

RAPPORT

Akoestisch onderzoek Tijdelijke Warmte Centrale te Hoorn

Projectnaam Akoestisch onderzoek TWC te Hoorn

Projectnummer 21.364

Referentie RdG/21.364

Opdrachtgever HVC Groep

Postadres Postbus 9199
1800 GD Alkmaar

Contactpersoon Dhr. A. Lont

Status definitief

Versie 01

Datum 1 december 2021

Auteur R. de Graaf



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
2	SITUATIE	3
3	NORMSTELLING	4
3.1	BEDRIJVEN EN MILIEUZONERING, ASPECT GELUID	4
3.2	ACTIVITEITENBESLUIT	4
4	AKOESTISCHE BEDRIJFSITUATIE EN MAATREGELEN.....	6
5	RESULTATEN	8
6	CONCLUSIE.....	9

BIJLAGEN

- Bijlage 1: Situatie
- Bijlage 2: Invoergegevens
- Bijlage 3: Voorzieningen
- Bijlage 4: Resultaten langtijdgemiddeld beoordelingsniveau

1 INLEIDING

In opdracht van HVC Groep is, door Metafys en Geluid Plus Adviseurs, voor de realisatie van een tijdelijke warmtecentrale (TWC) te Hoorn een akoestisch onderzoek uitgevoerd. De TWC wordt aan de Verlengde Lageweg, nabij het Muntpark, gerealiseerd. Aanleiding voor het onderzoek is het tijdelijk afwijken van het bestemmingsplan en een melding in het kader het Activiteitenbesluit.

2 SITUATIE

De HWC wordt gerealiseerd ten oosten van het kantoorpand aan de Verlengde Lageweg 19. De locatie van de tijdelijke warmtecentrale heeft momenteel de enkelbestemming 'groen' conform het bestemmingsplan 'Consolidatieplan Kersenboogerd en Tuibrug'. De inrichting bestaat uit een viertal zeecontainers waarin de installatie is opgesteld. In figuur 2.1 en in bijlage 1 is bedrijfssituatie opgenomen.

Figuur 2.1: Situatie inrichting



Ten noorden en oosten van de TWC bevinden zich (bestaande) woningen. Ten zuiden en westen van het plan bevindt zich een bedrijventerrein. Het kantoor aan de Verlengde Lageweg 19 wordt in de nabije toekomst mogelijk getransformeerd naar een woongebouw. Dit kantoorpand is in het onderzoek opgenomen als een geluidgevoelig gebouw.

3 NORMSTELLING

Voor de ruimtelijke inpassing van de TWC is de VNG-publicatie 'bedrijven en milieuzonering' gehanteerd. Voor het in werking hebben van de inrichting is de geluidemissie van het bedrijf getoetst aan het Activiteitenbesluit.

3.1 BEDRIJVEN EN MILIEUZONERING, ASPECT GELUID

De VNG-publicatie geeft richtlijnen voor afstanden tussen nieuw te realiseren bedrijven en bestaande omliggende woningen. De milieuzonering wordt bepaald aan de hand van richtafstanden voor geluid, geur, stof en gevaar, de omgevingstypen (rustige woonwijk/buitengebied en gemengd gebied) en de mate van functiemenging.

Het toetsingskader voor geluid bestaat uit vier stappen waarbij per stap de geluidbelasting groter wordt en daarmee de onderzoeks- en motiveringsplicht toeneemt. Het toetsingskader is afhankelijk van de gebiedstypering van de woonomgeving.

In het voorliggende onderzoek is de geluidbelasting ter plaatse van omliggende woningen en het te transformeren kantoorgebouw getoetst aan stap 2 van de VNG-systematiek. De gebiedstypering van de omliggende woningen kan het beste getypeerd worden als een 'rustige woonwijk'. Voor het te transformeren kantoorgebouw is, vanwege de ligging op een bedrijventerrein, uitgegaan van gemengd gebied.

Voor woningen in een gebiedstype 'rustige woonwijk' bedraagt de richtwaarde voor de geluidbelasting van ten hoogste:

- 45¹ dB(A) voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau;
- 65¹ dB(A) voor het maximaal (piek)geluidniveau;
- 50¹ dB(A) ten gevolge van verkeersaantrekkende werking.

Voor woningen in een gebiedstype 'gemengd gebied' bedraagt de richtwaarde ten hoogste:

- 50¹ dB(A) voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau;
- 70¹ dB(A) voor het maximaal (piek)geluidniveau;
- 50¹ dB(A) ten gevolge van verkeersaantrekkende werking.

Wanneer aan deze voorwaarden wordt voldaan is buitenplanse inpassing mogelijk.

3.2 ACTIVITEITENBESLUIT

Voor het in werking hebben van een inrichting wordt de geluidemissie getoetst aan de algemene geluidnormen van het "Activiteitenbesluit Milieubeheer". Onder afdeling 2.8 zijn de algemene voorschriften ten aanzien van geluidhinder opgenomen. De meest relevante geluidvoorschriften uit het Activiteitenbesluit voor de te realiseren inrichting betreffen:

¹ Etmaalwaarde = max(dagwaarde, avondwaarde + 5 dB(A), nachtwaarde + 10 dB(A))

Artikel 2.17

1. Voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$) en het maximaal geluidsniveau L_{Amax} , 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 Activiteitenbesluit

	07–19 uur	19–23 uur	23–07 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_{Amax} op de gevel van gevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
L_{Amax} in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

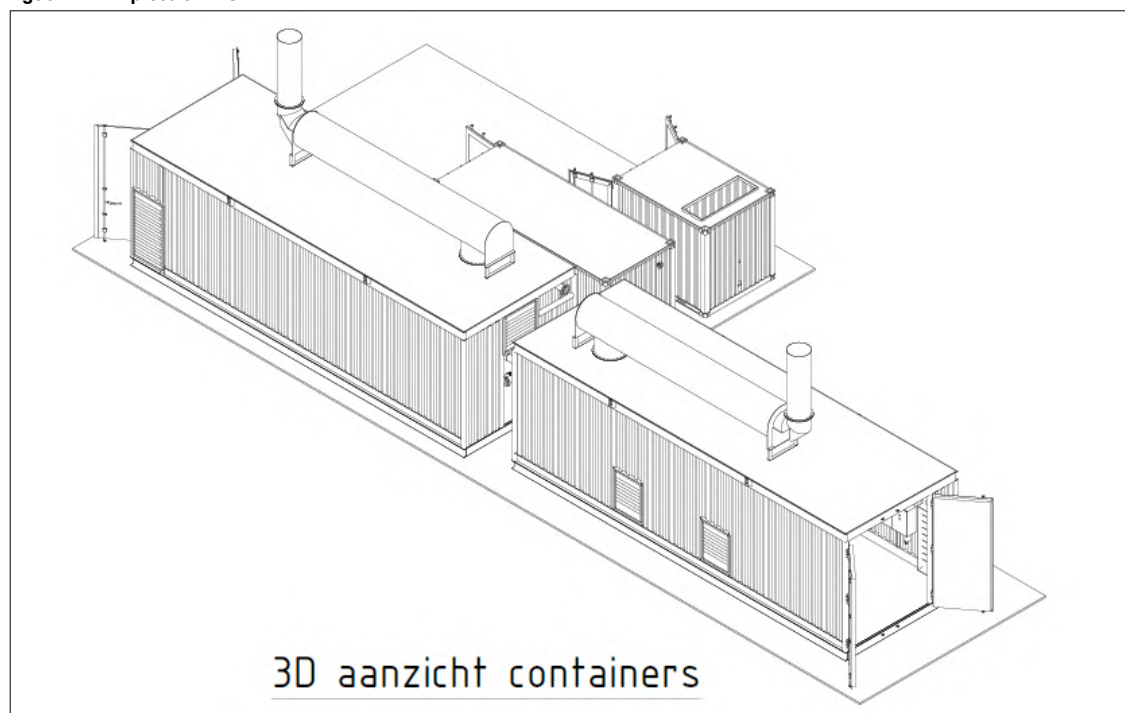
- b. de in de periode tussen 07.00 en 19.00 uur in tabel 2.17a opgenomen maximale geluidsniveaus L_{Amax} niet van toepassing zijn op laad- en losactiviteiten;

4 AKOESTISCHE BEDRIJFSSITUATIE EN MAATREGELEN

In dit akoestisch onderzoek is de representatieve bedrijfssituatie (RBS) onderzocht. Dit is een bedrijfssituatie, een etmaal, die frequent voorkomt en akoestisch maatgevend is. Het voorliggende onderzoek heeft als doel, zo nodig, maatregelen te dimensioneren om te kunnen voldoen aan de VNG-richtwaarden en de normen van het Activiteitenbesluit. Benodigde maatregelen zijn derhalve in dit hoofdstuk opgenomen.

De TWC bestaat uit vier containers. De twee grote containers betreffen de ketelhuizen met gasbranders, circulatiepomp en ketel. In de containerwand zijn beluchtings-, aanzuig en ontluuchtingsroosters aangebracht. De geluidemissie van deze containers is relevant voor de geluidbelasting ter plaatse van omliggende geluidgevoelige bestemmingen. Daarnaast zijn twee kleinere containers geplaatst, o.a. een automatische expansie-inrichting, die niet relevant zijn voor de geluidsemmissie. In figuur 4.1 is een impressie van de installatie opgenomen.

