

Project : Woningbouw Buitenveer 25 te Weesp

Opdrachtgever : RocTerra Vastgoed Ontwikkeling Elst BV.

Projectnummer : m220754aa

Referentie : Nm220754aaA0.jeho_02

Datum : 13-10-2023

Onderwerp : Geluiduitstraling warmtepompen

Inleiding

In opdracht van RocTerra Vastgoed Ontwikkeling Elst BV. is door K+ Adviesgroep een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluiduitstraling van warmtepompen die worden opgesteld op het dak van de appartementen van het bouwplan 'Florijn Weesp, 13 woningen Buitenveer 25'. Voorliggende rapportage heeft betrekking op de lucht-water warmtepompen behorend bij de appartementen. De grondgebonden woningen worden voorzien van bodemwarmtepompen en zijn derhalve niet beschouwd.

Wettelijke eisen

Het Bouwbesluit stelt eisen aan het geluidniveau op de perceelgrens komend van buiten opgestelde installaties voor warmte- of koudeopwekking. Deze eis is opgenomen in artikel 3.8, lid 2 van het Bouwbesluit. Deze eis is opgenomen in artikel 3.8, lid 2 van het Bouwbesluit. De geluidbelasting ten gevolge van de installaties mag op de perceelgrens en/of het eerste te openen deel van een aangrenzende woonfunctie maximaal 40 dB bedragen. Voor installaties met een stille instelling voor de avond- en nachtperiode is een correctie van 5 dB toegestaan op de gemeten waarde in de dagperiode (7:00u tot 19:00u). Voor deze installaties geldt zodoende voor de dagperiode een maximale geluidbelasting van 45 dB.

Het akoestisch onderzoek dient te worden uitgevoerd conform de Handreiking Rekenen en Meten Industrielawaai.

Akoestisch model

De warmtepompen worden op de daken van de appartementen geplaatst. In navolgende figuur 1 is de situatie weergegeven. De daktekening is opgenomen in bijlage I, de positie warmtepompen is hierin weergegeven. Het akoestisch model is opgesteld met behulp van het softwarepakket WinHavik van DirActivity.

De eis geldt voor de geluiduitstraling van een installatie naar de perceelsgrens en/of het eerste te openen deel. Hier bevinden alle warmtepompen zich op het dak. Formeel mag worden getoetst per warmtepomp,

Berekeningsresultaten

In onderstaande tabel zijn de resultaten gepresenteerd van de berekeningen. In figuur 2 van bijlage I is de ligging van de waarneempunten weergegeven.

Tabel 1: Berekeningsresultaten in dB

waar neem punt	locatie	waar neem hoogte	dag	avond	nacht
1	perceelsgrens	1.5	17	17	17
2	perceelsgrens	1.5	15	15	15
3	perceelsgrens	1.5	18	18	18
4	perceelsgrens	4.5	17	17	17
5	perceelsgrens	1.5	14	14	14
6	perceelsgrens	1.5	15	15	15
7	perceelsgrens	1.5	12	12	12
8	bouwnummer 6-11	1.5	15	15	15
8	bouwnummer 6-11	4.5	16	16	16
8	bouwnummer 6-11	7.5	20	20	20
9	bouwnummer 6-11	1.5	16	16	16
9	bouwnummer 6-11	4.5	17	17	17
9	bouwnummer 6-11	7.5	21	21	21
10	bouwnummer 6-11	1.5	17	17	17
10	bouwnummer 6-11	4.5	20	20	20
10	bouwnummer 6-11	7.5	20	20	20
11	bouwnummer 6-11	1.5	17	17	17
11	bouwnummer 6-11	4.5	20	20	20
11	bouwnummer 6-11	7.5	20	20	20
12	bouwnummer 6-11	1.5	17	17	17
12	bouwnummer 6-11	4.5	19	19	19
12	bouwnummer 6-11	7.5	21	21	21
13	bouwnummer 6-11	1.5	17	17	17
13	bouwnummer 6-11	4.5	20	20	20
13	bouwnummer 6-11	7.5	25	25	25
14	bouwnummer 6-11	1.5	17	17	17
14	bouwnummer 6-11	4.5	20	20	20
14	bouwnummer 6-11	7.5	24	24	24
15	bouwnummer 6-11	1.5	17	17	17
15	bouwnummer 6-11	4.5	20	20	20
15	bouwnummer 6-11	7.5	23	23	23
16	bouwnummer 12	1.5	15	15	15
16	bouwnummer 12	4.5	18	18	18
16	bouwnummer 12	7.5	18	18	18
17	bouwnummer 12	1.5	15	15	15
17	bouwnummer 12	4.5	17	17	17

