

NOTITIE

Onderwerp	Akoestisch onderzoek transformatorstation
Project	Ontwikkeling woningbouw Cadenza II
Opdrachtgever	Gemeente Zoetermeer
Projectcode	124294
Status	Definitief 02
Datum	9 februari 2021
Referentie	124294/21-002.143
Auteur(s)	ing. R.J.M. Egelman

Gecontroleerd door	ing. H.H. Bakker
Goedgekeurd door	ing. H.H. Bakker
Paraaf	



Bijlage(n)	Uitwerking metingen Modelgegevens Resultaten
------------	--

Aan	Gemeente Zoetermeer	N. Vlaun
Kopie	-	

1 INLEIDING

In opdracht van de gemeente Zoetermeer heeft Witteveen+Bos een geluidsmetingen verricht aan een transformatorgebouw aan de Italiëlaan te Zoetermeer. Het doel is het vaststellen van de geluiduitstraling van deze inrichting en de toetsing hiervan aan de geprojecteerde nieuwbouw Cadenza II aan de oostzijde. De metingen zijn uitgevoerd conform de Handleiding meten en rekenen industrielaawaai' uit 1999 (HMRI). De vastgestelde geluiduitstraling is vervolgens ingevoerd in een akoestisch model.

2 NORMSTELLING

Het bevoegd gezag dient bij nieuwe ontwikkelingen rekening te houden met een goede ruimtelijke ordening. Om te kunnen beoordelen of sprake is van een goede ruimtelijke ordening wordt veelal verwezen naar de VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering'. Aangezien in deze situatie wordt afgeweken van de richtafstand die in de VNG-publicatie wordt genoemd, is hier getoetst aan de richtwaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde die geldt voor een 'gemengd gebied'. Dit komt overeen met de grenswaarden van het Activiteitenbesluit. Derhalve is in het onderzoek getoetst aan het Activiteitenbesluit met als uitgangspunt dat tevens sprake is van een goede ruimtelijke ordening indien de grenswaarden niet worden overschreden.

Voor geluidgevoelige bestemmingen (onder andere woningen, zorg-, en onderwijsgebouwen) geldt artikel 2.17 lid 1 met een grenswaarde van 50/45/40 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond-, en nachtperiode.

In onderstaande tabel zijn de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit samengevat.

Tabel 2.1 Geluidnormering Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) en maximaal geluidsniveau (L_{Amax})

	07.00 - 19.00 uur	19.00 - 23.00 uur	23.00 - 07.00 uur
$L_{Ar,LT}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	50 (55)* dB(A)	45 (50) dB(A)	40 (45) dB(A)
L_{Amax} op de gevel van gevoelige gebouwen	70 (70) dB(A)	65 (65) dB(A)	60 (60) dB(A)

* De waarden tussen haakjes (xx) gelden als grenswaarde voor woningen op het bedrijventerrein.

Voor de maximale geluidsniveaus gelden de grenswaarden van 70/65/60 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. Gezien de enige relevante bron de transformator zelf betreft en dit een continue bron is, is toetsing aan maximale niveaus niet van toepassing en wordt dit verder niet behandeld.

Hogere waarden

Artikel 2.20 lid 1 stelt het volgende:

'Vaststellen hogere of lagere grenswaarden voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) en het maximaal geluidsniveau (L_{Amax}) dan de standaard waarde is onder voorwaarden mogelijk. Bij het stellen van hogere geluidgrenswaarden moet het binnenniveau worden gewaarborgd conform art. 2.20 lid 2).

Gezien de binnenstedelijke ligging van de geprojecteerde wooncomplex en het transformatorgebouw, ingeklemd tussen een spoorbaan en een drukke bereden Italiëlaan is bovenstaande mogelijk van toepassing. Echter heeft de gemeente Zoetermeer als doelstelling, voor nieuwe ontwikkelingen, geen hogere waarden te willen vaststellen (middels maatwerkvoorschriften) dan gesteld in het Activiteitenbesluit.

In deze situatie wordt in eerste instantie beoordeeld of voldaan kan worden aan de normering van het Activiteitenbesluit. Bij een overschrijding van de normen zijn oplossingsrichtingen aangegeven, waarbij mogelijk toch kan worden voldaan aan een goede ruimtelijke ordening.

3 GELUIDSMETINGEN

Op 11 december 2020 zijn de metingen verricht aan het transformatorgebouw. De metingen zijn uitgevoerd conform methode II van de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai' uit 1999 en het 'Kwaliteitshandboek milieumetingen' van Witteveen+Bos. De uitwerking van de geluidmetingen is opgenomen in bijlage I. De bij de metingen gebruikte apparatuur is weergegeven in onderstaande tabel 3.1.

Tabel 3.1 Gebruikte meetapparatuur

Instrument	Merk	Type	Datum kalibratie laboratorium
geluidsmeter	Brüel & Kjaer	2250	9 november 2020
microfoon	Brüel & Kjaer	4189	9 november 2020
akoestische kalibrator	Brüel & Kjaer	4231	6 november 2020

De geluidmeter is voor en na het uitvoeren van de metingen met behulp van de akoestische ijkbron gekalibreerd en goed bevonden.