Figuur 4.1: impressie TWC



Het geluidvermogen van de roosters en de uitlaat van de containerketelhuizen zijn afgeleid van een 2.500 kWh installatie. Van deze installatie is een meetrapport van Bazel Acoustic Solutions aangeleverd. Dit meetrapport geeft de geluidsvermogens van de twee aanwezige roosters en van de rookgasuitlaat onder vollast van de installatie.

De te plaatsen installatie heeft vermogen van 5.000 kWh. Er is vanuit gegaan dat de te plaatsen installatie een 3 dB(A) groter geluidvermogen heeft. Het verschil in grootte van de roosters is in de aangehouden geluidsvermogens verdisconteerd. De roosters en de rookgasuitlaat zijn reeds voorzien van geluidwerende roosters en een demper.

De containerketelhuizen zijn opgebouwd met 5 mm staal. De binnenzijde van de wanden is voorzien van 50 mm minerale wol. De deuren van de containers sluiten goed en zijn voorzien van een goede, enkele kierdichting. De geluidemissie via de wanden, deuren en het dak van de containers is niet relevant voor de geluidemissie naar de omgeving.

Bedrijfsduurcorrectie en variabel geluidvermogen

In de berekeningen is rekening gehouden met een bedrijfsduur van 100% in de dag-, avond- en nachtperiode. De installatie is vraag gestuurd en levert alleen in de ochtendperiode, tussen 06:00 en 09:00 uur, en in de avondperiode, tussen 18:00 en 22:00 uur maximaal 60% van het maximaal vermogen, in de overige tijd van het etmaal daalt de vraag naar ca. 20 %. Het geluidvermogen varieert gedurende het etmaal, dit is echter niet meegenomen in het voorliggend onderzoek.

Representatieve bedrijfssituatie

Voor de TWC zijn in tabel 4.1 de geluidsvermogens en de bedrijfsduur opgenomen. Daar waar aanvullende maatregelen nodig zijn, is dit tevens aangegeven in de tabel.

Tabel 4.1: geluidsbronnen in de representatieve bedrijfssituatie

Omschrijving	L _{WR} [dB(A)]		Bedrijfsduur of aantallen		
			Dag	Avond	Nacht
			07-19 uur	19-23 uur	23-07 uur
Containerketelhuis noord					
001 Rooster west/ rechts + 2° geluidwerend rooster, type AKR150 of gelijkwaardig	66	-	100%	100%	100%
009 Rooster zuid/ achter, geen aanvullende voorzieningen	60	-	100%	100%	100%
003 Rooster oost/ linksachter, geen aanv. voorzieningen	66	-	100%	100%	100%
002 Rooster oost/ linksvoor, geen aanv. voorzieningen	75	-	100%	100%	100%
004 Rookgasuitlaat + 2° demper TIO HDD	70	-	100%	100%	100%
Containerketelhuis noord					
005 Rooster oost/ rechts, geen aanv. voorzieningen	77	-	100%	100%	100%
010 Rooster noord/ achter, geen aanv. voorzieningen	60	-	100%	100%	100%
007 Rooster oost/ linksachter, geen aanv. voorzieningen	66	-	100%	100%	100%
006 Rooster oost/ linksvoor+ 2° geluidwerend rooster, type AKR150 of gelijkwaardig	64	-	100%	100%	100%
008 Rookgasuitlaat + 2° demper TIO HDD	70	-	100%	100%	100%
- Niet van toepassing/niet relevant					

In bijlage 2 zijn de invoergegevens van het rekenmodel opgenomen. In bijlage 3 is de productinformatie van de voorzieningen opgenomen.

5 RESULTATEN

Alle berekeningen zijn uitgevoerd conform de 'Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai (HMRI-II)' uit 1999. De geluidsoverdracht naar de omgeving is berekend met een rekenprogramma (Geomilieu V2020.2) overeenkomstig model II.8 uit de handleiding. In dit overdrachtsmodel wordt, voor zover van toepassing, rekening gehouden met verzwakkingen door geometrische uitbreiding, luchtabsorptie, reflectie tegen obstakels, afscherming door obstakels, verstrooiing en absorptie door installaties en vegetaties, reflecties tegen, verstrooiing door en absorptie van de bodem. Voor de omgeving van de inrichting is, behoudens de ingevoerde bodemgebieden, een 50 % absorberende bodem ($B_f = 0,5$ [-]) aangehouden. De invoergegevens zijn opgenomen in bijlage 3.

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau is bepaald op gevels van omliggende woningen. De beoordelingshoogte bedraagt 1,5 en 5,0 meter voor de omliggende woningen en 1,5 meter boven de verdiepingsvloer voor het toekomstige woongebouw (kantoor).

In tabel 5.1 zijn de berekende langtijdgemiddeld beoordelingsniveaus ($L_{A,T}$) ter plaatse van maatgevende, omliggende woningen rondom de inrichting gegeven. In bijlage 4 zijn de volledige rekenresultaten opgenomen.

Tabel 5.1: langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,T}$), RBS TWC

Beoordelingspunten	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau [dB(A)]		
	dagperiode	avondperiode	nachtperiode
	07:00 - 19:00	19:00 - 23:00	23:00 - 07:00
Woningen 'rustige woonwijk'			
▪ Richtwaarde ruimtelijke ordening	45	40	35
▪ Norm Activiteitenbesluit	50	45	40
▪ Veranda 80	29	29	29
▪ Pergola 133	28	28	28
▪ Dukaat 28	25	25	25
Woningen, 'gemengd gebied'			
▪ Richtwaarde ruimtelijke ordening	50	45	40
▪ Norm Activiteitenbesluit	50	45	40
▪ Transformatie kantoor, Verlengde Lageweg 19	40	40	40

Met de voorgestelde maatregelen bedraagt de geluidbelasting ter plaatse van omliggende woningen ten hoogste 29 dB(A) in zowel de dag-, avond- als nachtperiode. Hiermee wordt ruim aan de richtwaarde voor goede ruimtelijke ordening en de normering van het Activiteitenbesluit voldaan.

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau bedraagt ter plaatse van het te transformeren kantoorgebouw ten hoogste 40 dB(A) in zowel de dag-, avond- als nachtperiode. Hiermee wordt voldaan aan de VNG-richtwaarde en de normering van het Activiteitenbesluit.

Het bepaalde langtijdgemiddeld beoordelingsniveau is een overschatting van de in de praktijk te verwachten geluidbelasting. Met name in de nachtperiode is er minder warmtevraag.

6 CONCLUSIE

In opdracht van HVC Groep is, door Metafys en Geluid Plus Adviseurs, voor de realisatie van een tijdelijke warmtecentrale (TWC) te Hoorn een akoestisch onderzoek uitgevoerd. De TWC wordt aan de Verlengde Lageweg, nabij het Muntpark, gerealiseerd. Aanleiding voor het onderzoek is het tijdelijk afwijken van het bestemmingsplan en een melding in het kader het Activiteitenbesluit.

Op basis van onderhavig onderzoek kan het volgende geconcludeerd worden:

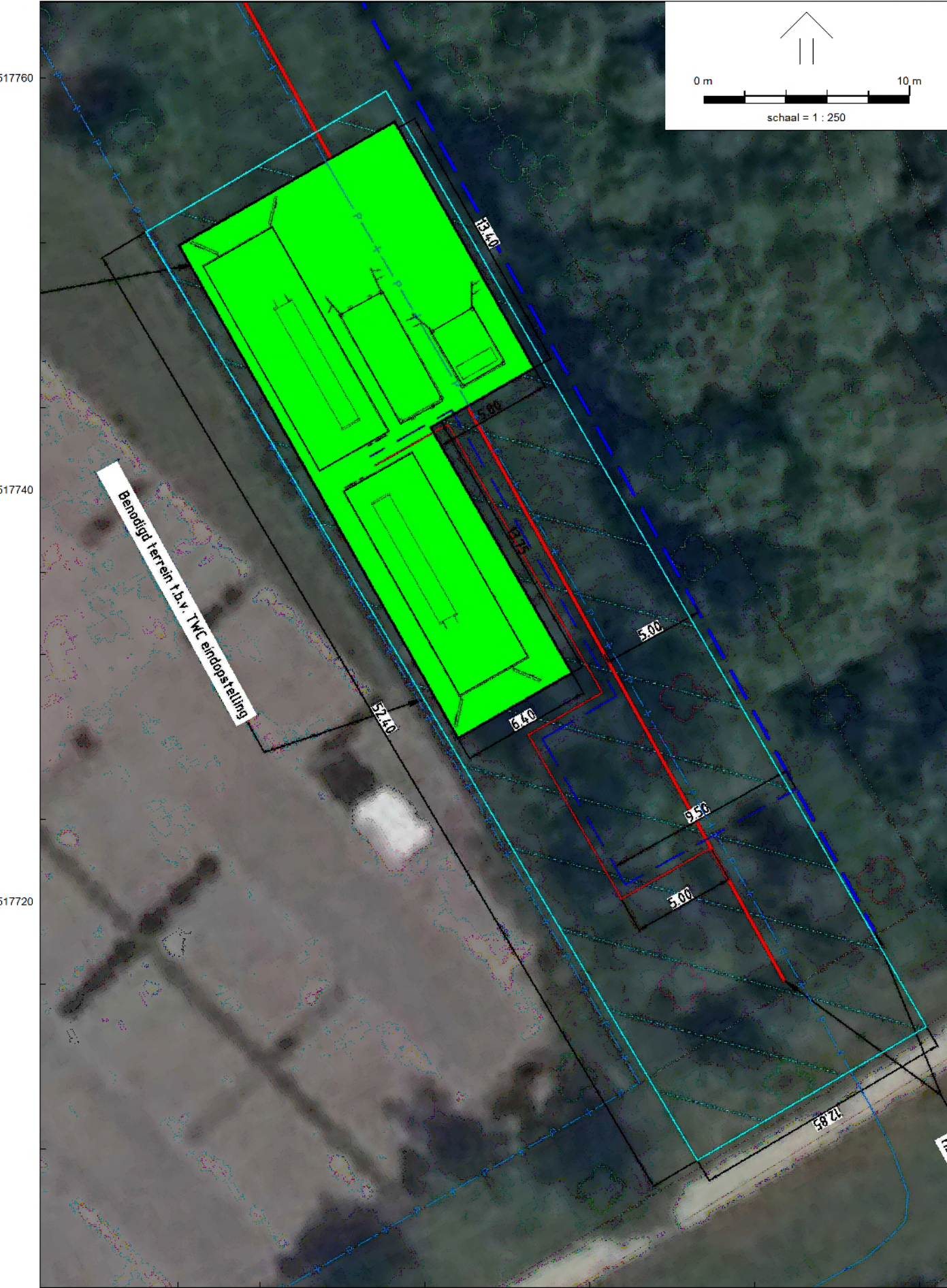
- Er zijn maatregelen nodig om de geluidemissie van de TWC te beheersen. Enkele roosters dienen voorzien te worden van een extra/tweede geluidwerend rooster. De rookgasafvoer van beide containerketelhuizen dient voorzien te worden van een extra demper;
- Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau bedraagt ter plaatse van omliggende woningen ten hoogste 29 dB(A) in zowel de dag-, avond- als nachtperiode.
- Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau bedraagt ter plaatse van het te transformeren kantoorgebouw ten hoogste 40 dB(A) in zowel de dag-, avond- als nachtperiode.
- Op basis van het voorliggende onderzoek blijkt dat de TWC in het kader van goede ruimtelijke ordening en het Activiteitenbesluit voldoet aan de daarvoor gestelde richtwaarden en geluidnormen.

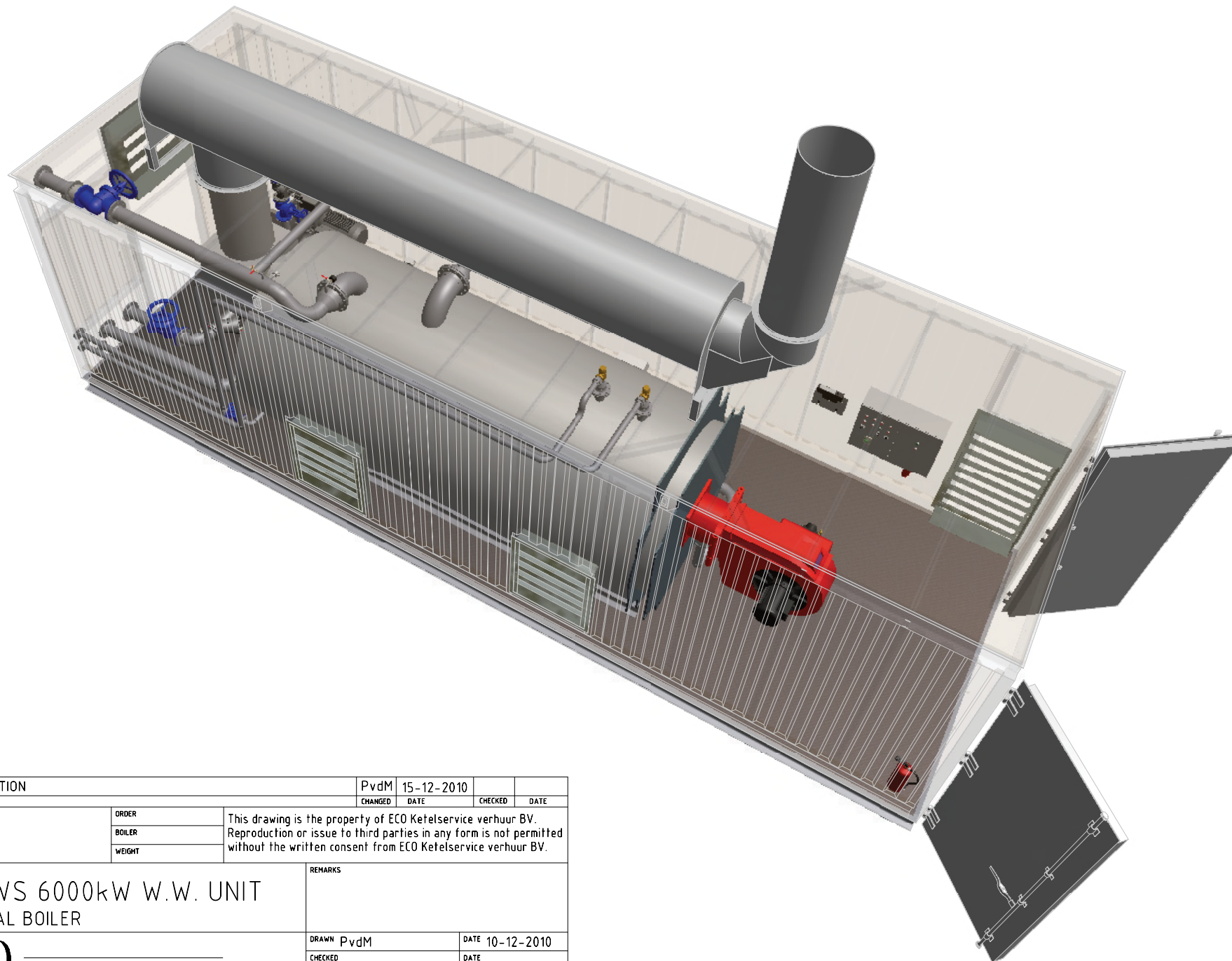
Bijlage 1: Situatie



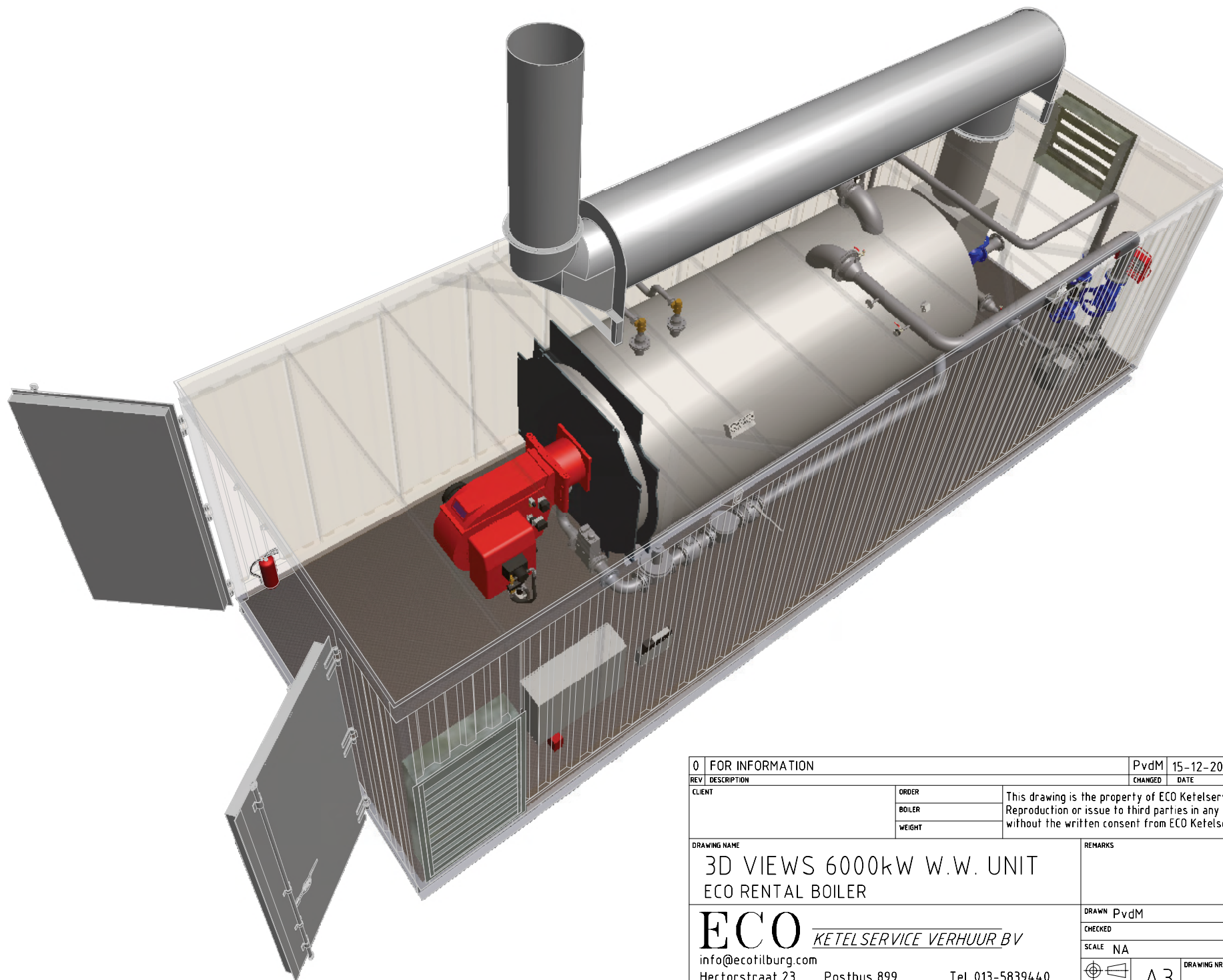
134400 134600 134800
Industrielaai - HMRI, industrie, [versie van Hoon - TWC maatregelen v2] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Geluid Plus Adviseurs