Vervolg tabel 1: Berekeningsresultaten in dB

waar neem punt	locatie	waar neem hoogte	dag	avond	nacht
17	bouwnummer 12	7.5	19	19	19
18	bouwnummer 5	1.5	14	14	14
18	bouwnummer 5	4.5	15	15	15
18	bouwnummer 5	7.5	16	16	16
18	bouwnummer 5	10.5	20	20	20
19	bouwnummer 5	1.5	16	16	16
19	bouwnummer 5	4.5	18	18	18
19	bouwnummer 5	7.5	19	19	19
19	bouwnummer 5	10.5	32	32	32
20	buurwoning	4.5	11	11	11
20	buurwoning	7.5	21	21	21
21	buurwoning	1.5	9	9	9
22	buurwoning	1.5	20	20	20
22	buurwoning	4.5	25	25	25
22	buurwoning	7.5	27	27	27
23	buurwoning	1.5	20	20	20
23	buurwoning	4.5	24	24	24
23	buurwoning	7.5	27	27	27
24	buurwoning	1.5	15	15	15
24	buurwoning	4.5	22	22	22
24	buurwoning	7.5	26	26	26
25	buurwoning	1.5	15	15	15
25	buurwoning	4.5	21	21	21
25	buurwoning	7.5	26	26	26

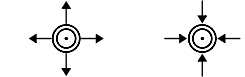
Zoals uit de berekeningsresultaten blijkt, wordt met genoemde uitgangspunten voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit.

Bijlage I

Figuren akoestisch model

Bouwkundige uitgangspunten:

Luchtverversing WTW-unit nrb door inblaas en afzuiging positie indicatief



Renvooi wanden / vloeren / daken:

- funderingsbalk, afmetingen (bth) conform opgave constructeur
- kalkzandsteen CS12 constructief, dikte 120/214/300mm
- kalkzandsteen CS36 constructief, dikte 250mm
- kalkzandsteen CS12 niet constructief, dikte 100mm
- onderliggende dragende wanden
- ribcassetevloer met dekplaat, dikte 350-70mm, Rc>3,7m²/KW, (plaatverdeling indicatief weergegeven)
- breedplaatvloer met dekplaat, dikte 60-160-70/60-190-70, C30/37 (plaatverdeling indicatief weergegeven)
- ribcassetevloer met zwevende dekplaat, dikte 350-70-30mm, Rc>3,7m²/KW, (plaatverdeling indicatief weergegeven)
- breedplaatvloer met zwevende dekplaat, dikte 60-160/60-190-70-30, C30/37 (plaatverdeling indicatief weergegeven)
- dakconstructie, afmetingen conform opgave leverancier
- koppellstaaf Ø12, l=2000mm
- versterkte strook
- stalen latei, afmetingen conform opgave constructeur/leverancier
- muurplaat met ankers, afmetingen conform opgave constructeur
- HSB-ankers (elementenverankering), afmetingen conform opgave constructeur
- isolork IX 80x200 lg=1000, afmetingen conform opgave constructeur (positie indicatief weergegeven, kom vloeren/balken leverancier)

Renvooi overige:

- maatvoering constructie
- maatvoering kalkzandsteen
- profab meterkastplaat
- kruipplak, geschikt voor kruipgat 700 x 500 mm en rondgat Ø 540 mm (Rc-waarde als vloer)
- spouwlaten

Fundering:

Funderingsbalken, type als aangegeven op tekening. Funderingspalen indicatief weergegeven, afm. conform opgave constructeur



03_3e verdieping
1:50

Peilmaten:

- NAP +0.75m = Peil = 0
- Freatische grondwaterstand in de deklaag rond NAP -0.40m en NAP +1.05m
- Filterstelling (t.o.v. NAP) : van +.85 tot -2.45m
- Filterstelling (t.o.v. maaiveld) : van 1.87 tot 2.87m



www.mbb.nl

CIER ARCHITECTEN

Project
Bouwnummer 13
Projectnaam
Bouwnummer 13
Projectstatus
Bouwnummer 13
Opdrachtgever
MBB Ontwikkeling BV

Omschrijving
Planologisch bestemming
Fase / Status
Oprichtingsvergunning
CONCEPT
Schaal
1:50
Formaat
A3
Onderstaand
A3

Datum
2023-02-23
Wijzigingsdatum
Projectnummer
202308
Tekeningnummer
BA-103



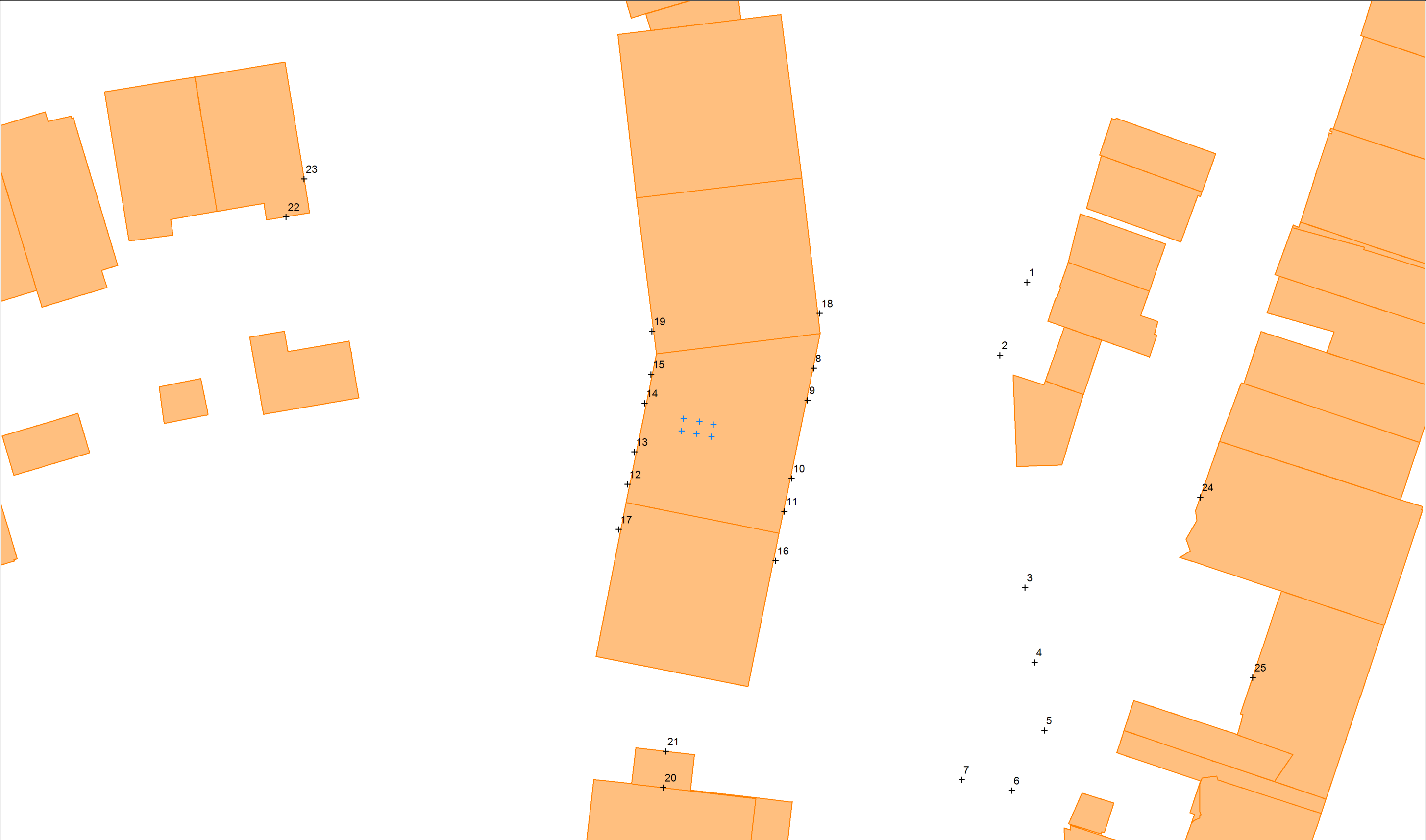
- bebauwing
- bron
- waarneempunt gevel
- waarneempunt vrij

project
opdrachtgever

m220754 Buitenveer Weesp Geluiduitstraling warmtepompen

omschrijving
Figuur 1
Overzicht akoestisch rekenmodel

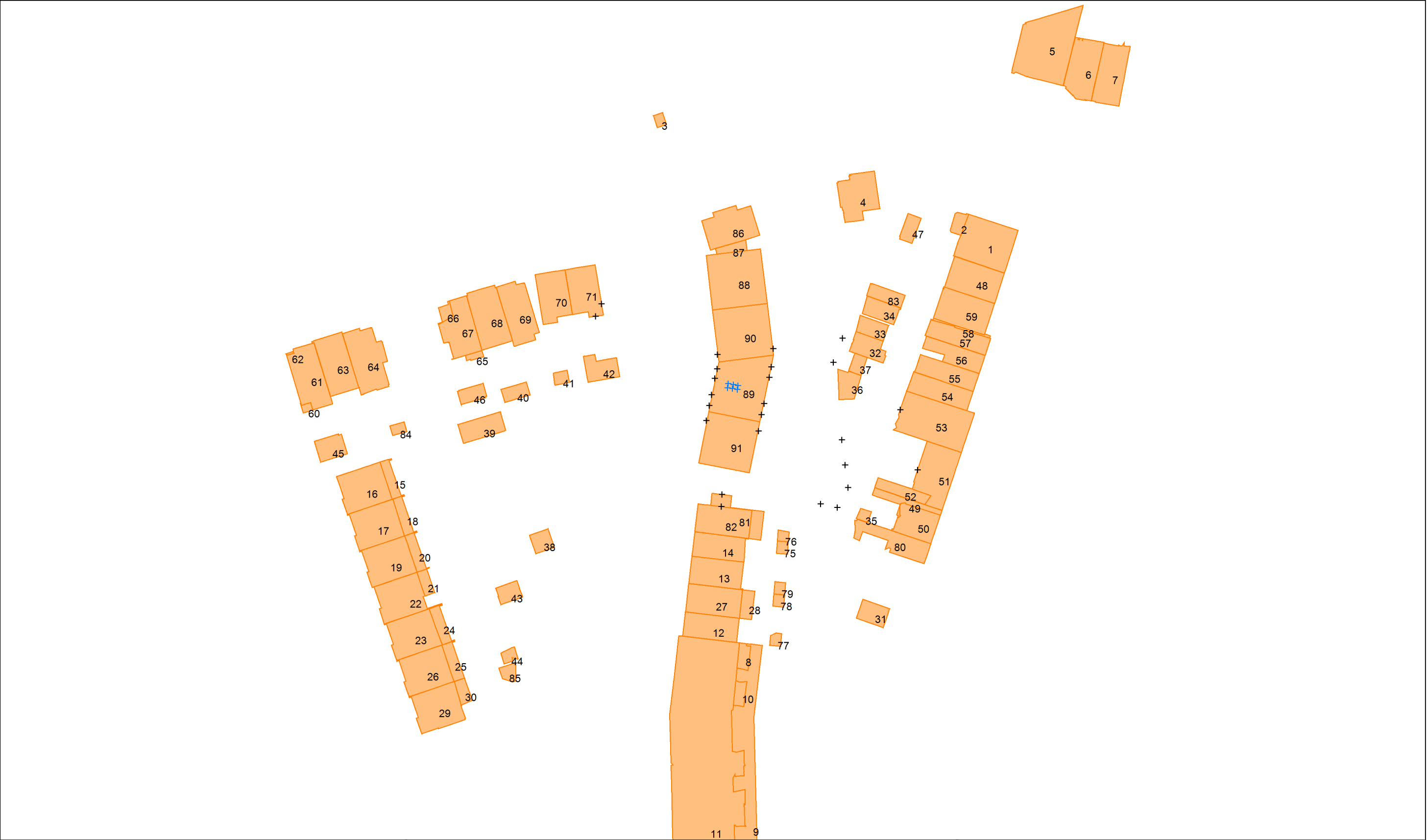




- bebauwing
- bron
- waarneempunt gevel
- waarneempunt vrij

project
opdrachtgever
m220754 Buitenveer Weesp Geluiduitstraling warmtepompen
omschrijving
Figuur 2
Nummering waarneempunten



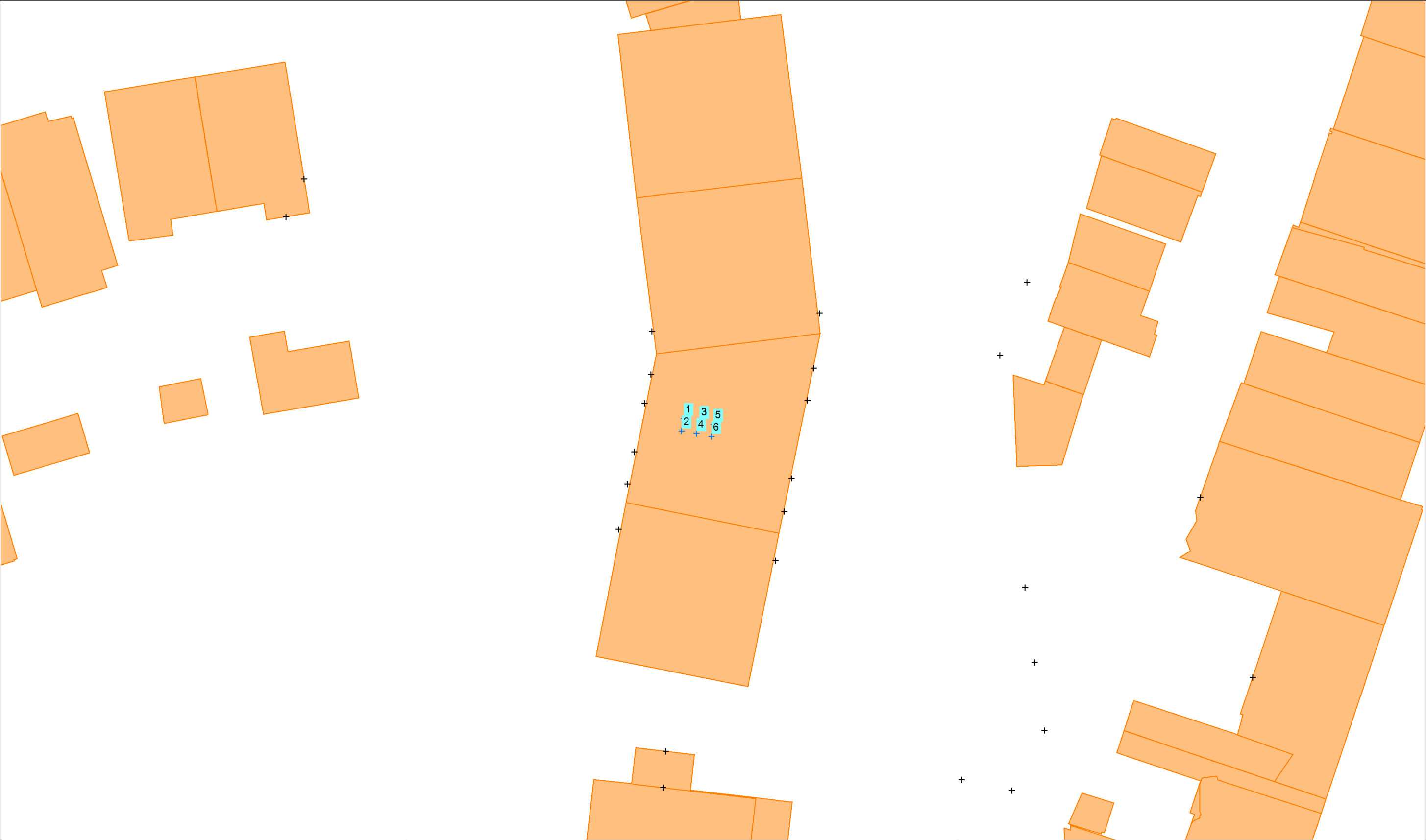


- bebauwing
- bron
- waarneempunt gevel
- waarneempunt vrij

project
opdrachtgever
m220754 Buitenveer Weesp Geluiduitstraling warmtepompen

omschrijving
Figuur 3
Nummering bebouwing





- bebouwing
- bron
- waarneempunt gevel
- waarneempunt vrij

project
opdrachtgever

m220754 Buitenveer Weesp Geluiduitstraling warmtepompen

omschrijving
Figuur 4
Nummering bronnen



Bijlage II

Invoergegevens en berekeningsresultaten akoestisch model

Projectgegevens

projectnaam: m220754 Buitenveer Weesp Geluiduitstraling warmtepompen
opdrachtgever:
adviseur: jeho
databaseversie: 920
situatie: eerste situatie
uitsnede: basismodel

omschrijving

rekenhart:

industrielawaai

10.37 04.01.2021

indus10

n.v.t.

☒

0 %

aut. berekening gemiddeld maaiveld:

alleen absorptiegebieden(geen hz-lijnen):

standaard bodemabsorptie:

rekenresultaat binnengelezen (datum):

04-10-2023

rekenresultaat binnengelezen (tijd):

14:49

maximum aantal reflecties:

1

minimum zichthoek reflecties:

n.v.t.

maximum sectorhoek:

n.v.t.

vaste sectorhoek:

n.v.t.

methode aftrek110g:

rekenmethode:

HMRI 1999

meteo correctie:

☒

jaargetijde zomer:

☐

opmerking

Bebouwing

nr	z,gem	m,gem	lengte	adres	reflectie	kenmerk
1	10.8	0.0	39		80	
2	4.1	0.0	13		80	
3	3.5	0.0	9		80	
4	8.0	0.0	28		80	
5	9.2	0.0	49		80	
6	7.2	0.0	36		80	
7	9.1	0.0	35		80	
8	6.9	0.0	15		80	
9	2.5	0.0	185		80	
10	6.9	0.0	14		80	
11	10.5	0.0	190		80	
12	9.0	0.0	32		80	
13	8.2	0.0	33		80	
14	8.5	0.0	30		80	
15	3.5	0.0	22		80	
16	8.7	0.0	32		80	
17	8.3	0.0	32		80	
18	3.1	0.0	21		80	
19	8.3	0.0	34		80	
20	3.1	0.0	17		80	
21	3.0	0.0	10		80	
22	8.3	0.0	39		80	
23	8.3	0.0	34		80	
24	3.0	0.0	22		80	
25	3.1	0.0	20		80	
26	8.5	0.0	32		80	
27	9.0	0.0	33		80	
28	3.2	0.0	17		80	
29	8.4	0.0	35		80	
30	3.1	0.0	14		80	
31	3.0	0.0	14		80	
32	2.6	0.0	22		80	
33	3.1	0.0	13		80	
34	3.4	0.0	20		80	
35	2.5	0.0	9		80	
36	2.5	0.0	19		80	
37	3.0	0.0	12		80	
38	3.8	0.0	14		80	
39	4.0	0.0	24		80	
40	2.5	0.0	16		80	
41	2.7	0.0	9		80	
42	4.1	0.0	21		80	
43	3.5	0.0	16		80	
44	2.7	0.0	12		80	
45	3.0	0.0	19		80	
46	2.9	0.0	17		80	
47	3.7	0.0	16		80	

nr	z,gem	m,gem	lengte	adres	reflectie	kenmerk
48	10.9	0.0	31		80	
49	3.4	0.0	38		80	
50	6.5	0.0	23		80	
51	7.8	0.0	36		80	
52	2.6	0.0	26		80	
53	9.7	0.0	41		80	
54	5.2	0.0	27		80	
55	3.0	0.0	28		80	
56	5.6	0.0	33		80	
57	5.5	0.0	33		80	
58	8.2	0.0	20		80	
59	10.6	0.0	35		80	
60	3.1	0.0	8		80	
61	6.8	0.0	38		80	
62	3.8	0.0	2		80	
63	6.8	0.0	30		80	
64	5.9	0.0	40		80	
65	3.6	0.0	10		80	
66	3.8	0.0	12		80	
67	6.9	0.0	27		80	
68	7.1	0.0	36		80	
69	4.0	0.0	36		80	
70	8.5	0.0	28		80	
71	8.4	0.0	33		80	
75	2.5	0.0	9		80	
76	2.6	0.0	8		80	
77	2.6	0.0	9		80	
78	2.5	0.0	9		80	
79	2.5	0.0	9		80	
80	2.7	0.0	44		80	
81	3.2	0.0	38		80	
82	9.1	0.0	32		80	
83	3.0	0.0	13		80	
84	2.3	0.0	10		80	
85	3.6	0.0	12		80	
86	12.2	0.0	32		80	
87	6.2	0.0	10		80	
88	9.2	0.0	33		80	
89	9.2	0.0	35		80	
90	12.2	0.0	32		80	
91	9.2	0.0	32		80	

Bronnen

bronvermogen																bedrijfsduur			bedrijfsd. 5dB toeslag			bedrijfsd. 10 dB toeslag					
nr bedrijf	bron	type	h	wg	--> hoek	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	tot kenmerk	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht			
1		vrij(>0.5m	.8	A		--	--	--	--	--	58.0	--	--	--	58.0	100.000	100.000	100.000	%	--	--	--	%	--	--	--	%
2		vrij(>0.5m	.8	A		--	--	--	--	--	58.0	--	--	--	58.0	100.000	100.000	100.000	%	--	--	--	%	--	--	--	%
3		vrij(>0.5m	.8	A		--	--	--	--	--	58.0	--	--	--	58.0	100.000	100.000	100.000	%	--	--	--	%	--	--	--	%
4		vrij(>0.5m	.8	A		--	--	--	--	--	58.0	--	--	--	58.0	100.000	100.000	100.000	%	--	--	--	%	--	--	--	%
5		vrij(>0.5m	.8	A		--	--	--	--	--	58.0	--	--	--	58.0	100.000	100.000	100.000	%	--	--	--	%	--	--	--	%
6		vrij(>0.5m	.8	A		--	--	--	--	--	58.0	--	--	--	58.0	100.000	100.000	100.000	%	--	--	--	%	--	--	--	%

Waarneempunten met rekenresultaten

(*) IL: inc. maatregel, VL:inc aftrek, RL: inc prognosetoeslag															
nr	z1	m1 adres	huisnr type	afw.toets	refl kenmerk	rhart groep	sh	wnh	dag	avond	nacht	Lden	af Lden(*)	Letm	af Letm(*)
1	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	17.42	17.42	17.42	23.82	23.82	27.42	27.42
2	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	15.38	15.38	15.38	21.78	21.78	25.38	25.38
3	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	17.94	17.94	17.94	24.34	24.34	27.94	27.94
4	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	16.85	16.85	16.85	23.25	23.25	26.85	26.85
5	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	13.55	13.55	13.55	19.95	19.95	23.55	23.55
6	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	15.05	15.05	15.05	21.45	21.45	25.05	25.05
7	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	12.08	12.08	12.08	18.48	18.48	22.08	22.08
8	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	15.01	15.01	15.01	21.41	21.41	25.01	25.01
						IL totaal (0)	1	4.5	16.46	16.46	16.46	22.86	22.86	26.46	26.46
						IL totaal (0)	1	7.5	19.71	19.71	19.71	26.11	26.11	29.71	29.71
9	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	15.60	15.60	15.60	22.00	22.00	25.60	25.60
						IL totaal (0)	1	4.5	17.32	17.32	17.32	23.72	23.72	27.32	27.32
						IL totaal (0)	1	7.5	20.57	20.57	20.57	26.97	26.97	30.57	30.57
10	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	17.39	17.39	17.39	23.79	23.79	27.39	27.39
						IL totaal (0)	1	4.5	19.91	19.91	19.91	26.31	26.31	29.91	29.91
						IL totaal (0)	1	7.5	20.31	20.31	20.31	26.71	26.71	30.31	30.31
11	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	17.06	17.06	17.06	23.46	23.46	27.06	27.06
						IL totaal (0)	1	4.5	19.50	19.50	19.50	25.90	25.90	29.50	29.50
						IL totaal (0)	1	7.5	19.75	19.75	19.75	26.15	26.15	29.75	29.75
12	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	16.60	16.60	16.60	23.00	23.00	26.60	26.60
						IL totaal (0)	1	4.5	18.67	18.67	18.67	25.07	25.07	28.67	28.67
						IL totaal (0)	1	7.5	20.89	20.89	20.89	27.29	27.29	30.89	30.89
13	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	17.32	17.32	17.32	23.72	23.72	27.32	27.32
						IL totaal (0)	1	4.5	20.08	20.08	20.08	26.48	26.48	30.08	30.08
						IL totaal (0)	1	7.5	24.63	24.63	24.63	31.03	31.03	34.63	34.63
14	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	17.31	17.31	17.31	23.71	23.71	27.31	27.31
						IL totaal (0)	1	4.5	20.16	20.16	20.16	26.56	26.56	30.16	30.16
						IL totaal (0)	1	7.5	24.49	24.49	24.49	30.89	30.89	34.49	34.49
15	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	16.97	16.97	16.97	23.37	23.37	26.97	26.97
						IL totaal (0)	1	4.5	19.53	19.53	19.53	25.93	25.93	29.53	29.53
						IL totaal (0)	1	7.5	22.56	22.56	22.56	28.96	28.96	32.56	32.56
16	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	15.43	15.43	15.43	21.83	21.83	25.43	25.43
						IL totaal (0)	1	4.5	17.69	17.69	17.69	24.09	24.09	27.69	27.69
						IL totaal (0)	1	7.5	18.14	18.14	18.14	24.54	24.54	28.14	28.14
17	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	15.09	15.09	15.09	21.49	21.49	25.09	25.09
						IL totaal (0)	1	4.5	16.61	16.61	16.61	23.01	23.01	26.61	26.61
						IL totaal (0)	1	7.5	18.78	18.78	18.78	25.18	25.18	28.78	28.78
18	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	13.75	13.75	13.75	20.15	20.15	23.75	23.75
						IL totaal (0)	1	4.5	14.79	14.79	14.79	21.19	21.19	24.79	24.79
						IL totaal (0)	1	7.5	16.24	16.24	16.24	22.64	22.64	26.24	26.24
						IL totaal (0)	1	10.5	20.11	20.11	20.11	26.51	26.51	30.11	30.11
19	0.0	0.0	vrij			IL totaal (0)	1	1.5	15.82	15.82	15.82	22.22	22.22	25.82	25.82
						IL totaal (0)	1	4.5	17.64	17.64	17.64	24.04	24.04	27.64	27.64
						IL totaal (0)	1	7.5	19.31	19.31	19.31	25.71	25.71	29.31	29.31
						IL totaal (0)	1	10.5	31.51	31.51	31.51	37.91	37.91	41.51	41.51
20	0.0	0.0	gevel			IL totaal (0)	1	4.5	10.95	10.95	10.95	17.35	17.35	20.95	20.95
						IL totaal (0)	1	7.5	20.55	20.55	20.55	26.95	26.95	30.55	30.55
21	0.0	0.0	gevel			IL totaal (0)	1	1.5	9.18	9.18	9.18	15.58	15.58	19.18	19.18
22	0.0	0.0	gevel			IL totaal (0)	1	1.5	19.93	19.93	19.93	26.33	26.33	29.93	29.93

(*) IL: inc. maatregel, VL:inc aftrek, RL: inc prognosetoeslag																			
nr	z1	m1	adres	huisnr	type	afw.toets	refl	kenmerk	rhart	groep	sh	wnh	dag	avond	nacht	Lden	af Lden(*)	Letm	af Letm(*)
23	0.0	0.0			gevel				IL	totaal (0)	1	4.5	24.55	24.55	24.55	30.95	30.95	34.55	34.55
									IL	totaal (0)	1	7.5	26.79	26.79	26.79	33.19	33.19	36.79	36.79
									IL	totaal (0)	1	1.5	19.76	19.76	19.76	26.16	26.16	29.76	29.76
									IL	totaal (0)	1	4.5	24.20	24.20	24.20	30.60	30.60	34.20	34.20
24	0.0	0.0		gevel				IL	totaal (0)	1	7.5	26.74	26.74	26.74	33.14	33.14	36.74	36.74	
								IL	totaal (0)	1	1.5	15.01	15.01	15.01	21.41	21.41	25.01	25.01	
								IL	totaal (0)	1	4.5	21.55	21.55	21.55	27.95	27.95	31.55	31.55	
								IL	totaal (0)	1	7.5	26.23	26.23	26.23	32.63	32.63	36.23	36.23	
25	0.0	0.0		gevel				IL	totaal (0)	1	1.5	15.04	15.04	15.04	21.44	21.44	25.04	25.04	
								IL	totaal (0)	1	4.5	21.04	21.04	21.04	27.44	27.44	31.04	31.04	
								IL	totaal (0)	1	7.5	26.13	26.13	26.13	32.53	32.53	36.13	36.13	
								IL	totaal (0)	1	7.5	26.13	26.13	26.13	32.53	32.53	36.13	36.13	