4 MEETRESULTATEN EN MODEL

4.1 Metingen

De metingen zijn uitgewerkt naar immissierelevante bronvermogens. De uitwerking is opgenomen in bijlage I. De verkregen bronvermogens zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 4.1 Uitgewerkte bronvermogens

Meting	Omschrijving	Bronvermogen/binnenniveau
04	dak transformator	73 (afstralend vlak)
02	binnen 0-2,75m*	61
05	binnen 2,75-5,5m*	60

* Betreft binnenniveau, gezien het open dak voldoet deze meting niet geheel aan de eisen van de HMRI maar wegens te veel omgevingslawaai was een II.2 niet mogelijk. Voor de berekeningen van het uitstralende dakvlak (maatgevende geluidsbron) is derhalve gebruik gemaakt van meting 04.

Tijdens de metingen was de transformator circa 50 % (9 MW) van zijn maximale capaciteit (18 MW) in gebruik. Dit komt overeen met de gebruikelijke bedrijfssituatie. In de toekomst (2040) is de verwachting dat het benodigde vermogen tot 13-14 kWh oploopt. Deze prognose is echter sterk afhankelijk van de keuzes en ontwikkelingen betreft verwarming en mobiliteit. Wegens technische beperkingen was het niet mogelijk om de installatie, tijdens de metingen, tot een vermogen van 14 MW op te schalen. De maximale belasting bij vollast van het transformatorstation bedraagt 18 MW. Vanuit Stedin is aangegeven dat er geen gedetailleerde akoestische informatie aanwezig is van de transformator, behalve dat er bij een geluidmeting 73 dB(A) is gemeten op 0,3 m afstand. Deze informatie is te beperkt om een exacte bepaling van het bronvermogen te doen. Voor een nauwkeurigere beoordeling zou aanvullende informatie noodzakelijk zijn, waaronder het meetoppervlak.

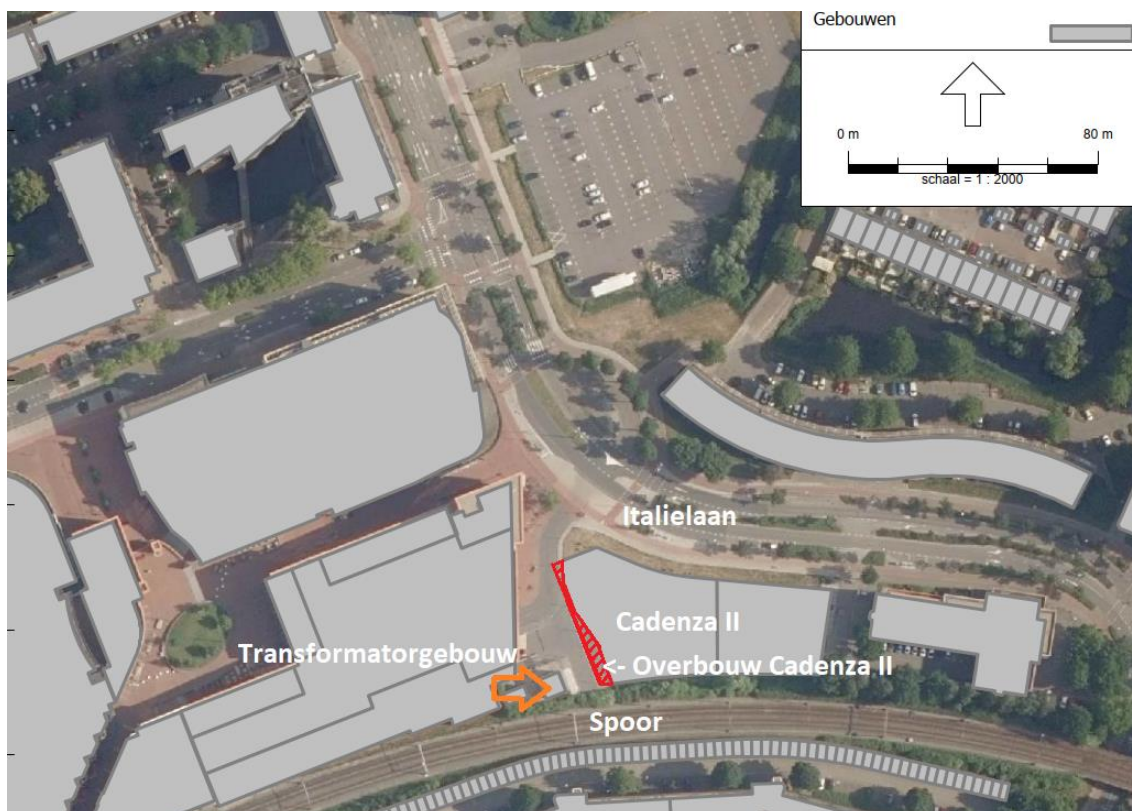
Om toch een beoordeling te geven van de mogelijke geluidemissie van het transformatorstation bij een vermogen van 14 MW is een extra toeslag toegepast van 6 dB(A) op de uitgevoerde meting bij een vermogen van 9 MW.

Uit de metingen is een licht verhoogde geluidemissie te zien in de 63 Hz octaafband. Echter dient het tonaal karakter beoordeeld te worden ter plaatse van de ontvanger. Gezien de lage geluidemissie en het relatief hoge omgevingsgeluid ter plaatse is het niet mogelijk gebleken om het tonale karakter van het geluid te kunnen vaststellen. De verwachting is wel dat in de avond - en nachtperiode de toon beter hoorbaar is wegens het lagere niveau van het omgevingsgeluid in deze perioden.