situatie





0 FOR INFORMATION		PvdM	15-12-2010		
REV	DESCRIPTION	CHANGED	DATE	CHECKED	DATE
CLIENT	ORDER	This drawing is the property of ECO Ketelservice verhuur BV. Reproduction or issue to third parties in any form is not permitted without the written consent from ECO Ketelservice verhuur BV.			
	BOILER				
	WEIGHT				
DRAWING NAME		REMARKS			
3D VIEWS 6000kW W.W. UNIT ECO RENTAL BOILER					
ECO <i>KETELSERVICE VERHUUR BV</i> info@ecotilburg.com Hectorstraat 23 Postbus 899 Tel. 013-5839440 5047 RE Tilburg 5000 AW Tilburg Fax. 013-5358315		DRAWN	PvdM	DATE	10-12-2010
		CHECKED		DATE	
		SCALE	NA	PAGE	2 / 5
		 AMERICAN PROJECTION		DRAWING NR.	A3



0 FOR INFORMATION		PvdM	15-12-2010		
REV	DESCRIPTION	CHANGED	DATE	CHECKED	DATE
CLIENT		ORDER	This drawing is the property of ECO Ketelservice verhuur BV. Reproduction or issue to third parties in any form is not permitted without the written consent from ECO Ketelservice verhuur BV.		
		BOILER			
		WEIGHT			
DRAWING NAME			REMARKS		
3D VIEWS 6000kW W.W. UNIT ECO RENTAL BOILER					
DRAWN PvdM			DATE 10-12-2010		
CHECKED			DATE		
SCALE NA			PAGE 3 / 5		
 AMERICAN PROJECTION			A3		REV. 0

ECO KETELSERVICE VERHUUR BV

info@ecotilburg.com

Hectorstraat 23
5047 RE Tilburg

Postbus 899
5000 AW Tilburg

Tel. 013-5839440
Fax. 013-5358315

Bijlage 2: Invoergegevens

Customer : Eco Steam and Heating Solutions

Date : 17-05-2021

Type : 2500 Kw

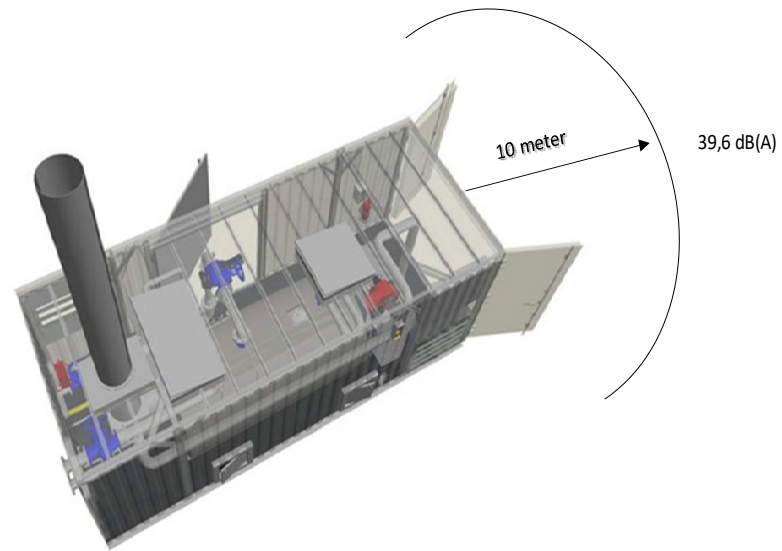
Sound Power Levels (LwA)

Description	Position	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWA	Hz
Louver at right site of container	1	42.3	45.4	52.1	56.7	57.5	56.6	52.7	50.4	63.0	dB(A)
Louver at left mid site of container	2	43.5	49.4	53.9	64.2	65.8	65.9	63.5	62.4	71.7	dB(A)
Chimney	3	68.9	71.1	75.6	80.7	81.6	80.8	75.7	67.7	86.9	dB(A)

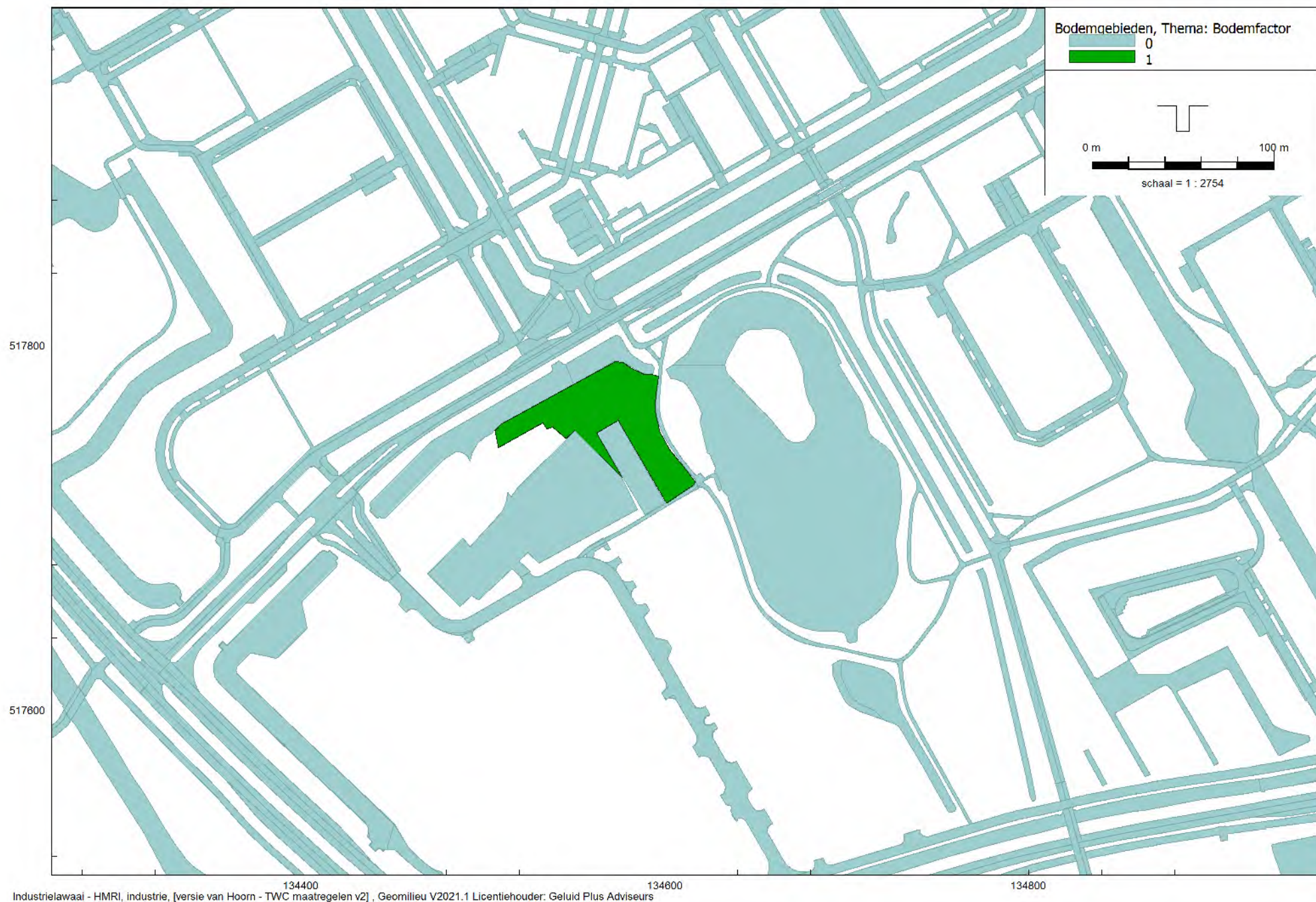
Sound pressure level at 10 meter distance	dB(A)
chimney 10 meter from containr doors	56.0
Grills at right side of container at 10 meter distance	34.0
Grills at Left side of container at 10 meter distance	42.0
Energetically everage noise level at 10 meter distance around container	39.6

(All calculations are based on free field conditions)

Dimensions (mm)	Wide	High
Louver at right site of container	1200	1000
Louver at left back site of container	1200	1000
Chimney outlet	Ø 500	

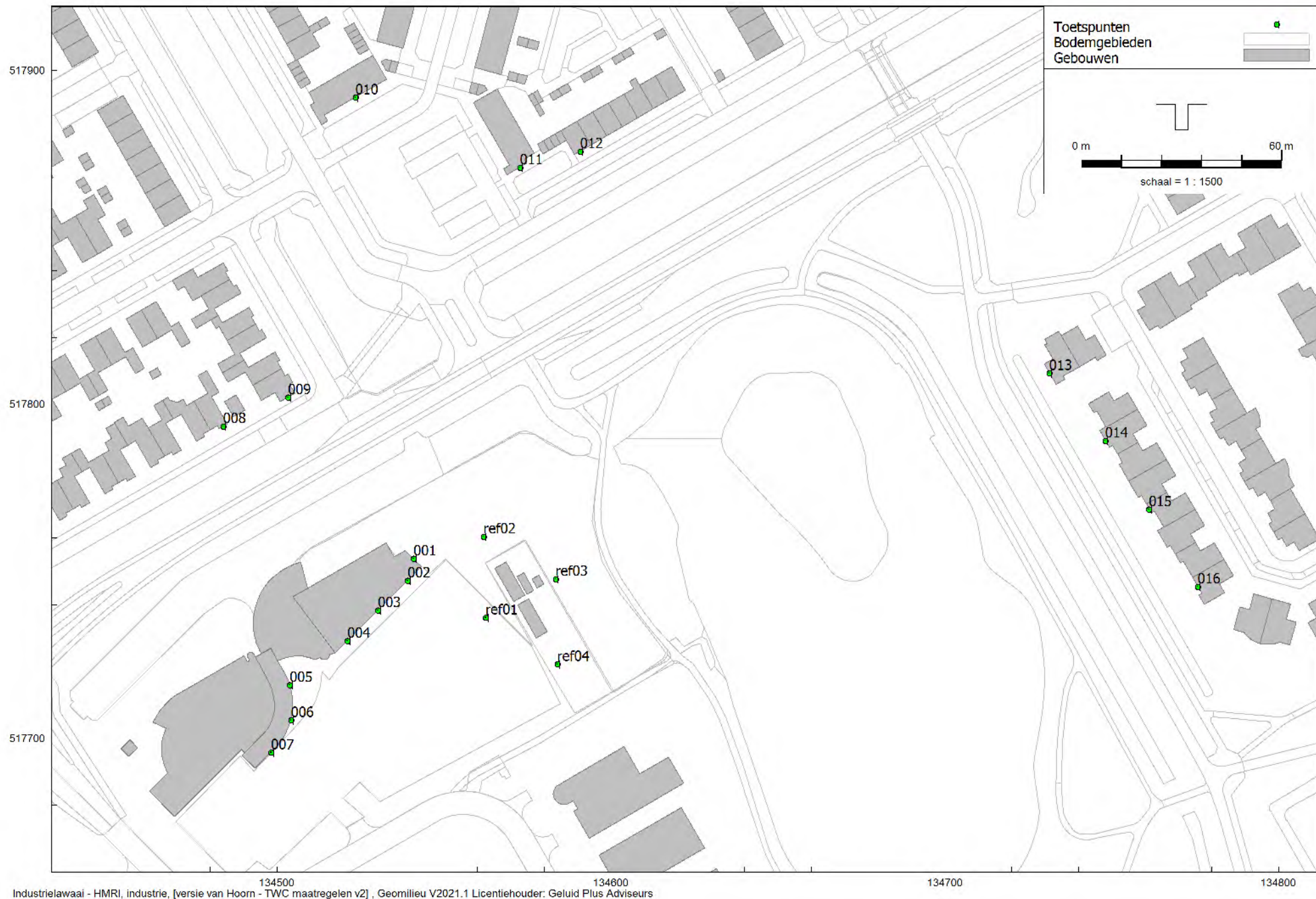






Industrielawaai - HMRI, industrie, [versie van Hoorn - TWC maatregelen v2] , Geomillieu V2021.1 Licentiehouder: Geluid Plus Adviseurs

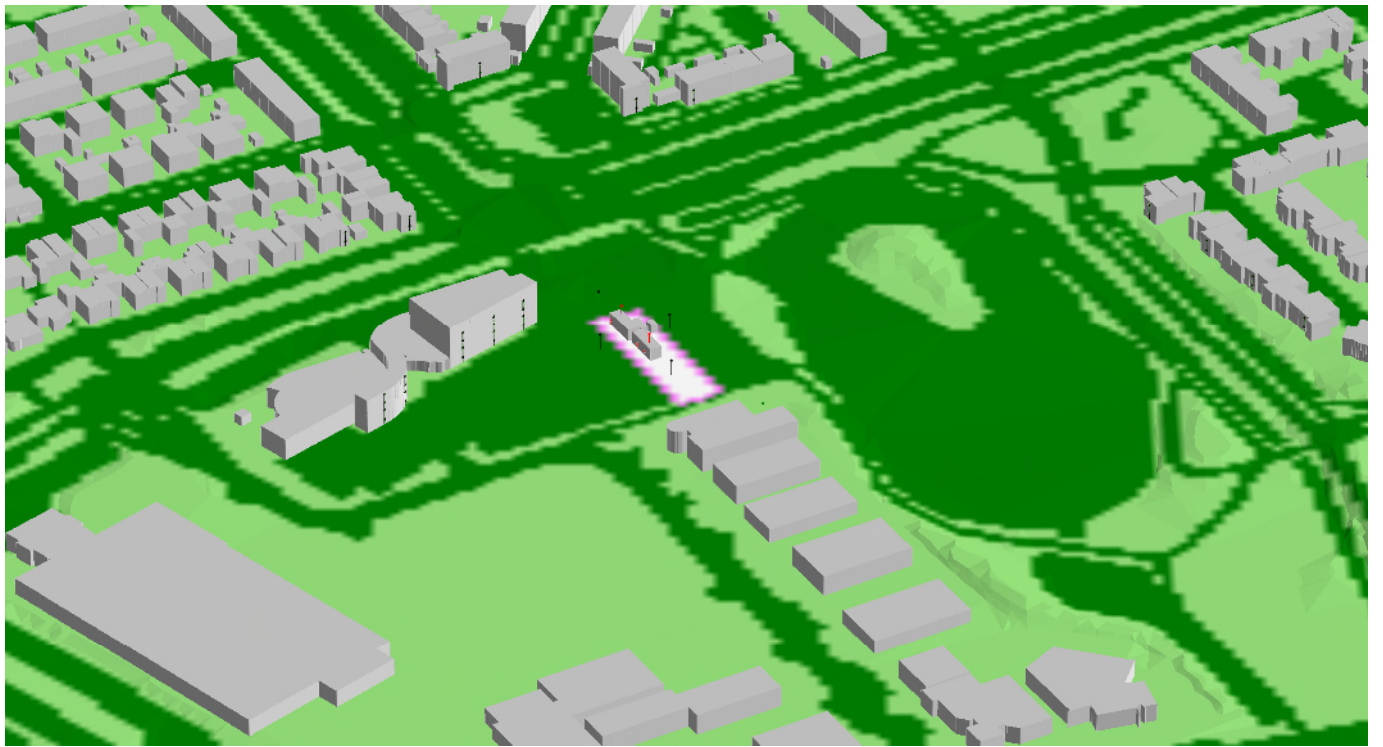
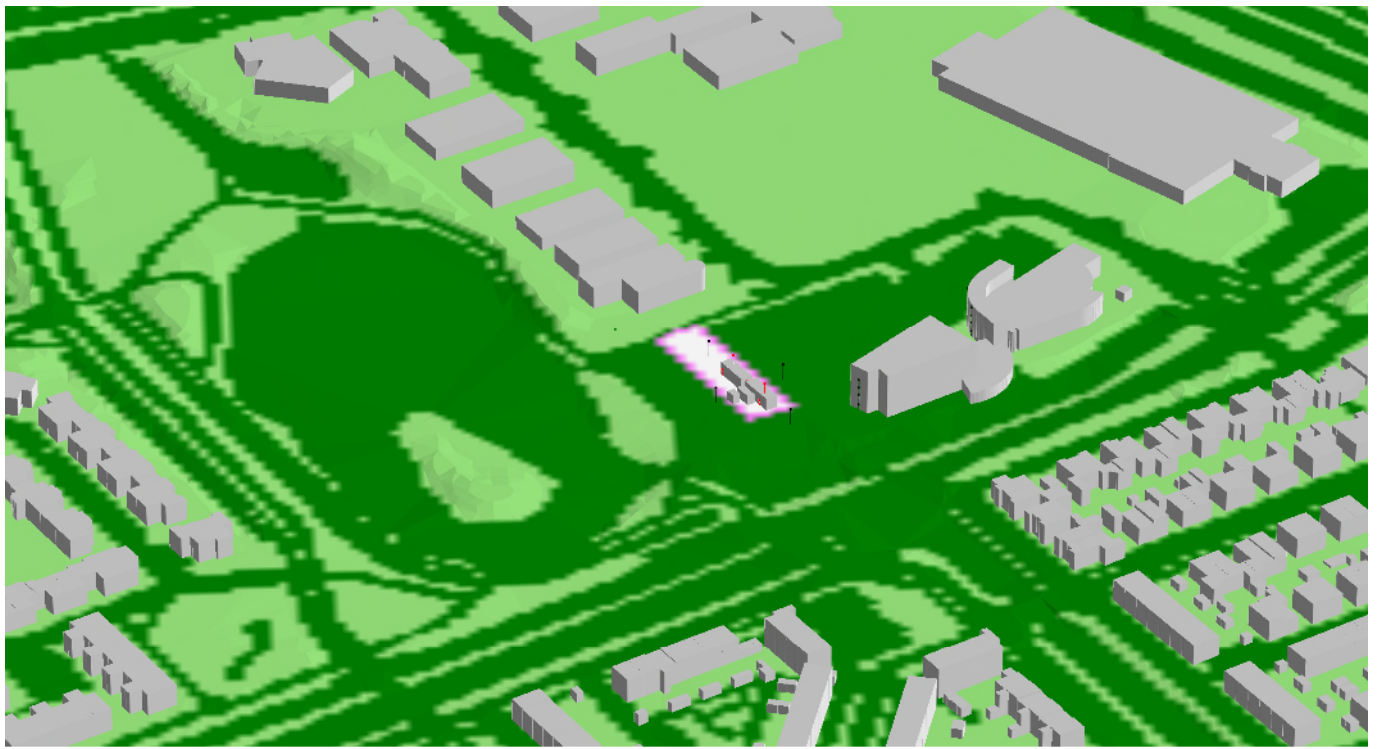
invoergegevens





Industrielawaai - HMRI, industrie, [versie van Hoorn - TWC maatregelen v2] , Geomillieu V2021.1 Licentiehouder: Geluid Plus Adviseurs

invoergegevens



Model: TWC maatregelen v2
versie van Hoorn - Hoorn
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel	Hdef.
001	Verlengde Lageweg 19	1,50	5,00	7,50	10,50	--	--	Ja	Relatief
002	Verlengde Lageweg 19	1,50	5,00	7,50	10,50	--	--	Ja	Relatief
003	Verlengde Lageweg 19	1,50	5,00	7,50	10,50	--	--	Ja	Relatief
004	Verlengde Lageweg 19	1,50	5,00	7,50	10,50	--	--	Ja	Relatief
005	Verlengde Lageweg 19	1,50	5,00	7,50	10,50	--	--	Ja	Relatief
006	Verlengde Lageweg 19	1,50	5,00	7,50	10,50	--	--	Ja	Relatief
007	Verlengde Lageweg 19	1,50	5,00	7,50	10,50	--	--	Ja	Relatief
008	Veranda 81	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja	Relatief
009	Veranda 80	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja	Relatief
010	Pergola 45-50	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja	Relatief
011	Pergola 133	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja	Relatief
012	Pergola 134	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja	Relatief
013	Dukaat 28	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja	Relatief
014	Dukaat 31	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja	Relatief
015	Dukaat 37	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja	Relatief
016	Dukaat 43	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja	Relatief
ref01	referentiepunt 10m	5,00	--	--	--	--	--	Ja	Relatief
ref02	referentiepunt 10m	5,00	--	--	--	--	--	Ja	Relatief
ref03	referentiepunt 10m	5,00	--	--	--	--	--	Ja	Relatief
ref04	referentiepunt 10m	5,00	--	--	--	--	--	Ja	Relatief

Model: TWC maatregelen v2
versie van Hoorn - Hoorn
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Hoogte	Type	Cb(%) (D)	Cb(%) (A)	Cb(%) (N)	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Red 31
001	rooster rechts + 2e AKR150	1,70	Uitstralende gevel	100,000	100,000	100,000	35,20	48,70	54,60	59,10	69,40	71,00	71,10	69,00	67,60	76,91	1,00
002	rooster linksvoor	1,40	Uitstralende gevel	100,000	100,000	100,000	35,20	46,50	52,40	56,90	67,20	68,80	68,90	66,80	65,40	74,71	0,00
003	rooster linksachter	1,40	Uitstralende gevel	100,000	100,000	100,000	35,20	45,30	48,40	55,10	59,70	60,50	59,60	55,70	53,40	66,01	0,00
009	rooster achter	2,70	Uitstralende gevel	100,000	100,000	100,000	35,20	39,60	42,70	49,40	54,00	54,80	53,90	50,00	47,70	60,32	0,00
004	schoorsteen + TIO HDD	7,10	Normale puntbron	100,000	100,000	100,000	55,00	73,90	76,10	80,60	85,70	86,60	85,80	80,70	72,70	91,83	5,00
005	rooster rechts	1,70	Uitstralende gevel	100,000	100,000	100,000	35,20	48,70	54,60	59,10	69,40	71,00	71,10	69,00	67,60	76,91	0,00
006	rooster linksvoor + AKR150	1,40	Uitstralende gevel	100,000	100,000	100,000	35,20	46,50	52,40	56,90	67,20	68,80	68,90	66,80	65,40	74,71	1,00
007	rooster linksachter	1,40	Uitstralende gevel	100,000	100,000	100,000	35,20	45,30	48,40	55,10	59,70	60,50	59,60	55,70	53,40	66,01	0,00
010	rooster achter	2,70	Uitstralende gevel	100,000	100,000	100,000	35,20	39,60	42,70	49,40	54,00	54,80	53,90	50,00	47,70	60,32	0,00
008	schoorsteen + TIO HDD	7,10	Normale puntbron	100,000	100,000	100,000	55,00	73,90	76,10	80,60	85,70	86,60	85,80	80,70	72,70	91,83	5,00

Model: TWC maatregelen v2
versie van Hoorn - Hoorn
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
001	2,00	5,00	4,00	8,00	11,00	13,00	12,00	12,00	34,20	46,70	49,60	55,10	61,40	60,00	58,10	57,00	55,60	66,39
002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,20	46,50	52,40	56,90	67,20	68,80	68,90	66,80	65,40	74,71
003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,20	45,30	48,40	55,10	59,70	60,50	59,60	55,70	53,40	66,01
009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,20	39,60	42,70	49,40	54,00	54,80	53,90	50,00	47,70	60,32
004	7,00	13,00	21,00	27,00	30,00	28,00	23,00	17,00	50,00	66,90	63,10	59,60	58,70	56,60	57,80	57,70	55,70	70,30
005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,20	48,70	54,60	59,10	69,40	71,00	71,10	69,00	67,60	76,91
006	2,00	5,00	4,00	8,00	11,00	13,00	12,00	12,00	34,20	44,50	47,40	52,90	59,20	57,80	55,90	54,80	53,40	64,19
007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,20	45,30	48,40	55,10	59,70	60,50	59,60	55,70	53,40	66,01
010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,20	39,60	42,70	49,40	54,00	54,80	53,90	50,00	47,70	60,32
008	7,00	13,00	21,00	27,00	30,00	28,00	23,00	17,00	50,00	66,90	63,10	59,60	58,70	56,60	57,80	57,70	55,70	70,30

Bijlage 3: Voorzieningen

AKR

Geluiddempend ventilatierooster

Het Merford AKR rooster is bij uitstek geschikt voor plaatsen waar ventilatieroosters met relatief hoge isolatiewaarden (variërend van 11 tot 21 dB), geringe luchtweerstand en minimale inbouwdieptes vereist zijn. Het is een buitenluchtrooster met een demper gecombineerd in één product. Het AKR geluiddempende rooster is zodanig ontworpen dat het kan worden geïntegreerd in elke gewenste architectuur, imagineering of kleurstelling.

Toepassingen

De AKR geluiddempende ventilatieroosters van Merford zijn specifiek ontwikkeld voor een brede range aan toepassingen. Ze zijn geschikt voor situaties waar grote luchthoeveelheden over een rooster wenselijk zijn en waar de inbouwruimte beperkt is. Zoals bij omkastingen, powerpacks en koel-/verwarmingsinstallaties. Er zijn vijf verschillende typen, met elk specifieke eigenschappen betreffende geluidisolatie, inbouwdiepte en luchthoeveelheid.

Geluidisolatie

De geluidisolatie wordt weergegeven in de tabel op de volgende pagina. De isolatiewaarden zijn gemeten volgens ISO 140-3 (nu ISO 10140-3), Peutz rapport A993-1.

Afmetingen

- Alle afmetingen in zowel hoogte als breedte zijn leverbaar.
- Er gelden wel minimale afmetingen van 200 x 300 mm (b x h).
- Het rooster wordt voorzien van delingen als de hoogte- en/of breedtemaat groter is dan 2.900 mm.

Samenstelling

De roosters zijn standaard opgebouwd uit een sendzimir verzinkte 1,5 mm dikke behuizing met lamellen (leverbaar in verscheidene vormen) in sendzimir plaatstaal van 1 mm dikte. De vulling van de lamellen bestaat uit hoogwaardige, niet-brandbare minerale wol afgedekt met glasvezelvlies en geperforeerde plaat. AKR is voorzien van een regenkering en een geïntegreerd vogelwerend raster, maasbreedte circa 18 x 55 mm.

Opties

- De zichtzijde van het rooster kan worden voorzien van natlak (standaard 1-laags tweecomponenten laksysteem of 2-laags laksysteem met epoxy primer en aflak) of poedercoating (standaard 1-laags).
- Diverse typen montageflens, gemonteerd of los geleverd.
- Ander materiaaltype, zoals zeewaterbestendig AIMg3, RVS 304 of 316.



Eigenschappen

- Verkrijgbaar in vijf verschillende uitvoeringen
- Regenwerend
- Geringe inbouwdiepte
- Eenvoudige montage
- Montageflens of hoeklijn
- Z-maat voor montageflens of hoeklijn

Toepassingen

- Industriële geluidbronnen
- Omkastingen
- Luchtbehandelingsinstallaties
- Koelinstallaties
- Parkeergarages
- Ketelhuizen
- Balans- en natuurlijke ventilatie
- Scholen en woningbouw



Geluidisolatie

Luchtgeluidisolatiewaarden gemeten volgens ISO 140-3 (nu ISO 10140-3)

AKR

Bestekteksten en tekeningen

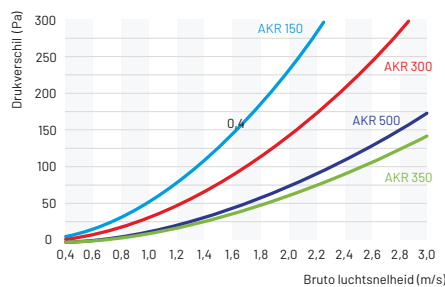
AKR staat vermeld in Stabu. De bestekteksten en technische tekeningen voor dit rooster kunt u eenvoudig downloaden via merford.com.

Garantie

Merford levert u graag een gegarandeerde, akoestische, veilige en warmtetechnische oplossing op maat. Aarzelt u daarom niet om contact op te nemen met onze verkoopafdeling om uw specifieke wensen te bespreken.

Disclaimer

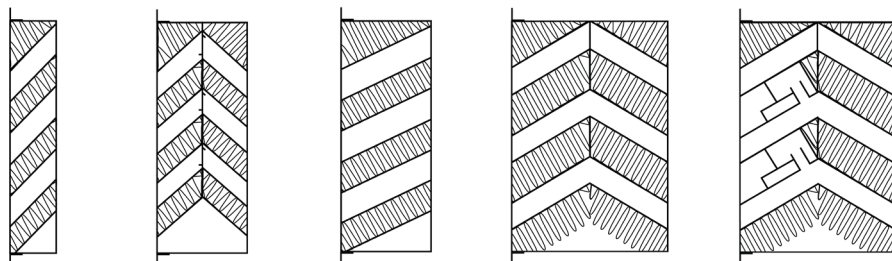
Ondanks de zorgvuldige samenstelling van dit productblad kunnen hieraan geen rechten worden ontleend. Wijzigingen zijn voorbehouden. Neem voor de meest actuele versie contact op met onze verkoopafdeling of kijk op merford.com.



— $\text{Luchtdrukverschil} \times \text{correctiefactor} = \text{theoretisch luchtdrukverschil (druk debietwaarden, gemeten volgens EN13030, Peutz rapport A993-1)}$

H (mm)	N	% doorlaat	Correctiefactor
400	1	18,8	2,56
600	2	25,0	1,44
800	3	28,1	1,14
1000	4	30,0	1
1200	5	31,3	0,92
1400	6	32,2	0,87
1600	7	32,9	0,84
1800	8	33,3	0,81
2000	9	33,8	0,79
2200	10	34,1	0,77
2400	11	34,4	0,76
2600	12	34,7	0,75
2800	13	34,8	0,74

— Correctiefactor
(N = aantal ventilatiesleuven)



— Doorsneden van (v.l.n.r.) AKR 150, AKR 300, AKR 350, AKR 500 en AKR HMH

Frequentie	$R_w (C, C_{tr})$	125	250	500	1000	2000	4000	(Hz)
AKR 150	11 (0,-2)	5	4	8	11	13	12	(dB)
AKR 350	13 (-1,-2)	5	6	10	13	14	12	(dB)
AKR 300	18 (-2,-5)	5	6	13	19	23	22	(dB)
AKR 500	21 (-2,-5)	5	9	17	23	26	25	(dB)
AKR HMH	20 (-2,-4)	7	12	17	17	25	23	(dB)

— Geluidisolatiewaarden AKR rooster gemeten volgens ISO 140-3 (nu ISO 10140-3)



Type HDD Absorptiedemper

Toepassing

TIO geluiddempers type HDD zijn inzetbaar voor velerlei toepassingen zoals:

- uitlaatleidingen voor diesel – en gasmotoren
- compressoren
- vacuüm installaties
- afblaasleidingen van lucht, gas, enz.

Werking

De werking van de TIO geluiddemper type HDD berust op het absorptie principe. Het medium stroomt door een geperforeerde 'straight through' koker waarachter hoogwaardige mineraalwol is aangebracht. In deze mineraalwol wordt de geluidenergie omgezet in warmte.

Geluidreductie

Gemiddelde demping is ca. 35 dB(A).

In nevenstaande grafiek is de demping per frequentieband weergegeven. Het gearceerde gedeelte geeft de mogelijke verschillen aan die kunnen ontstaan door b.v. temperatuursinvloeden, tegendrukverschillen, inbouwplaats, enz.

De demping is mede afhankelijk van het ongedempte aanvangsniveau.

Gassnelheid

Aanbevolen 35 – 50 m/sec.

Drukverlies

De weerstand in de geluiddemper type HDD zal niet veel meer bedragen dan in een rechte pijp met gelijke nominale diameter en lengte van de demper. Zie nevenstaande grafiek.

Temperatuur

Maximum toelaatbaar: 600°C

Voor hogere temperaturen zijn speciale uitvoeringen in hoogwaardiger materiaal leverbaar.

Isolatie

Het verdient aanbeveling de geluiddemper thermisch te isoleren indien een lagere oppervlaktetemperatuur wordt vereist.

Materiaal

Standaard – S235JRG2 – St37.2. Uitvoeringen in roestvrij staal, Cor-Ten staal e.d. zijn mogelijk

Verf

1 laag zinkfosfaat primer

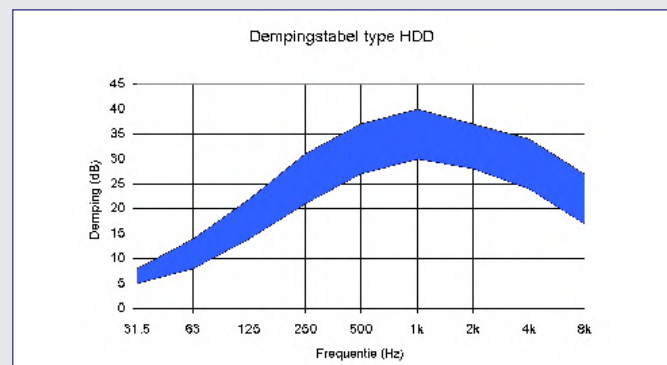
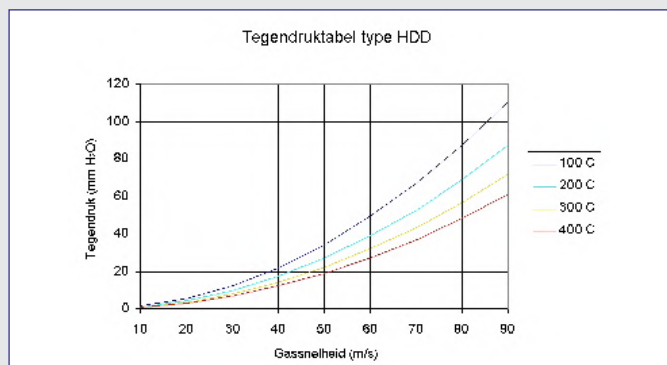
Montage

Montage van de geluiddemper type HD kan in elke stand geschieden. Om een zo optimaal mogelijk effect te bereiken en het zgn. orgelpijpeffect te vermijden, verdient het aanbeveling de demper zo dicht mogelijk aan het einde van de leiding te plaatsen. Ten behoeve van ophangingen e.d. kan aan de romp worden gelast.

Speciale uitvoering

Op verzoek kunnen HDD-dempers worden geleverd met haakse in- en /of uittrede.

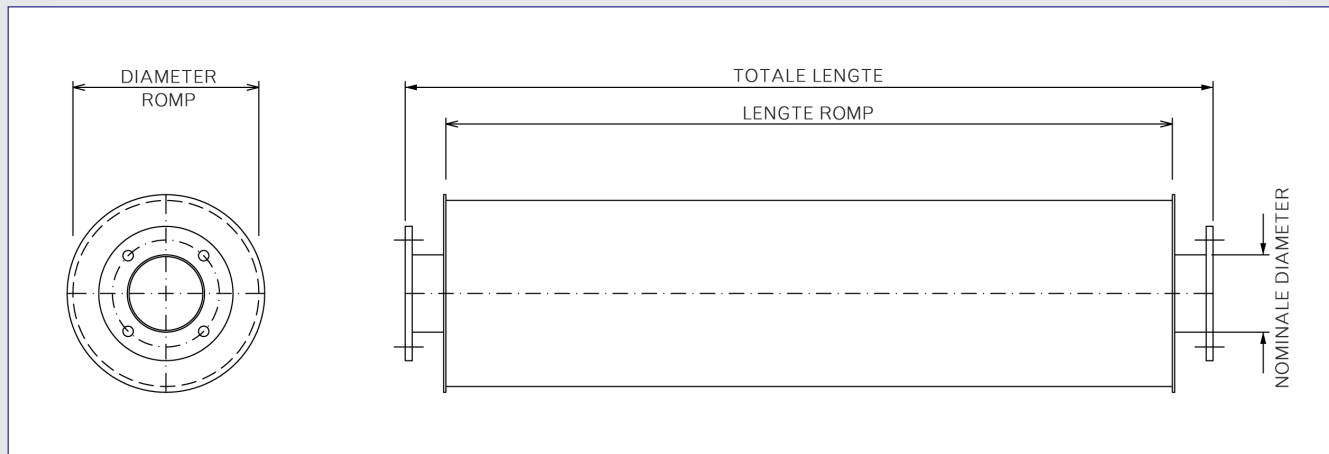
N.B. Alle TIO geluiddempers kunnen gecombineerd worden met TIO vonkenvangers.



Parallelweg 9 2921 LE • Postbus 701 2920 CA • Krimpen aan den IJssel Nederland
T 0180 514 055 • F 0180 517 264 • E info@tiobv.nl • www.tiobv.nl



Type HDD Absorptiedemper



Uitvoeringen met TIO flens

Type demper	Nominale diameter	Diameter romp	Lengte romp	Totale lengte
1-1/2"	40	180	970	1060
2"	50	240	1000	1090
2-1/2"	70	240	1200	1300
3"	80	320	1290	1400
3-1/2"	94	320	1380	1500
4"	100	369	1470	1600
5"	125	390	1560	1700
6"	150	479	1650	1800
7"	175	537	2000	2200
8"	200	570	2200	2400
9"	225	635	2200	2400
10"	250	700	2600	2800
11"	275	700	2600	2800
12"	300	750	3000	3200
13"	325	750	3000	3200
14"	350	850	3200	3400
15"	375	900	3300	3600
16"	400	950	3700	4000
18"	450	1050	3900	4200
20"	500	1100	3900	4200
22"	550	1200	4100	4400
24"	600	1250	4300	4600

Bijlage 4: Resultaten langtijdgemiddeld beoordelingsniveau



Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau, passend met maatregelen
richtlijn woningen: 45 dB(A)
richtlijn te verbouwen kantoorgebouw: 50 dB(A)

Rapport: Resultatentabel
Model: TWC maatregelen v2
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: TWC
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
001_A	Verlengde Lageweg 19	1,50	38,49	38,49	38,49	48,49	
001_B	Verlengde Lageweg 19	5,00	37,65	37,65	37,65	47,65	
001_C	Verlengde Lageweg 19	7,50	37,66	37,66	37,66	47,66	
001_D	Verlengde Lageweg 19	10,50	37,59	37,59	37,59	47,59	
002_A	Verlengde Lageweg 19	1,50	40,09	40,09	40,09	50,09	
002_B	Verlengde Lageweg 19	5,00	37,91	37,91	37,91	47,91	
002_C	Verlengde Lageweg 19	7,50	37,91	37,91	37,91	47,91	
002_D	Verlengde Lageweg 19	10,50	37,84	37,84	37,84	47,84	
003_A	Verlengde Lageweg 19	1,50	37,98	37,98	37,98	47,98	
003_B	Verlengde Lageweg 19	5,00	35,99	35,99	35,99	45,99	
003_C	Verlengde Lageweg 19	7,50	35,99	35,99	35,99	45,99	
003_D	Verlengde Lageweg 19	10,50	35,95	35,95	35,95	45,95	
004_A	Verlengde Lageweg 19	1,50	33,23	33,23	33,23	43,23	
004_B	Verlengde Lageweg 19	5,00	34,00	34,00	34,00	44,00	
004_C	Verlengde Lageweg 19	7,50	34,01	34,01	34,01	44,01	
004_D	Verlengde Lageweg 19	10,50	33,98	33,98	33,98	43,98	
005_A	Verlengde Lageweg 19	1,50	31,08	31,08	31,08	41,08	
005_B	Verlengde Lageweg 19	5,00	31,68	31,68	31,68	41,68	
005_C	Verlengde Lageweg 19	7,50	31,25	31,25	31,25	41,25	
005_D	Verlengde Lageweg 19	10,50	31,25	31,25	31,25	41,25	
006_A	Verlengde Lageweg 19	1,50	31,63	31,63	31,63	41,63	
006_B	Verlengde Lageweg 19	5,00	31,85	31,85	31,85	41,85	
006_C	Verlengde Lageweg 19	7,50	30,90	30,90	30,90	40,90	
006_D	Verlengde Lageweg 19	10,50	30,89	30,89	30,89	40,89	
007_A	Verlengde Lageweg 19	1,50	30,87	30,87	30,87	40,87	
007_B	Verlengde Lageweg 19	5,00	30,79	30,79	30,79	40,79	
007_C	Verlengde Lageweg 19	7,50	29,88	29,88	29,88	39,88	
007_D	Verlengde Lageweg 19	10,50	29,87	29,87	29,87	39,87	
008_A	Veranda 81	1,50	26,08	26,08	26,08	36,08	
008_B	Veranda 81	5,00	26,99	26,99	26,99	36,99	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: TWC maatregelen v2
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: TWC
Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
009_A	Veranda 80	1,50	27,99	27,99	27,99	37,99
009_B	Veranda 80	5,00	28,63	28,63	28,63	38,63
010_A	Pergola 45-50	1,50	24,83	24,83	24,83	34,83
010_B	Pergola 45-50	5,00	25,69	25,69	25,69	35,69
011_A	Pergola 133	1,50	26,84	26,84	26,84	36,84
011_B	Pergola 133	5,00	27,88	27,88	27,88	37,88
012_A	Pergola 134	1,50	26,86	26,86	26,86	36,86
012_B	Pergola 134	5,00	27,63	27,63	27,63	37,63
013_A	Dukaat 28	1,50	24,04	24,04	24,04	34,04
013_B	Dukaat 28	5,00	24,57	24,57	24,57	34,57
014_A	Dukaat 31	1,50	23,39	23,39	23,39	33,39
014_B	Dukaat 31	5,00	23,85	23,85	23,85	33,85
015_A	Dukaat 37	1,50	22,92	22,92	22,92	32,92
015_B	Dukaat 37	5,00	23,33	23,33	23,33	33,33
016_A	Dukaat 43	1,50	22,45	22,45	22,45	32,45
016_B	Dukaat 43	5,00	22,66	22,66	22,66	32,66
ref01_A	referentiepunt 10m	5,00	45,56	45,56	45,56	55,56
ref02_A	referentiepunt 10m	5,00	42,88	42,88	42,88	52,88
ref03_A	referentiepunt 10m	5,00	48,79	48,79	48,79	58,79
ref04_A	referentiepunt 10m	5,00	46,23	46,23	46,23	56,23

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: TWC maatregelen v2
LAeq bij Bron voor toetspunt: 002_A - Verlengde Lageweg 19
Groep: TWC
Groepsreductie: Nee

Naam						
Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
002_A	Verlengde Lageweg 19	1,50	40,09	40,09	40,09	50,09
004	schoorsteen + TIO HDD	7,10	36,18	36,18	36,18	46,18
008	schoorsteen + TIO HDD	7,10	33,82	33,82	33,82	43,82
001	rooster rechts + 2e AKR150	1,70	32,77	32,77	32,77	42,77
007	rooster linksachter	1,40	29,35	29,35	29,35	39,35
006	rooster linksvoor + AKR150	1,40	26,51	26,51	26,51	36,51
005	rooster rechts	1,70	23,08	23,08	23,08	33,08
002	rooster linksvoor	1,40	21,55	21,55	21,55	31,55
010	rooster achter	2,70	17,35	17,35	17,35	27,35
003	rooster linksachter	1,40	15,30	15,30	15,30	25,30
009	rooster achter	2,70	13,20	13,20	13,20	23,20

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: TWC maatregelen v2
LAeq bij Bron voor toetspunt: 009_B - Veranda 80
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam						
Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
009_B	Veranda 80	5,00	28,63	28,63	28,63	38,63
004	schoorsteen + TIO HDD	7,10	24,56	24,56	24,56	34,56
008	schoorsteen + TIO HDD	7,10	22,91	22,91	22,91	32,91
001	rooster rechts + 2e AKR150	1,70	18,98	18,98	18,98	28,98
005	rooster rechts	1,70	17,00	17,00	17,00	27,00
007	rooster linksachter	1,40	16,43	16,43	16,43	26,43
002	rooster linksvoor	1,40	15,74	15,74	15,74	25,74
006	rooster linksvoor + AKR150	1,40	13,78	13,78	13,78	23,78
003	rooster linksachter	1,40	9,89	9,89	9,89	19,89
009	rooster achter	2,70	4,89	4,89	4,89	14,89
010	rooster achter	2,70	2,35	2,35	2,35	12,35

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen