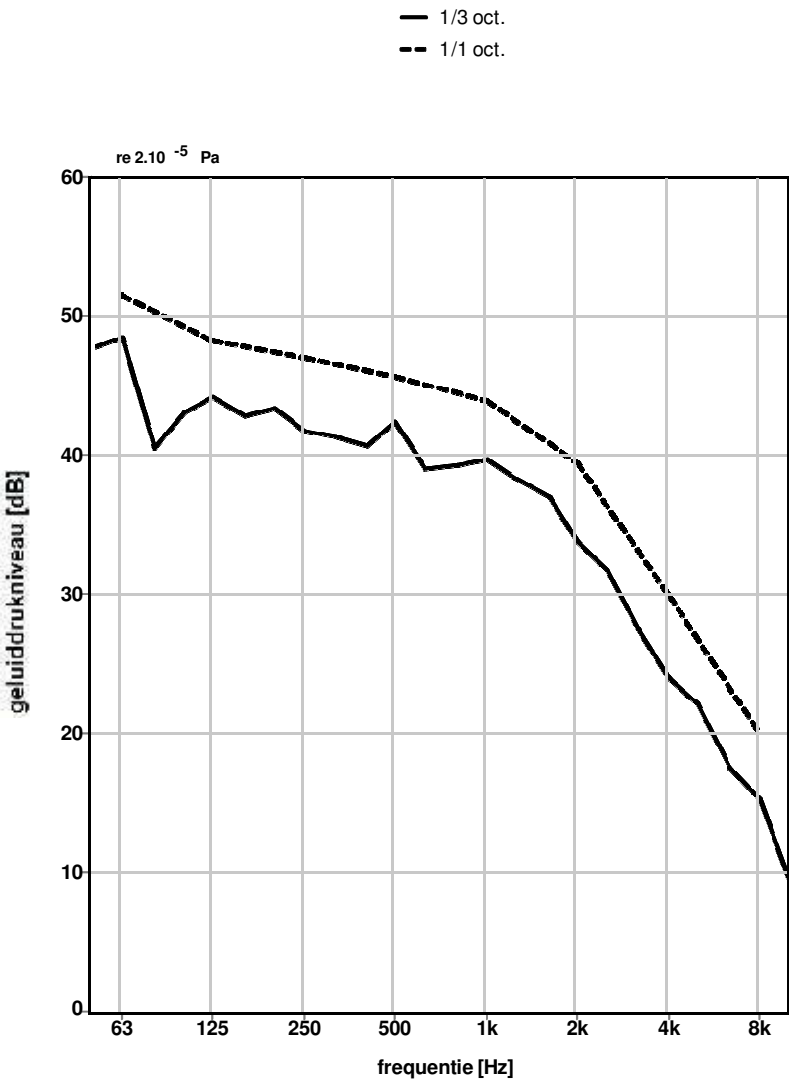
Leq getalwaarden behorend bij graf iek:

freq.	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
1/3 oct.	45,1	41,9	41,7	42,2	38,3	35,0	28,9	19,8	dB
	47,8	42,6	40,8	43,0	39,2	31,3	32,4	16,0	
	42,2	43,4	41,7	38,9	37,3	29,7	24,2	14,4	
1/1 oct.	50,4	47,4	46,2	46,5	43,1	37,4	34,4	22,1	dB

Radarinstallatie Wier, hoogte 5m pos 2

meetdatum 31012024
bestandsnaam f22985 20240131 fm.lvn

Leq : 71,5 dB(LIN) 48,0 dB(A)



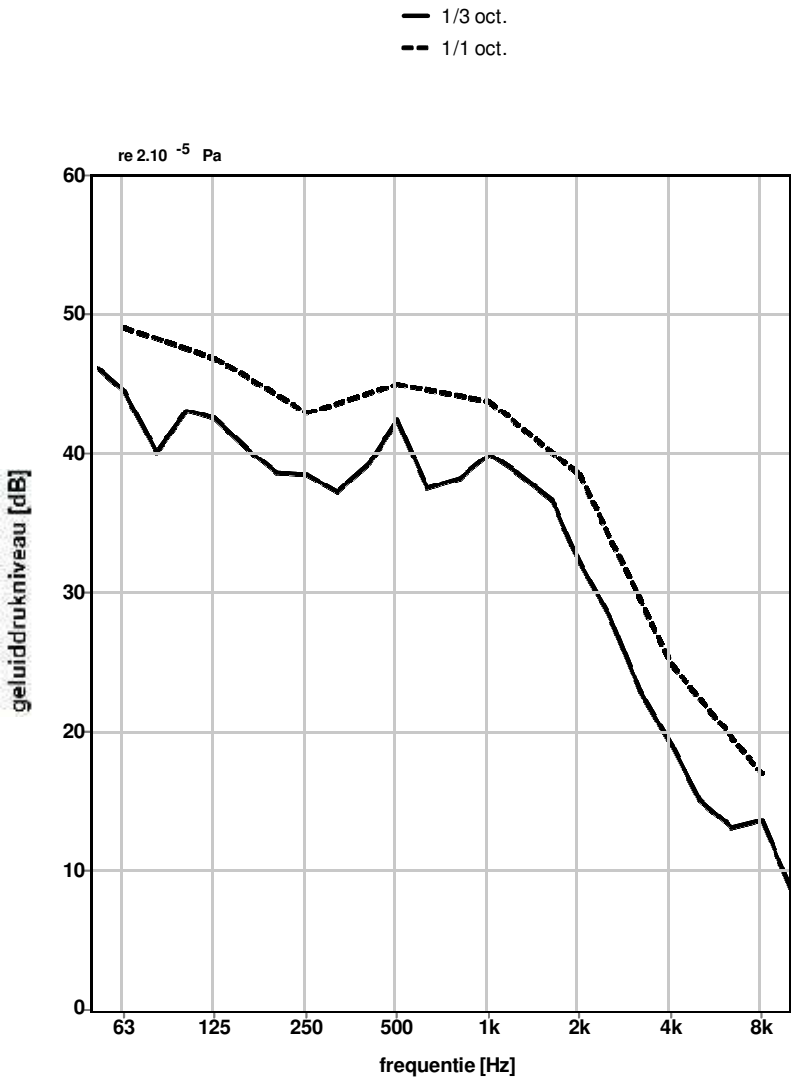
Leq getalwaarden behorend bij graf iek:

freq.	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
1/3 oct.	47,7	43,1	43,4	40,7	39,3	37,0	27,6	17,6	dB
	48,5	44,2	41,8	42,4	39,7	33,8	23,9	15,3	
	40,5	42,9	41,3	39,0	38,4	31,7	22,1	9,4	
1/1 oct.	51,5	48,2	47,0	45,7	43,9	39,5	29,9	20,0	dB

Radarinstallatie Wier, hoogte 5m pos 3

meetdatum 31012024
bestandsnaam f22985 20240131 fm.lvn

Leq : 84,8 dB(LIN) 47,2 dB(A)



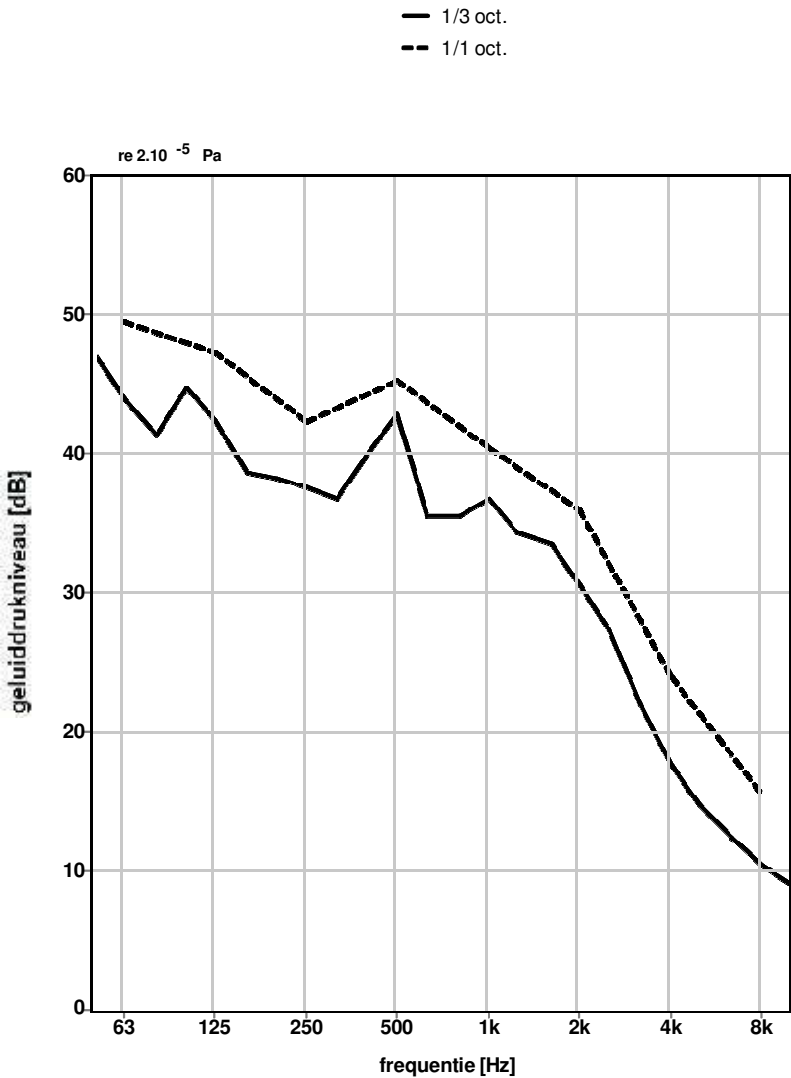
Leq getalwaarden behorend bij graf iek:

freq.	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
	46,4	43,1	38,7	39,3	38,2	36,7	23,0	13,1	
1/3 oct.	44,5	42,5	38,5	42,4	40,0	32,2	19,0	13,6	dB
	40,1	40,4	37,3	37,5	38,7	28,4	15,1	8,6	
1/1 oct.	49,1	46,9	43,0	45,0	43,8	38,5	24,9	17,0	dB

Radarinstallatie Wier, hoogte 5m pos 4

meetdatum 31012024
bestandsnaam f22985 20240131 fm.lvn

Leq : 82,9 dB(LIN) 45,4 dB(A)



Leq getalwaarden behorend bij graf iek:

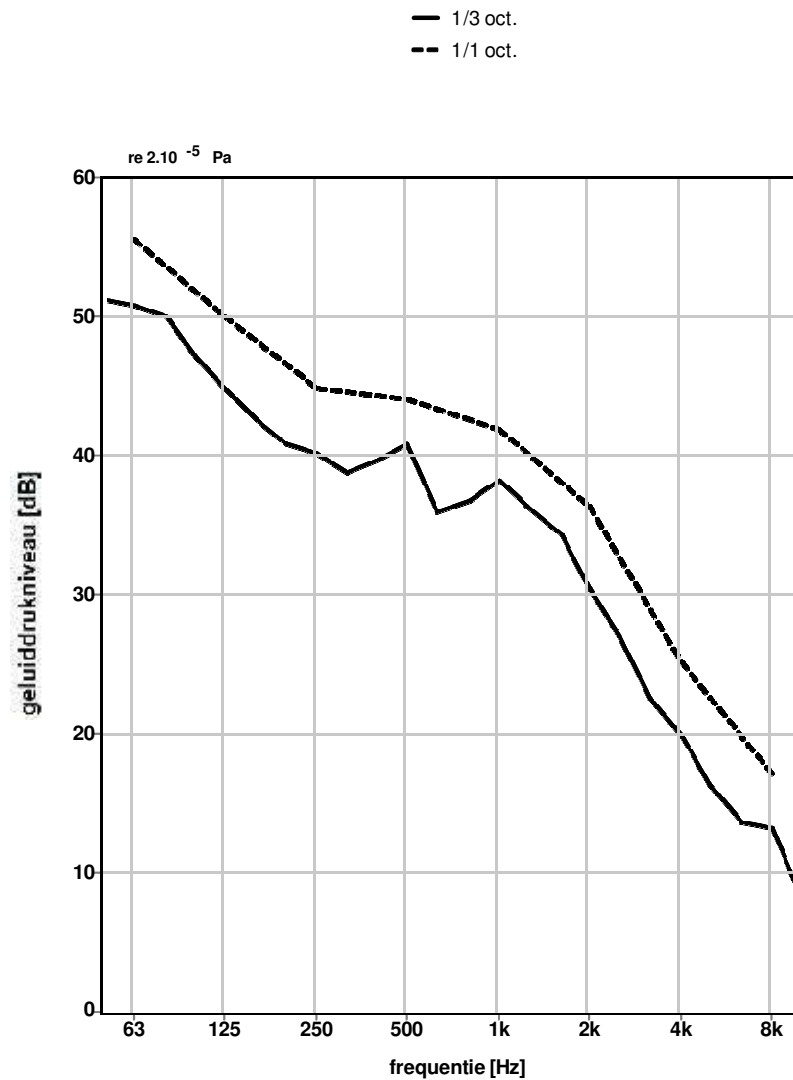
freq.	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
	47,1	44,7	38,2	40,2	35,5	33,5	22,0	12,4	
1/3 oct.	43,9	42,4	37,5	42,9	36,7	30,5	17,6	10,4	dB
	41,3	38,7	36,7	35,6	34,3	27,3	14,7	9,1	
1/1 oct.	49,5	47,3	42,3	45,3	40,4	35,9	23,9	15,6	dB

Radarinstallatie Wier, hoogte 5m pos 5

meetdatum 31012024

bestandsnaam f22985 20240131 fm.lvn

Leq : 82,7 dB(LIN) 46,0 dB(A)



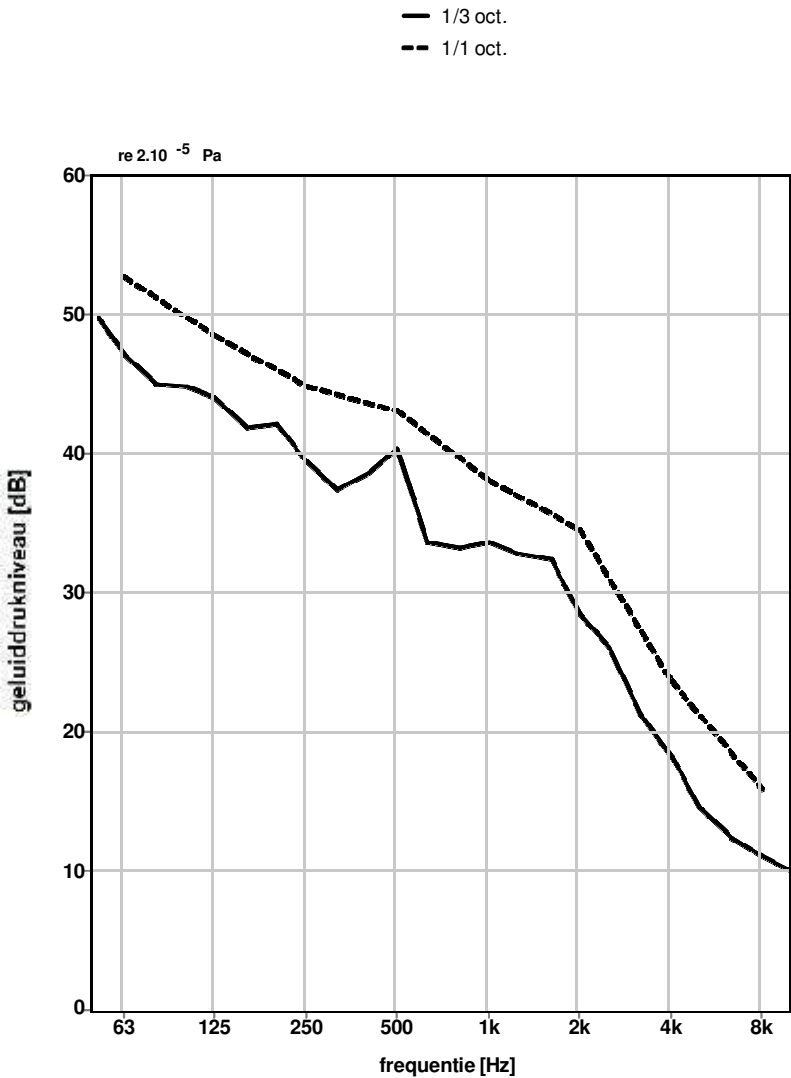
Leq getalwaarden behorend bij graf iek:

freq.	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
1/3 oct.	51,2	47,0	40,8	39,7	36,8	34,3	22,6	13,7	
	50,8	44,9	40,2	40,8	38,2	30,4	19,9	13,2	dB
	50,0	42,6	38,8	36,0	36,3	27,0	16,3	8,3	
1/1 oct.	55,5	50,0	44,8	44,0	41,9	36,3	25,1	17,1	dB

Radarinstallatie Wier, hoogte 5m pos 6

meetdatum 31012024
bestandsnaam f22985 20240131 fm.lvn

Leq : 75,7 dB(LIN) 44,0 dB(A)

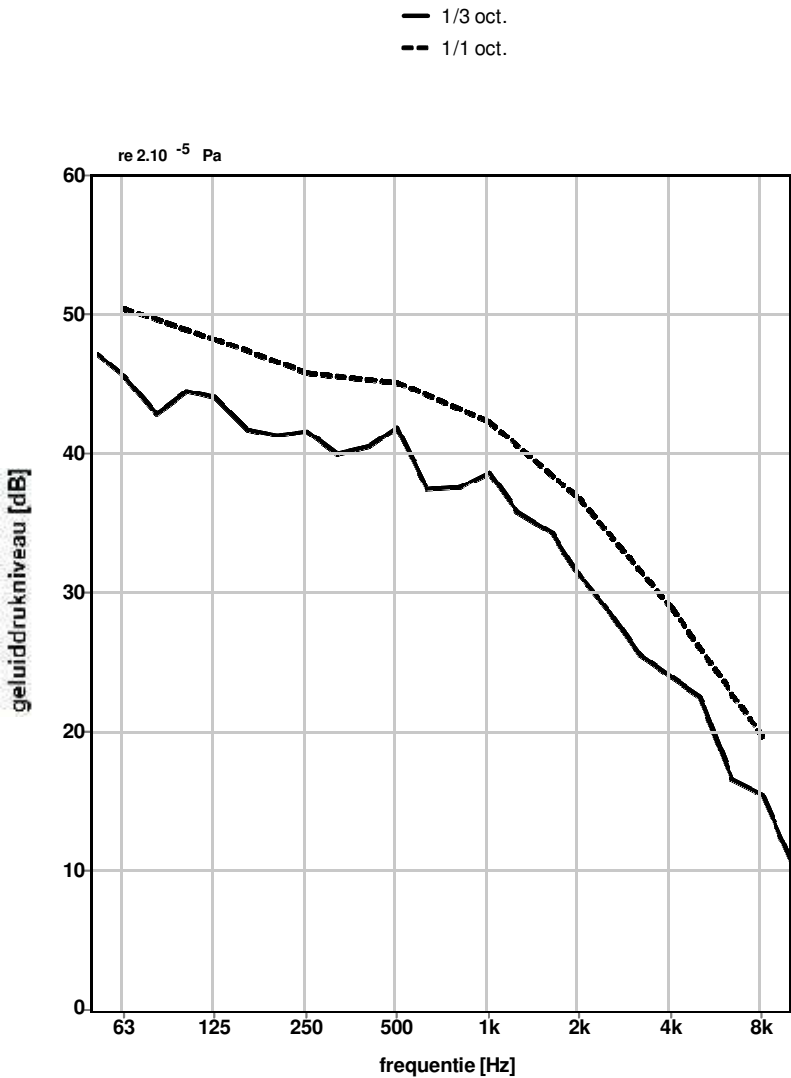


Calculat versie 3.8.11 bestandsnaam: f22985 20240131 fm.lvn R#:15

Radarinstallatie Wier, hoogte 5m pos 7

meetdatum 31012024
bestandsnaam f22985 20240131 fm.lvn

Leq : 83,8 dB(LIN) 46,6 dB(A)



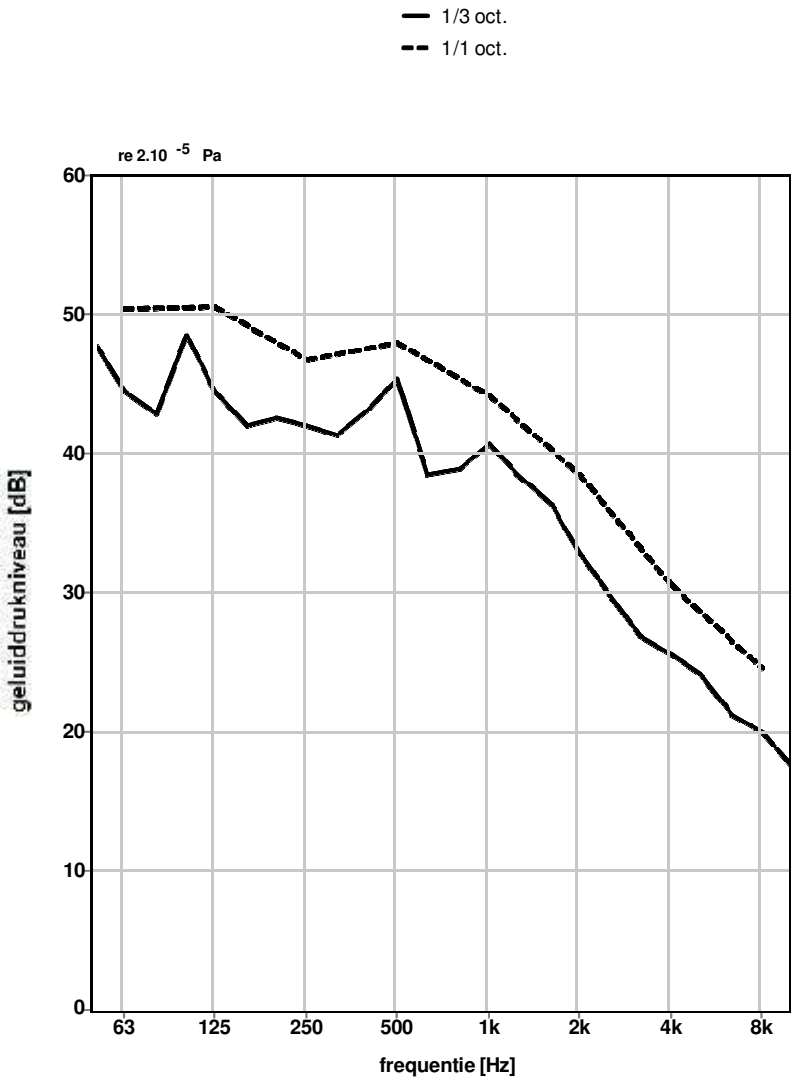
Leq getalwaarden behorend bij graf iek:

freq.	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
1/3 oct.	47,3	44,4	41,3	40,6	37,6	34,3	25,5	16,6	
	45,5	44,1	41,6	41,9	38,6	31,2	23,9	15,6	dB
	42,9	41,7	40,0	37,4	35,8	28,7	22,5	10,7	
1/1 oct.	50,4	48,3	45,8	45,1	42,3	36,8	28,9	19,7	dB

Radarinstallatie Wier, hoogte 5m pos 8

meetdatum 31012024
bestandsnaam f22985 20240131 fm.lvn

Leq : 73,4 dB(LIN) 48,7 dB(A)



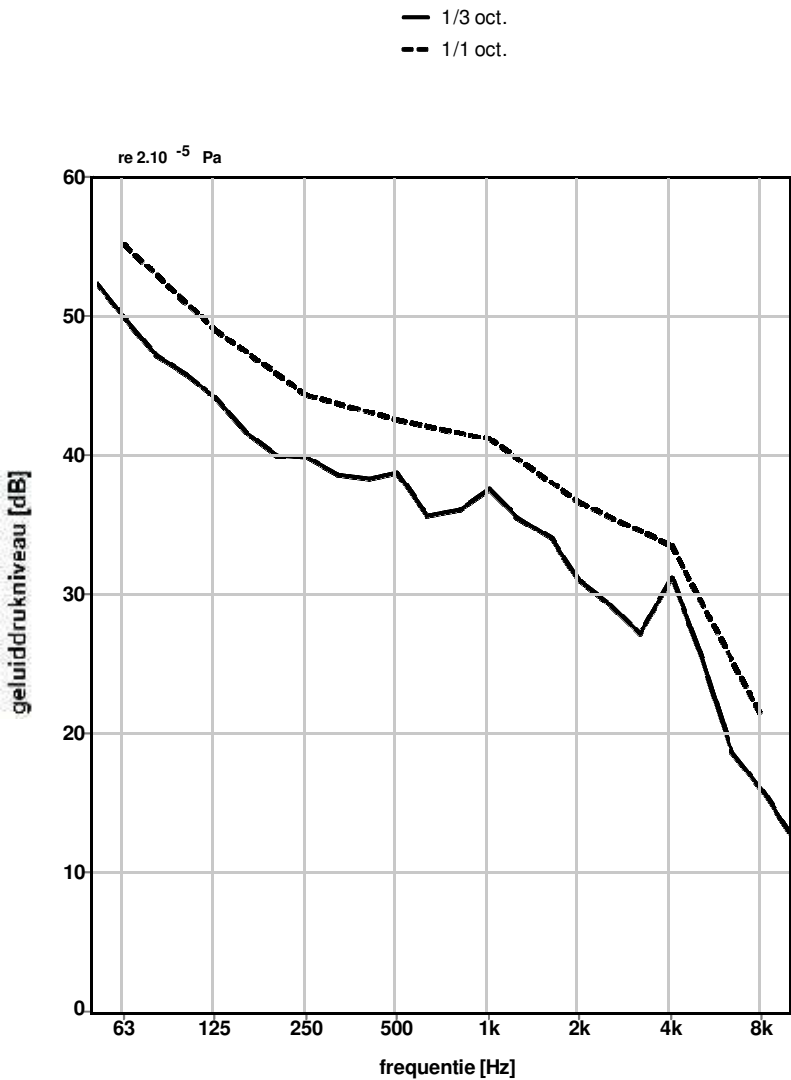
Leq getalwaarden behorend bij graf iek:

freq.	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
	48,0	48,5	42,5	43,2	38,9	36,3	26,9	21,2	
1/3 oct.	44,4	44,5	42,0	45,4	40,7	32,8	25,6	20,0	dB
	42,9	42,0	41,4	38,5	38,5	29,8	24,2	17,6	
1/1 oct.	50,4	50,6	46,8	48,0	44,2	38,5	30,5	24,6	dB

Radarinstallatie Wier, hoogte 10mtr poort

meetdatum 31012024
bestandsnaamf22985 20240131 fm.lvn

Leq : 91,2 dB(LIN) 45,6 dB(A)



Leq getalwaarden behorend bij graf iek:

freq.	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
1/3 oct.	52,6	45,8	40,0	38,4	36,1	34,0	27,2	18,7	
	49,9	44,2	39,8	38,8	37,5	30,9	31,2	16,0	dB
	47,2	41,6	38,6	35,7	35,5	29,3	26,0	12,7	
1/1 oct.	55,2	49,0	44,3	42,6	41,2	36,6	33,5	21,2	dB

Bijlage 1 Meetresultaten en bronsterkteberekeningen



F22985 Geluidmetingen radar te Wier
FM 31-01-24

Meetresultaten												
rec, nr	DT	ST	omschrijving	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
1 p	A		10mtr pos 1	25,9	32,5	38,7	43,3	45,2	42	30,6	18,4	49,1
2 p	A		10mtr pos 2	29	33,5	36,7	41,7	43,4	39	26,5	14,2	47,2
3 p	A		10mtr pos 3	30,2	34,5	37,3	41,6	42,8	38,5	27,3	14,4	47,7
4 p	A		10mtr pos 4	31,7	35,6	36,7	41,4	40,1	36,8	25,8	14,5	46,6
5 p	A		10mtr pos 5	30,6	33,9	36,4	41,9	40,5	37,2	27,4	16,2	46,1
6 p	A		10mtr pos 6	32,2	34,4	36,8	43,8	44	39,8	28	22,8	48,3
7 p	A		10mtr pos 7	25,9	32,8	35,9	41,7	42,1	38,4	31,2	16,2	46,5
8 p	A		10mtr pos 8	29,8	34,9	39,1	46,8	48,2	43,2	32,4	18,3	51,7
9 p	A		05mtr pos 1	24,3	32,1	37,9	43	43	38,5	35,4	21,5	47,7
10 p	A		05mtr pos 2	24,6	32,5	38,3	42,4	43,9	40,6	31	19,4	48
11 p	A		05mtr pos 3	22,2	30,8	34,4	41,7	43,8	39,5	26	16,2	47,2
12 p	A		05mtr pos 4	22,6	30,5	33,7	41,8	40,3	37	25	14,8	45,4
13 p	A		05mtr pos 5	29,9	33,4	36,1	40,6	41,9	37,4	26,1	16,3	46
14 p	A		05mtr pos 6	26	32,3	35,7	39,6	38	35,6	24,7	15,1	44
15 p	A		05mtr pos 7	23,9	32,2	37,2	41,7	42,1	37,9	29,9	19	46,6
16 p	A		05mtr pos 8	23,7	33,6	38,2	44,5	44,2	39,6	31,5	23,8	48,7
30 p			7 10mtr stoorgeluid pos 1 L99	22,6	30,1	36	40,2	43,5	38,9	27,3	13,8	47,7
39 p			7 10mtr stoorgeluid pos 4 L99	18,8	28,3	34,3	37,9	41,4	37,8	26,9	13,8	45,9
47 p			7 10mtr stoorgeluid pos 5 L99	22,5	29,6	34,8	37,9	39,6	35,4	26	13,5	44,6
56 p			7 10mtr stoorgeluid pos 6 L99	24,8	30,3	35,7	39,2	42,2	37,3	27,9	14,9	46,5
65 p			7 10mtr stoorgeluid pos 7 L99	27,3	34,4	37,6	40,4	42,1	37,8	28,1	14,2	47,7
66	0		0 Omgevingsgeluid minimaal	18,8	28,3	34,3	37,9	39,6	35,4	26	13,5	43,54

Meetresultaten gecorrigeerd:												
	omschrijving	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz			dB(A)
	10mtr pos 1	24,96	30,42	36,74	41,82	43,8	40,93	28,75	16,7			47,7
	10mtr pos 2	28,56	31,94	32,98	39,36	41,06	36,51	19,5	7,2			44,8
	10mtr pos 3	29,87	33,31	34,28	39,18	39,97	35,58	21,43	7,4			44,4
	10mtr pos 4	32,12	35,35	33,63	39,48	33,75	31,85	19,45	8,28			43,0
	10mtr pos 5	30,82	33,02	32,75	40,21	34,02	33,02	22,32	13,37			43,1
	10mtr pos 6	32	33,18	33,21	42,51	42,04	37,84	23,67	22,26			46,5
	10mtr pos 7	25,02	30,96	30,85	39,42	38,58	35,45	29,7	12,92			43,5
	10mtr pos 8	29,44	33,83	37,35	46,2	47,55	42,41	31,27	16,55			51,0
	05mtr pos 1	22,86	29,76	35,41	41,39	40,35	35,58	34,87	20,75			45,6
	05mtr pos 2	23,27	30,42	36,1	40,5	41,88	39,04	29,35	18,11			46,1
	05mtr pos 3	19,55	27,21	27,4	39,36	41,72	37,36	19	12,86			44,8
	05mtr pos 4	21,85	28,08	28,29	41,12	34,89	33,48	19,59	10,52			42,4
	05mtr pos 5	30,2	32,44	32,05	37,9	38,69	33,72	19,75	13,72			43,0
	05mtr pos 6	29,08	34,1	34,1	38,7	35	32,6	21,7	13,99			41,0
	05mtr pos 7	22,29	29,93	34,08	39,36	38,51	34,31	27,63	17,56			43,6
	05mtr pos 8	22	32,08	35,93	43,43	42,35	37,52	30,06	23,37			47,1

Bronbepaling via Fictieve bronnemethode:													
Fictieve puntbron	Naam Omschr.			X	Y	Maaiveld	Hoogte	Type	Richt.	Hoek	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces
1	1 Radar			170512	585673	0	20	Normale puntbron	0	360	Nee	Ja	Nee
	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep
	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	109,03	--
Fictieve rekenresultaten													
Naam	Hoogte	Li Totaal		Li 63	Li 125	Li 250	Li 500	Li 1000	Li 2000	Li 4000		Li 8000	
001_B	10	69,6		64,1	60,1	60,1	60,0	60,0	59,9	59,4		57,7	
002_B	10	68,9		63,5	59,5	59,4	59,4	59,4	59,2	58,7		56,9	
003_B	10	68,1		63,2	58,4	58,4	58,4	58,3	58,2	57,7		55,8	
004_B	10	68,8		63,8	59,2	59,2	59,1	59,1	59,0	58,5		56,7	
005_B	10	69,2		64,0	59,5	59,5	59,5	59,5	59,3	58,9		57,2	
006_B	10	69,4		64,8	59,5	59,5	59,5	59,5	59,4	58,9		57,4	
007_B	10	69,0		64,4	59,1	59,1	59,1	59,1	59,0	58,5		56,9	
008_B	10	71,1		66,4	61,2	61,2	61,2	61,1	61,0	60,7		59,4	
001_A	5	69,1		63,7	59,7	59,6	59,6	59,6	59,4	59,0		57,2	
002_A	5	68,5		63,1	59,1	59,1	59,0	59,0	58,9	58,3		56,4	
003_A	5	67,7		62,9	57,4	57,9	58,0	58,0	57,8	57,3		55,4	
004_A	5	68,4		63,4	58,4	58,7	58,8	58,7	58,6	58,1		56,2	
005_A	5	68,7		63,6	58,8	59,0	59,1	59,1	58,9	58,4		56,6	
006_A	5	68,8		64,3	58,2	58,8	59,0	59,0	58,9	58,4		56,8	
007_A	5	68,5		63,9	57,9	58,4	58,7	58,6	58,5	58,0		56,3	
008_A	5	70,3		65,7	59,8	60,3	60,5	60,4	60,3	60,0		58,6	

LWR Fictieve puntbron – fictieve rekenresultaten + gecorrigeerde meetresultaten:												Lwr
	10mtr pos 1	60,86	70,32	76,64	81,82	83,80	81,03	69,35	59,00	87,68		
	10mtr pos 2	65,06	72,44	73,58	79,96	81,66	77,31	60,80	50,30	85,37		
	10mtr pos 3	66,67	74,91	75,88	80,78	81,67	77,38	63,73	51,60	86,00		
	10mtr pos 4	68,32	76,15	74,43	80,38	74,65	72,85	60,95	51,58	83,70		
	10mtr pos 5	66,82	73,52	73,25	80,71	74,52	73,72	63,42	56,17	83,44		
	10mtr pos 6	67,20	73,68	73,71	83,01	82,54	78,44	64,77	64,86	87,05		
	10mtr pos 7	60,62	71,86	71,75	80,32	79,48	76,45	71,20	56,02	84,56		
	10mtr pos 8	63,04	72,63	76,15	85,00	86,45	81,41	70,57	57,15	89,87		
	05mtr pos 1	59,16	70,06	75,81	81,79	80,75	76,18	75,87	63,55	86,04		
	05mtr pos 2	60,17	71,32	77,00	81,50	82,88	80,14	71,05	61,71	87,14		
	05mtr pos 3	56,65	69,81	69,50	81,36	83,72	79,56	61,70	57,46	86,85		
	05mtr pos 4	58,45	69,68	69,59	82,32	76,19	74,88	61,49	54,32	84,21		
	05mtr pos 5	66,60	73,64	73,05	78,80	79,59	74,82	61,35	57,12	83,93		
	05mtr pos 6	64,78	75,90	75,30	79,70	76,00	73,70	63,30	57,19	83,71		
	05mtr pos 7	58,39	72,03	75,68	80,66	79,91	75,81	69,63	61,26	85,00		
	05mtr pos 8	56,30	72,28	75,63	82,93	81,95	77,22	70,06	64,77	86,75		
Bronvermogen:	Minimaal:	66,8	73,5	73,3	80,7	74,5	73,7	63,4	56,2	83,44		
	Maximaal:	63,0	72,6	76,2	85,0	86,5	81,4	70,6	57,2	89,87		
	Energetisch:	64,1	73,0	74,7	81,6	81,5	77,7	68,8	59,9	86,08		

Bijlage 2

Invoergegevens

rekenmodel



Invoergegevens rekenmodel:

- | | |
|-----------------|--------------------|
| - toetspunten | pagina 2.2 |
| - bodemgebieden | pagina 2.3 |
| - gebouwen | pagina 2.4 |
| - puntbronnen | pagina 2.5 t/m 2.6 |
| | figuur 2.1 |

Bijlage 2 Invoergegevens rekenmodel



Model: F22986 Radartoren Herwijnen feb 2024 prognose
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Gevel	Groep
001	Nieuwe Steeg 56a, Herwijnen	137351,84	427457,28	0,00	5,00	--	Ja	--
002	Nieuwe Steeg 56, Herwijnen	137343,23	427364,62	0,00	5,00	--	Ja	--
003	Wadensteinsesteeg 1, Herwijnen	136581,34	427272,44	0,00	5,00	--	Ja	--
004	Mert 10, Herwijnen	136723,14	428238,46	0,00	5,00	--	Ja	--
005	Mert 12, Herwijnen	137022,59	428354,95	0,00	5,00	--	Ja	--

Bijlage 2 Invoergegevens rekenmodel



Model: F22986 Radartoren Herwijnen feb 2024 prognose
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak	Bf	Groep
001	weg	Polygoon	136660,34	427666,09	71	9758,37	29240,96	0,00	--
002	Erfverharding Nieuwe Steeg 56, Herwijnen	Polygoon	137322,47	427362,45	35	531,56	5015,47	0,00	--
003	Erfverharding Wadensteinsesteeg 1, Herwijnen	Polygoon	136608,00	427288,43	27	426,78	2954,04	0,00	--
004	Erfverharding Mert 10, Herwijnen	Polygoon	136689,55	428296,41	21	518,09	10665,33	0,00	--
005	Erfverharding Mert 12, Herwijnen	Polygoon	136924,16	428350,00	19	540,41	13657,59	0,00	--
010	Radarpost Herwijnen	Polygoon	137139,48	427668,62	4	341,45	7051,20	0,00	--

Bijlage 2 Invoergegevens rekenmodel



Model: F22986 Radartoren Herwijnen feb 2024 prognose
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
	Schuur	Polygoon	136548,22	427267,06	6,00	0,00	8	1204,73	0 dB	0,80	--	
	Schuur	Polygoon	136988,68	428292,31	6,00	0,00	4	1397,29	0 dB	0,80	--	
	Schuur	Rechthoek	137355,33	427418,52	5,50	0,00	4	1271,44	0 dB	0,80	--	
	Schuur	Polygoon	136622,38	428250,01	7,00	0,00	7	2254,39	0 dB	0,80	--	
	Schuur	Polygoon	137068,32	428358,71	6,00	0,00	8	3927,92	0 dB	0,80	--	
	Schuur	Polygoon	136655,01	428202,92	5,50	0,00	8	834,86	0 dB	0,80	--	
	Schuur	Polygoon	136985,37	428304,08	0,00	0,00	4	666,64	0 dB	0,80	--	
	Schuur	Rechthoek	137358,64	427362,14	3,00	0,00	4	75,80	0 dB	0,80	--	
	Schuur	Polygoon	137372,42	427456,31	4,00	0,00	4	79,35	0 dB	0,80	--	
	Schuur	Polygoon	137356,66	427456,98	8,00	0,00	5	394,49	0 dB	0,80	--	
	Schuur	Polygoon	136923,39	428288,26	5,00	0,00	4	1009,49	0 dB	0,80	--	
	Schuur	Polygoon	137351,47	427450,17	3,00	0,00	30	165,51	0 dB	0,80	--	
	Schuur	Polygoon	137386,34	427455,73	8,00	0,00	5	321,66	0 dB	0,80	--	
001	Nieuwe Steeg 56a, Herwijnen	Polygoon	137351,88	427457,18	4,00	0,00	4	135,90	0 dB	0,80	--	
002	Nieuwe Steeg 56, Herwijnen	Rechthoek	137342,22	427364,57	7,50	0,00	4	102,27	0 dB	0,80	--	
003	Wadensteinsesteeg 1, Herwijnen	Rechthoek	136580,45	427262,91	9,00	0,00	4	109,43	0 dB	0,80	--	
004	Mert 10, Herwijnen	Polygoon	136679,67	428258,83	8,00	0,00	10	1354,46	0 dB	0,80	--	
005	Mert 12, Herwijnen	Polygoon	137012,91	428363,57	7,50	0,00	8	181,71	0 dB	0,80	--	
010	Radartoren	Polygoon	137096,74	427719,01	18,00	0,00	4	87,05	0 dB	0,80	--	



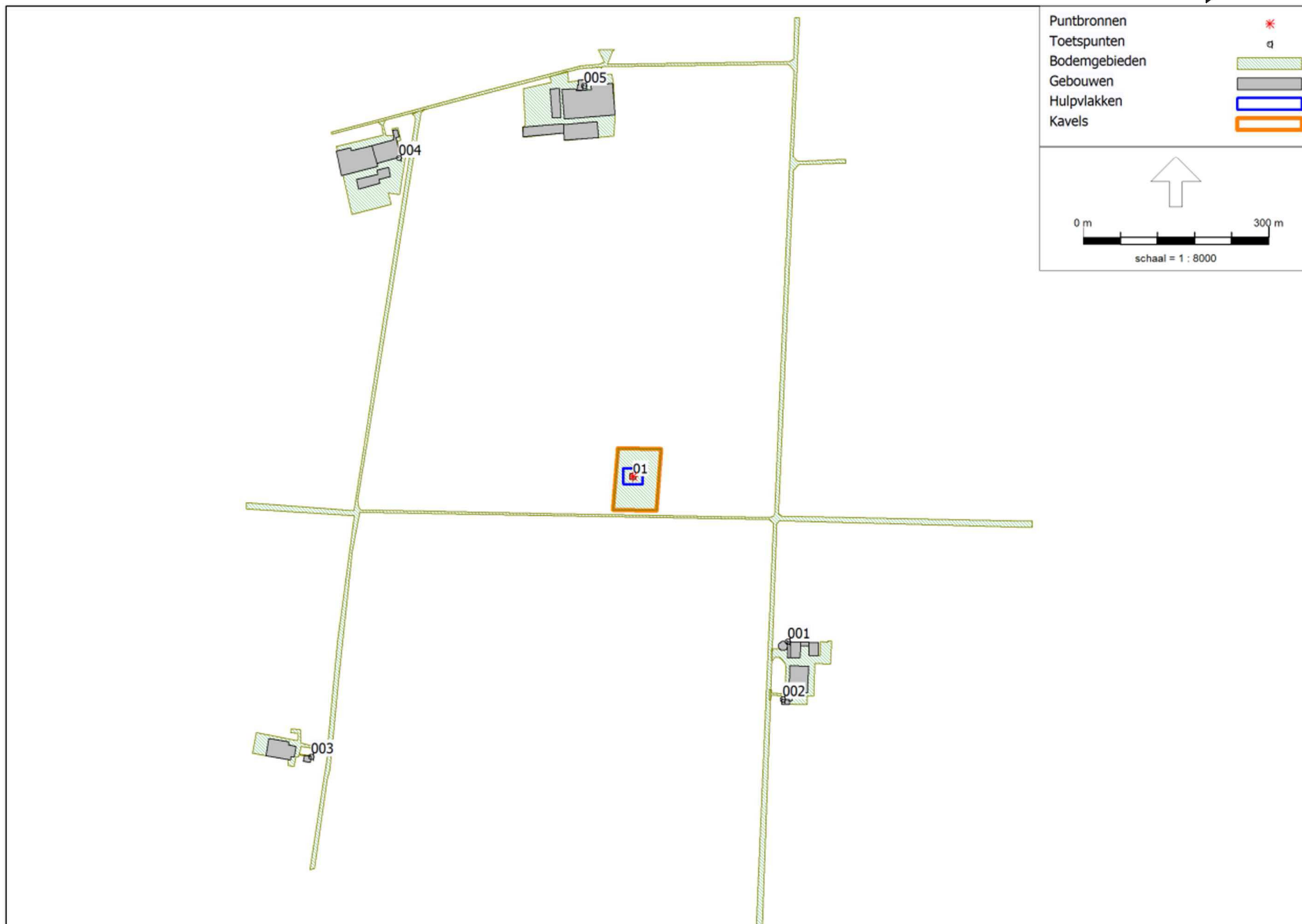
Model:		F22986 Radartoren Herwijnen feb 2024 prognose														
Groep:		(hoofdgroep)														
		Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie														
Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Type	Richt.	Hoek	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Cb (D)	Cb (A)	Cb (N)		
01	Radarinstallatie (minimaal)	137101,73	427723,64	0,00	20,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Ja	Nee	0,00	0,00	0,00		
02	Radarinstallatie (maximaal)	137101,73	427723,64	0,00	20,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Ja	Nee	0,00	0,00	0,00		
03	Radarinstallatie (gemiddeld)	137101,73	427723,64	0,00	20,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Ja	Nee	0,00	0,00	0,00		

Bijlage 2 Invoergegevens rekenmodel



Model:	F22986 Radartoren Herwijnen feb 2024 prognose									
Groep:	(hoofdgroep)									
	Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie									
Naam	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep
01	66,80	73,50	73,30	80,70	74,50	73,70	63,40	56,20	83,43	Minimale LWR
02	63,00	72,60	76,20	85,00	86,50	81,40	70,60	57,20	89,89	Maximale LWR
03	64,10	73,00	74,70	81,60	81,50	77,70	68,80	59,90	86,08	Gemiddelde LWR

Figuur 2.1 Plot omgeving



Bijlage 3

Rekenresultaten



Rekenresultaten:

- Minimale langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus pagina 3.2
- Maximale langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus pagina 3.3
- Gemiddelde langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus pagina 3.4

Rapport: Resultatentabel
Model: F22986 Radartoren Herwijnen feb 2024 prognose
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Minimale LWR
Groepsreductie: Nee

Naam

Toetspunt	Omschrijving	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
001_A	Nieuwe Steeg 56a, Herwijnen	19,3	19,3	19,3	29,3
002_A	Nieuwe Steeg 56, Herwijnen	17,3	17,3	17,3	27,3
003_A	Wadensteinsesteeg 1, Herwijnen	11,6	11,6	11,6	21,6
004_A	Mert 10, Herwijnen	12,6	12,6	12,6	22,6
005_A	Mert 12, Herwijnen	6,8	6,8	6,8	16,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2023.3 Licentiehouder: Peutz bv

20-2-2024 12:28:21

Rapport: Resultatentabel
Model: F22986 Radartoren Herwijnen feb 2024 prognose
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Maximale LWR
Groepsreductie: Nee

Naam

Toetspunt	Omschrijving	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
001_A	Nieuwe Steeg 56a, Herwijnen	25,6	25,6	25,6	35,6
002_A	Nieuwe Steeg 56, Herwijnen	23,5	23,5	23,5	33,5
003_A	Wadensteinsesteeg 1, Herwijnen	17,6	17,6	17,6	27,6
004_A	Mert 10, Herwijnen	18,6	18,6	18,6	28,6
005_A	Mert 12, Herwijnen	11,8	11,8	11,8	21,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2023.3 Licentiehouder: Peutz bv

20-2-2024 12:28:43

Rapport: Resultatentabel
Model: F22986 Radartoren Herwijnen feb 2024 prognose
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Gemiddelde LWR
Groepsreductie: Nee

Naam

Toetspunt	Omschrijving	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
001_A	Nieuwe Steeg 56a, Herwijnen	21,7	21,7	21,7	31,7
002_A	Nieuwe Steeg 56, Herwijnen	19,7	19,7	19,7	29,7
003_A	Wadensteinsesteeg 1, Herwijnen	13,8	13,8	13,8	23,8
004_A	Mert 10, Herwijnen	14,8	14,8	14,8	24,8
005_A	Mert 12, Herwijnen	8,4	8,4	8,4	18,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2023.3 Licentiehouder: Peutz bv

20-2-2024 12:29:19