4.2 Model en bedrijfssituatie

Het transformatorgebouw is gelegen aan de Italiëlaan, in het zuiden ligt een spoorlijn: de randstadrail. Ten westen ligt een wooncomplex met parkeerdek en winkels. Aan de oostzijde op circa 10-15 meter van de inrichting grens zijn de woontorens van het nieuwbouwproject Candenza II geprojecteerd. Het gebouw heeft een overbouw (in het rood aangegeven in afbeelding 4.1) over de gehele westgevel met een variërende breedte van 1,8 meter in het noorden tot circa 4,5 meter in het zuiden. Hierbij liggen de begane grond en de eerste 2 verdiepingen op circa 15 meter afstand hemelsbreed. Voor de 3^{de} verdieping en hoger is deze afstand circa 10 meter hemelsbreed. In onderstaande afbeelding is de situering, inclusief de overbouw, weergegeven.

Afbeelding 4.1 Omgeving Transformatorgebouw Cadenza II



De inrichting bestaat uit een gebouw met een open dak met daarin de transformator en een bijgebouw. De relevante geluiduitstraling komt in het geheel voor rekening van het transformatorgebouw en betreft naast de open dak de uitstraling van een tweetal metalen deuren. De muren zijn van 35 cm dik beton en daarmee niet akoestisch relevant.

Voor de bedrijfssituatie is uitgegaan van een continu bronvermogen van de transformator. In werkelijkheid zal de vraag en daarmee het vermogen van de transformator gedurende de dag fluctueren waarbij er meer elektriciteitsvraag is in de ochtend en avond, waarbij de vraag in de nachtperiode dus lager is. In onderstaande tabel zijn de relevante bronnen weergegeven.

Tabel 4.2 Bronnen transformatorgebouw incl. toeslag van 6 dB(A) ten behoeve van de uitbreiding van de capaciteit naar 14 MW

Bron	Omschrijving	Bedrijfsduur in uren			Lwr in dB(A)
		Dagperiode	Avondperiode	Nachtperiode	
01	dak transformatorgebouw	12	4	8	79
02 & 03	deuren transformatorgebouw*	12	4	8	48

* Standaard isolatie deur D1 toegepast.

De begane grond en de eerste twee verdiepingen van de woontorens van Cadenza II liggen op circa 15 meter van het transformatorgebouw. De overbouw begint vanaf de 3^{de} verdieping. Voor de toetsing van de begane grond en de eerste 2 verdiepingen zijn drie toetspunten op ongeveer diezelfde afstand voor de westelijke gevel neergelegd (15, 15 en 20m). Voor de 3^{de} verdieping en hoger liggen de toetspunten aan de overbouw. De eerste hoogte van de set toetspunten is hierbij 10,5 meter. De afstand tot het transformatorgebouw is hier circa 10 meter op het kortste punt. Het laagst gelegen getoetste punt ligt op

1,5 meter hoogte, voor iedere opeenvolgende verdieping is een hoogte van 3 meter gehanteerd. Zie bijlage II voor de situering van de toetspunten ten opzichte van het transformatorgebouw en de overige modelgegevens.

5 RESULTATEN

5.1 Berekende (toekomstige) situatie 14 MW

Met behulp van het overdrachtsmodel zijn de geluidniveaus afkomstig van de inrichting bepaald ter plaatse van de Woontorens van Cadenza II. Voor de invoergegevens van het rekenmodel wordt verwezen naar bijlage II. De belangrijkste resultaten zijn opgenomen in onderstaande tabel 5-1. In bijlage III zijn de volledige berekeningsresultaten opgenomen. In de bijlage is onderscheid gemaakt tussen de berekeningen van de eerste 3 bouwlagen en de hoger gelegen bouwlagen. In de weergave van de onderstaande resultaten is de toeslag van 6 dB(A) opgenomen voor eventuele toekomstige uitbreiding. Voor de vigerende (vergunde) situatie dient dan 6 dB(A) van het resultaat afgetrokken te worden.

Hiernaast is er een straffactor van 5 dB(A) ten gevolge van tonaal karakter van het geluid afkomstig van het transformatorstation toegepast in de avond- en nachtperiode. Dit omdat het omgevingsgeluidniveau in de avond en nacht lager ligt en daarmee het tonale component van de transformator beter en verder hoorbaar is.

Tabel 5.1 Berekende geluidniveaus in dB(A) inclusief 6 dB(A) m.b.t. de capaciteitsuitbreiding en een toeslag van 5 dB(A) voor het tonaal karakter in de avond- en nachtperiode

Punt	Hoogte [m]	Omschrijving	Etmaalperiode dB(A)			Etmaal dB(A)
			Dag	Avond	Nacht	
01_A	1,5	BG - 2 ^{de} verdieping	38/50/-	43/45/-	43/40/3	53/50/3
01_B	4,5	BG - 2 ^{de} verdieping	41/50/-	46/45/1	46/40/6	56/50/6
01_C	7,5	BG - 2 ^{de} verdieping	43/50/-	48/45/3	48/40/8	58/50/8
01_A	10,5	3 ^{de} - 8 ^{de} verdieping	47/50/-	52/45/7	52/40/12	62/50/12
01_B	13,5	3 ^{de} - 8 ^{de} verdieping	46/50/-	51/45/6	51/40/11	61/50/11
01_C	16,5	3 ^{de} - 8 ^{de} verdieping	45/50/-	50/45/5	50/40/10	60/50/10
01_D	19,5	3 ^{de} - 8 ^{de} verdieping	45/50/-	50/45/5	50/40/10	60/50/10
01_E	22,5	3 ^{de} - 8 ^{de} verdieping	44/50/-	49/45/4	49/40/9	59/50/9
01_F	25,5	3 ^{de} - 8 ^{de} verdieping	42/50/-	47/45/2	47/40/7	57/50/7
02_A	28,5	9 ^{de} - 13 ^{de} verdieping	42/50/-	47/45/2	47/40/7	57/50/7
02_B	31,5	9 ^{de} - 13 ^{de} verdieping	41/50/-	46/45/1	46/40/6	56/50/6

Punt	Hoogte [m]	Omschrijving	Etmaalperiode dB(A)			Etmaal dB(A)
			Dag	Avond	Nacht	
02_C	34,5	9 ^{de} - 13 ^{de} verdieping	40/50/-	45/45/-	45/40/5	55/50/5
02_D	37,5	9 ^{de} - 13 ^{de} verdieping	39/50/-	44/45/-	44/40/4	54/50/4
02_E	40,5	9 ^{de} - 13 ^{de} verdieping	39/50/-	44/45/-	44/40/4	54/50/4
02_F	43,5	9 ^{de} - 13 ^{de} verdieping	38/50/-	43/45/-	43/40/3	53/50/3

Uit de resultaten blijkt dat niet kan worden voldaan aan de normering van het Activiteitenbesluit. De overschrijding bedraagt maximaal 12 dB(A) in de nachtperiode. Ook in de avondperiode vinden er relevante overschrijdingen plaats van maximaal 7 dB(A).

Indien geen rekening wordt gehouden met de mogelijke uitbereiding (huidige situatie) van de capaciteit van het transformatorstation is de maximale overschrijding van de gehanteerde normering 6 dB(A) in de nacht en 1 dB(A) in de avondperiode.

5.2 Geluidreducerende maatregelen

Stedin, de eigenaar van het transformatorstation geeft aan dat zij openstaan voor mogelijke geluidreducerende maatregelen aan het transformatorstation. Hierbij wordt aangegeven dat van een vervanging van de huidige- of bijschakelen van een extra transformator in de (nabije) toekomst op het moment geen sprake is. Bouwkundige aanpassingen, zoals het toepassen van een dakconstructie zijn niet gewenst wegens warmteontwikkeling. Het plaatsen van een scherm is wellicht wel een mogelijkheid maar dient verder onderzocht te worden.

De mogelijkheid van het combineren van een dak met een extra ventilatievoorziening (mechanisch of natuurlijk) zal dan ook beoordeeld kunnen worden. In voorliggend onderzoek valt een verdere verkenning en/of uitwerking van geluidreducerende maatregelen niet onder de opdracht.

6 BESPREKING RESULTATEN

Gezien de locatie van de geprojecteerde woontoren Cadenza II in de binnenstad, in de directe nabijheid van een spoorlijn en de druk bereden Italiëlaan, is het in ons inzien verdedigbaar om een hoger geluidniveau toe te staan dan de normering zoals die wordt gehanteerd in het Activiteitenbesluit. Voor het beoordelen van een goede ruimtelijke ordening kan zeker ook gekozen worden voor een beoordeling van het binnenniveau, met name omdat er geen mogelijkheid hoeft te zijn om buiten te recreëren. Daarbij dient wel uitgegaan te worden van een situatie waar zich ter plaatse van de gevel van de woningen geen buitenruimte aanwezig is.

De woning met een buitenruimte en waar sprake is van een overschrijding van de gestelde norm kan ook voorzien worden van een geheel of gedeeltelijk gesloten balkon/buitenruimte.

Om te mogen spreken van een goede ruimtelijke ordening dient in ieder geval het binnenniveau van de appartementen goed beschermd te worden en te voldoen aan de waarde van 35 dB(A) etmaalwaarde.



BIJLAGE: UITWERKING METINGEN

II3 OPENING IN WAND

Onderdeel	:	Transformatorgebouw									
Bronnaam	:	dak									
MeetDatum	:	11-12-2020									
Meetduur	:	00:01:04									
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetvlak [m²]	:	38,43									
Meetafstand [m]	:	0,75									
Meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB (A)
1		24,5	38,2	48,0	57,0	52,9	53,8	47,4	38,4	28,4	60,3
Gem.niv. Lp	:	24,5	38,2	48,0	57,0	52,9	53,8	47,4	38,4	28,4	60,3
Achtergr. meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB (A)
1*		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Achtergr	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB (A)
Lp [dB (A)]	:	24,5	38,2	48,0	57,0	52,9	53,8	47,4	38,4	28,4	60,3
Achtergr [dB (A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	--
Delta Lf [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	--
DI [dB]	:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	--
Lw [dB (A)]	:	37,4	51,1	60,8	69,8	65,8	66,6	60,2	51,2	41,2	73,1

II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	Transformatorgebouw									
Bronnaam	:	binnen beneden									
MeetDatum	:	11-12-2020									
Meetduur	:	00:01:15									
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetv [m²]	:	0,00									
Cd [dB]	:	3									
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB (A)
Lp [dB (A)]	:	26,0	40,7	51,0	61,0	56,6	55,6	47,2	37,5	31,6	63,6
Achtergr [dB (A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	--
Isolatie [dB]	:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	--
Cd [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	--
Lw [dB (A)]	:	23,0	37,7	48,0	58,0	53,6	52,6	44,2	34,5	28,6	60,6

II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	Transformatorgebouw									
Bronnaam	:	binnen boven									
MeetDatum	:	11-12-2020									
Meetduur	:	00:01:12									
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetv [m²]	:	0,00									
Cd [dB]	:	3									
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB (A)
Lp [dB (A)]	:	25,4	41,0	50,4	60,2	55,5	54,9	46,0	36,9	26,4	62,7
Achtergr [dB (A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	--
Isolatie [dB]	:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	--
Cd [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	--
Lw [dB (A)]	:	22,4	38,0	47,4	57,2	52,5	51,9	43,0	33,9	23,4	59,7



BIJLAGE: MODELGEGEVENS

Akoestisch onderzoek transformatorstation
Gemeente Zoetermeer

Witteveen+Bos
bijlagen

Model: eerste model - eerste 3 verdiepingen
Zoetermeer CadenzaII - Zoetermeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Maaiveld	Hoogte	Oppervlak	TypeLw	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k
01	dak	93863,00	452980,53	5,50	0,10	36,92	True	43,40	57,10	66,80	75,80	71,80	72,60	66,20	57,20	47,20

Akoestisch onderzoek transformatorstation
Gemeente Zoetermeer

Witteveen+Bos
bijlagen

Model: eerste model - eerste 3 verdiepingen
Zoetermeer CadenzaII - Zoetermeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr	Totaal	Tb(u)(D)	Tb(u)(A)	Tb(u)(N)
01		79,11	12,0000	4,0000	8,0000

Akoestisch onderzoek transformatorstation
Gemeente Zoetermeer

Witteveen+Bos
bijlagen

Model: eerste model - eerste 3 verdiepingen
Zoetermeer CadenzaII - Zoetermeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	ISO M.	ISO_H	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Tb(u)(D)	Tb(u)(A)
02	deur	93856,13	452984,67	0,00	0,00	16,69	28,42	34,73	42,68	38,30	37,30	23,90	8,19	1,33	45,39	12,0000	4,0000
03	deur	93860,98	452979,28	0,00	0,00	16,66	28,39	34,70	42,65	38,27	37,27	23,87	8,16	1,30	45,36	12,0000	4,0000

Akoestisch onderzoek transformatorstation
Gemeente Zoetermeer

Witteveen+Bos
bijlagen

Model: eerste model - eerste 3 verdiepingen
Zoetermeer CadenzaII - Zoetermeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Tb(u)(N)
02	8,0000
03	8,0000

Akoestisch onderzoek transformatorstation
Gemeente Zoetermeer

Witteveen+Bos
bijlagen

Model: eerste model - eerste 3 verdiepingen
Zoetermeer CadenzaII - Zoetermeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Gevel
01	BG - 2de verdieping	93876,14	452987,99	0,00	1,50	4,50	7,50	--	Ja
03	BG - 2de verdieping	93872,03	452997,16	0,00	1,50	4,50	7,50	--	Ja
05	BG - 2de verdieping	93866,60	453005,08	0,00	1,50	4,50	7,50	--	Ja

Akoestisch onderzoek transformatorstation
Gemeente Zoetermeer

Witteveen+Bos
bijlagen

Model: eerste model - 3de verdieping en hoger
Zoetermeer CadenzaII - Zoetermeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Maaiveld	Hoogte	Oppervlak	TypeLw	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k
01	dak	93863,00	452980,53	5,50	0,10	36,92	True	43,40	57,10	66,80	75,80	71,80	72,60	66,20	57,20	47,20

Akoestisch onderzoek transformatorstation
Gemeente Zoetermeer

Witteveen+Bos
bijlagen

Model: eerste model - 3de verdieping en hoger
Zoetermeer CadenzaII - Zoetermeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr	Totaal	Tb(u)(D)	Tb(u)(A)	Tb(u)(N)
01		79,11	12,0000	4,0000	8,0000

Akoestisch onderzoek transformatorstation
Gemeente Zoetermeer

Witteveen+Bos
bijlagen

Model: eerste model - 3de verdieping en hoger
Zoetermeer CadenzaII - Zoetermeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	ISO M.	ISO_H	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Tb(u)(D)	Tb(u)(A)
02	deur	93856,13	452984,67	0,00	0,00	16,69	28,42	34,73	42,68	38,30	37,30	23,90	8,19	1,33	45,39	12,0000	4,0000
03	deur	93860,98	452979,28	0,00	0,00	16,66	28,39	34,70	42,65	38,27	37,27	23,87	8,16	1,30	45,36	12,0000	4,0000

Akoestisch onderzoek transformatorstation
Gemeente Zoetermeer

Witteveen+Bos
bijlagen

Model: eerste model - 3de verdieping en hoger
Zoetermeer CadenzaII - Zoetermeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

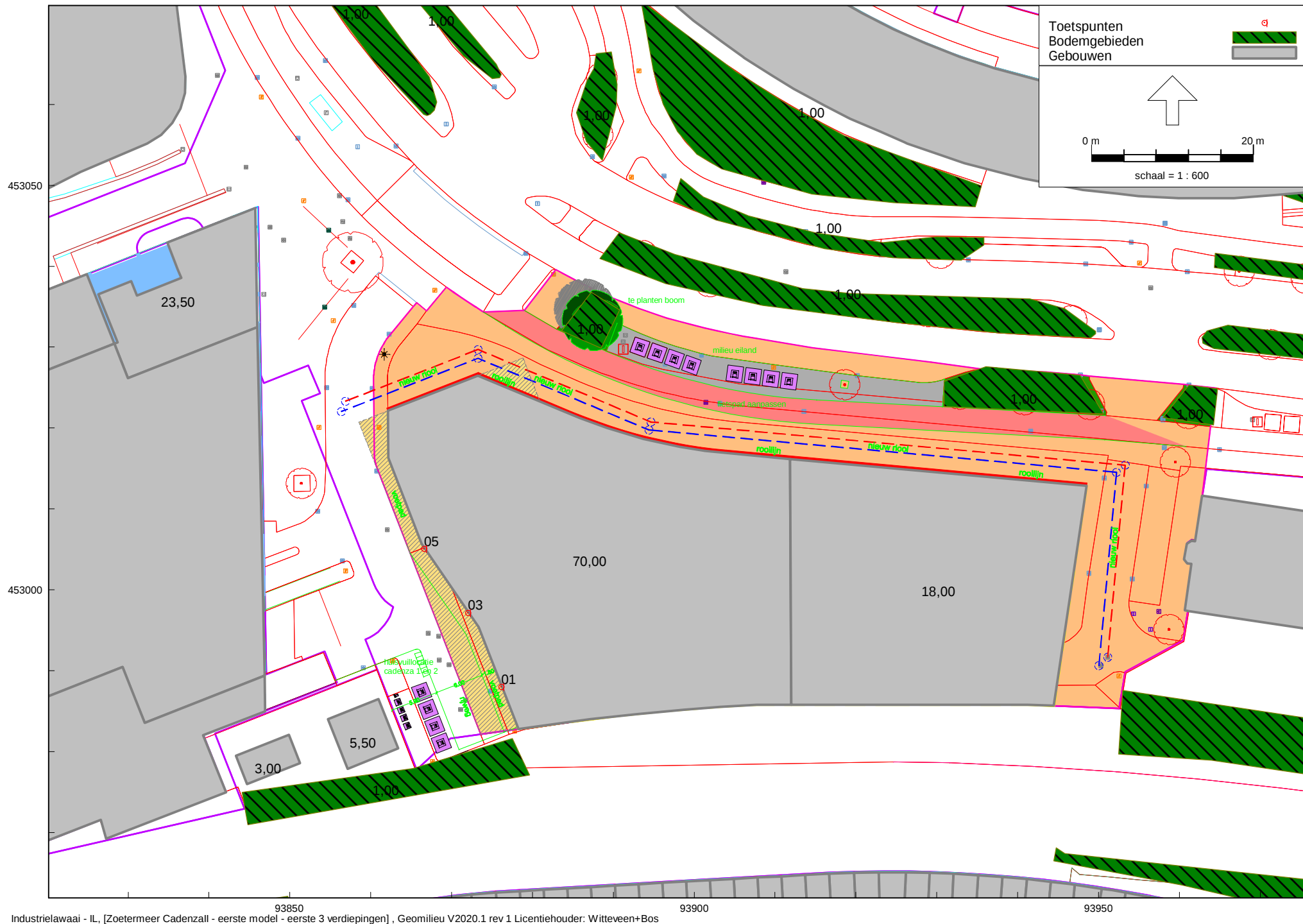
Naam	Tb(u)(N)
02	8,0000
03	8,0000

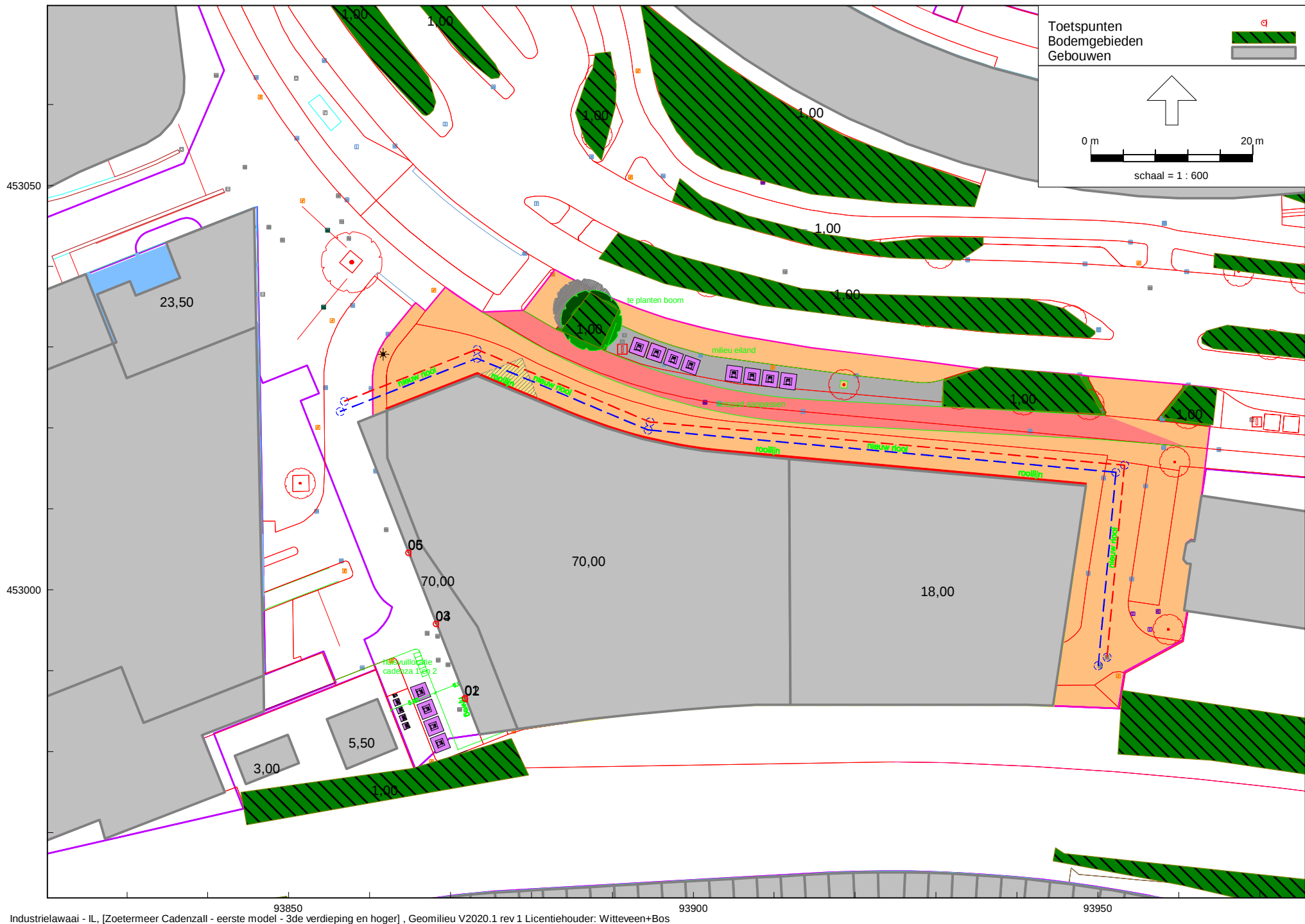
Akoestisch onderzoek transformatorstation
Gemeente Zoetermeer

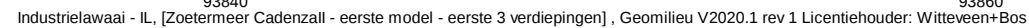
Witteveen+Bos
bijlagen

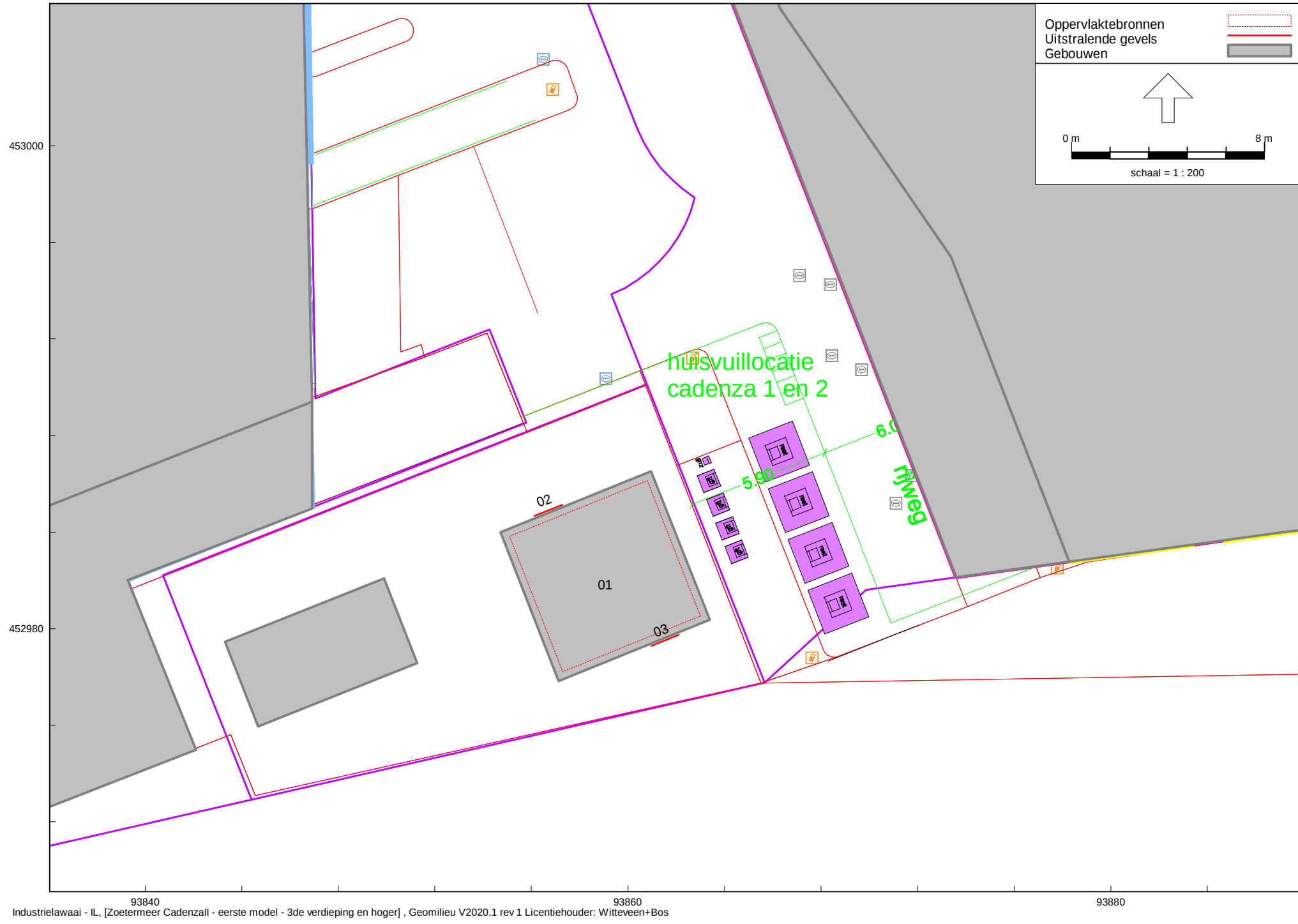
Model: eerste model - 3de verdieping en hoger
Zoetermeer CadenzaII - Zoetermeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Gevel
01	3de - 8de verdieping	93871,75	452986,62	0,00	10,50	13,50	16,50	19,50	Ja
02	9de - 14de verdieping	93871,78	452986,56	0,00	28,50	31,50	34,50	37,50	Ja
03	3de - 8de verdieping	93868,16	452995,85	0,00	10,50	13,50	16,50	19,50	Ja
04	9de - 14de verdieping	93868,18	452995,80	0,00	28,50	31,50	34,50	37,50	Ja
05	3de - 8de verdieping	93864,75	453004,64	0,00	10,50	13,50	16,50	19,50	Ja
06	9de - 14de verdieping	93864,77	453004,59	0,00	28,50	31,50	34,50	37,50	Ja











BIJLAGE: RESULTATEN

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model - eerste 3 verdiepingen
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
01_A	BG - 2de verdieping	1,50	37,69	37,69	37,69	47,69
01_B	BG - 2de verdieping	4,50	40,71	40,71	40,71	50,71
01_C	BG - 2de verdieping	7,50	43,49	43,49	43,49	53,49
03_A	BG - 2de verdieping	1,50	36,93	36,93	36,93	46,93
03_B	BG - 2de verdieping	4,50	40,02	40,02	40,02	50,02
03_C	BG - 2de verdieping	7,50	42,53	42,53	42,53	52,53
05_A	BG - 2de verdieping	1,50	36,37	36,37	36,37	46,37
05_B	BG - 2de verdieping	4,50	38,80	38,80	38,80	48,80
05_C	BG - 2de verdieping	7,50	40,56	40,56	40,56	50,56

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Akoestisch onderzoek transformatorstation
Gemeente Zoetermeer

Witteveen+Bos
bijlagen

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model - 3de verdieping en hoger
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
01_A	3de - 8de verdieping	10,50	46,99	46,99	46,99	56,99
01_B	3de - 8de verdieping	13,50	46,28	46,28	46,28	56,28
01_C	3de - 8de verdieping	16,50	45,42	45,42	45,42	55,42
01_D	3de - 8de verdieping	19,50	44,52	44,52	44,52	54,52
01_E	3de - 8de verdieping	22,50	43,55	43,55	43,55	53,55
01_F	3de - 8de verdieping	25,50	42,49	42,49	42,49	52,49
02_A	9de - 14de verdieping	28,50	41,64	41,64	41,64	51,64
02_B	9de - 14de verdieping	31,50	40,85	40,85	40,85	50,85
02_C	9de - 14de verdieping	34,50	40,10	40,10	40,10	50,10
02_D	9de - 14de verdieping	37,50	39,41	39,41	39,41	49,41
02_E	9de - 14de verdieping	40,50	38,76	38,76	38,76	48,76
02_F	9de - 14de verdieping	43,50	37,97	37,97	37,97	47,97
03_A	3de - 8de verdieping	10,50	45,43	45,43	45,43	55,43
03_B	3de - 8de verdieping	13,50	44,96	44,96	44,96	54,96
03_C	3de - 8de verdieping	16,50	44,32	44,32	44,32	54,32
03_D	3de - 8de verdieping	19,50	43,61	43,61	43,61	53,61
03_E	3de - 8de verdieping	22,50	42,87	42,87	42,87	52,87
03_F	3de - 8de verdieping	25,50	41,88	41,88	41,88	51,88
04_A	9de - 14de verdieping	28,50	41,13	41,13	41,13	51,13
04_B	9de - 14de verdieping	31,50	40,40	40,40	40,40	50,40
04_C	9de - 14de verdieping	34,50	39,72	39,72	39,72	49,72
04_D	9de - 14de verdieping	37,50	39,06	39,06	39,06	49,06
04_E	9de - 14de verdieping	40,50	38,34	38,34	38,34	48,34
04_F	9de - 14de verdieping	43,50	37,75	37,75	37,75	47,75
05_A	3de - 8de verdieping	10,50	42,38	42,38	42,38	52,38
05_B	3de - 8de verdieping	13,50	42,42	42,42	42,42	52,42
05_C	3de - 8de verdieping	16,50	42,09	42,09	42,09	52,09
05_D	3de - 8de verdieping	19,50	41,68	41,68	41,68	51,68
05_E	3de - 8de verdieping	22,50	41,20	41,20	41,20	51,20
05_F	3de - 8de verdieping	25,50	40,70	40,70	40,70	50,70
06_A	9de - 14de verdieping	28,50	39,84	39,84	39,84	49,84
06_B	9de - 14de verdieping	31,50	39,27	39,27	39,27	49,27
06_C	9de - 14de verdieping	34,50	38,72	38,72	38,72	48,72
06_D	9de - 14de verdieping	37,50	38,17	38,17	38,17	48,17
06_E	9de - 14de verdieping	40,50	37,64	37,64	37,64	47,64
06_F	9de - 14de verdieping	43,50	37,13	37,13	37,13	47,13

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen