



RAPPORT 822-1132-1

Herbestemming Klompstraat 30 tot 61 appartementen Clarastaete, Heerlen
Aanvraag hogere grenswaarde wegverkeerslawaai en geluidwering gevels

In opdracht van: LindeVest BV
Oude Lindestraat 40
6411 EJ Heerlen

Architect: Architectenzaak
Wilhelminaplein 25
6411 KW Heerlen

Datum: 14 december 2023
Versie: 1
Uitgevoerd door: Ir. L. Reubsaet
Acht Advies b.v.
St. Franciscusweg 29
6416 ET Heerlen
06 39 27 10 25
E-mail: loes.reubsaet@acht-advies.nl



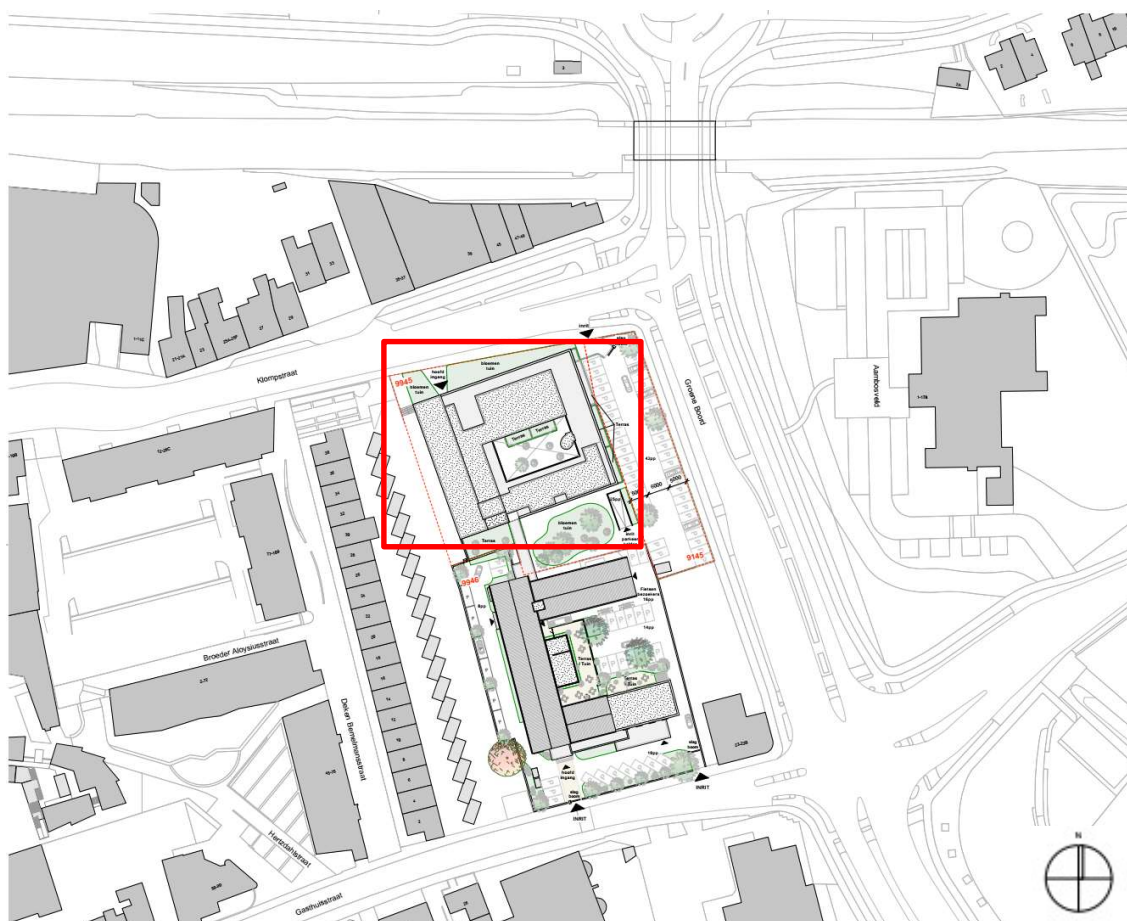
1. Inleiding

Het voormalige schoolgebouw aan de Klompstraat 30 in Heerlen wordt getransformeerd naar 61 appartementen 'Clarastaete'. Het pand is geluidbelast door wegverkeerslawaaï. Het akoestisch onderzoek is uitgevoerd door K+ en gerapporteerd in rapport Rm220210aaA0 van 9-6-2023.

Aansluitend op het akoestisch onderzoek, wordt, op basis van het ontwerp, de aanvraag hogere waarde voorbereid. In dit rapport worden de uitgangspunten en maatregelen gegeven om tot een goed woon- en leefklimaat te komen in de nieuwe appartementen (woonfunkties).

2. Situatie

Onderstaand de situatie met het plan.



Situatietekening (zonder schaal)



3. Wet geluidhinder

Het plan is een 'nieuwe situatie' gelegen binnen de akoestische zone van de Klompstraat, de Groene boord, de Spoorsingel en de spoorbaan Heerlen – Landgraaf. In bijlage I wordt de situatietekening gegeven met ingetekend de wettelijke zones langs de (spoor)wegen. In geval van een bestemmingsplanwijziging moet worden aangetoond dat voldaan wordt aan de voorkeursgrenswaarde voor de geluidbelasting ten gevolge van wegverkeers- of spoorweglawaai van 48 dB voor wegverkeerslawaai en 55 dB voor spoorweglawaai. Indien niet voldaan wordt aan de voorkeursgrenswaarde, kan onder voorwaarden ontheffing worden verleend tot 63 dB voor wegverkeerslawaai en 68 dB voor spoorweglawaai.

Uit het akoestisch onderzoek van K+ blijkt dat de voorkeursgrenswaarde voor spoorweglawaai niet overschreden wordt.

Voor wegverkeerslawaai wordt de voorkeursgrenswaarde voor de Klompstraat en de Groene Boord overschreden. De maximale ontheffingswaarde niet.

Er wordt een hogere waarde aangevraagd voor de appartementen waarvoor de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden. In verband met de geluidwerende maatregelen aan de gevels wordt hierbij rekening gehouden met de cumulatieve geluidbelasting.

4. Geluidbelastingen

De geluidbelastingen zijn gegeven in het rapport van K+. Er is een geluidbelasting ten gevolge van wegverkeerslawaai van de Klompstraat en van de Groene Boord. Er is *geen* geluidbelasting van de overige wegen en ten gevolge van spoorweglawaai. Onderstaand de aan het rapport van K+ ontleende tabellen voor de Groene Boord en de Klompstraat.

Groene Boord

Tabel 4.1: Berekeningsresultaten Groene Boord (in dB).

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Berekende waarde	Aftrek artikel 110g Wgh	Toetsingswaarde Wgh	Bestemming	Voorkeursgrenswaarde Wgh	Maximale grenswaarde Wgh
249	2.5	63	5	58	wonen	48	63
249	5	63	5	58	wonen	48	63
249	8.5	63	5	58	wonen	48	63
249	12	63	5	58	wonen	48	63
250	2.5	63	5	58	wonen	48	63
250	5	63	5	58	wonen	48	63
250	8.5	63	5	58	wonen	48	63
250	12	63	5	58	wonen	48	63
251	2.5	63	5	58	wonen	48	63
251	5	63	5	58	wonen	48	63
251	8.5	63	5	58	wonen	48	63
251	12	63	5	58	wonen	48	63



Vervolgtabel 4.1: Berekeningsresultaten Groene Boord (in dB).

Waar-neem-punt	Waar-neem-hoogte	Berekende waarde	Aftrek artikel 110g Wgh	Toetsings-waarde Wgh	Bestemming	Voorkeurs-grenswaarde Wgh	Maximale grenswaarde Wgh
251	15.5	63	5	58	wonen	48	63
252	2.5	59	5	54	wonen	48	63
252	5	59	5	54	wonen	48	63
252	8.5	59	5	54	wonen	48	63
252	12	59	5	54	wonen	48	63
252	15.5	59	5	54	wonen	48	63
253	2.5	57	5	52	wonen	48	63
253	5	58	5	53	wonen	48	63
253	8.5	58	5	53	wonen	48	63
253	12	58	5	53	wonen	48	63
253	15.5	58	5	53	wonen	48	63
254	2.5	34	5	29	wonen	48	63
254	5	35	5	30	wonen	48	63
254	8.5	35	5	30	wonen	48	63
254	12	38	5	33	wonen	48	63
254	15.5	48	5	43	wonen	48	63
255	2.5	33	5	28	wonen	48	63
255	5	34	5	29	wonen	48	63
255	8.5	34	5	29	wonen	48	63
255	12	37	5	32	wonen	48	63
255	15.5	40	5	35	wonen	48	63
256	2.5	34	5	29	wonen	48	63
256	5	36	5	31	wonen	48	63
256	8.5	38	5	33	wonen	48	63
256	12	40	5	35	wonen	48	63
256	15.5	43	5	38	wonen	48	63
257	2.5	32	5	27	wonen	48	63
257	5	35	5	30	wonen	48	63
257	8.5	38	5	33	wonen	48	63
257	12	39	5	34	wonen	48	63
257	15.5	39	5	34	wonen	48	63
258	2.5	53	5	48	wonen	48	63
258	5	53	5	48	wonen	48	63
258	8.5	54	5	49	wonen	48	63
258	12	55	5	50	wonen	48	63
258	15.5	55	5	50	wonen	48	63
259	2.5	56	5	51	wonen	48	63
259	5	56	5	51	wonen	48	63
259	8.5	57	5	52	wonen	48	63
259	12	57	5	52	wonen	48	63
260	2.5	58	5	53	wonen	48	63
260	5	58	5	53	wonen	48	63
260	8.5	59	5	54	wonen	48	63



Vervolgtabel 4.1: Berekeningsresultaten Groene Boord (in dB).

Waar-neem-punt	Waar-neem-hoogte	Berekende waarde	Aftrek artikel 110g Wgh	Toetsings-waarde Wgh	Bestemming	Voorkeurs-grenswaarde Wgh	Maximale grenswaarde Wgh
260	12	59	5	54	wonen	48	63
261	15.5	60	5	55	wonen	48	63
262	2.5	35	5	30	wonen	48	63
262	5	36	5	31	wonen	48	63
262	8.5	37	5	32	wonen	48	63
262	12	40	5	35	wonen	48	63
262	15.5	47	5	42	wonen	48	63
263	2.5	36	5	31	wonen	48	63
263	5	36	5	31	wonen	48	63
263	8.5	37	5	32	wonen	48	63
263	12	40	5	35	wonen	48	63
263	15.5	44	5	39	wonen	48	63
264	2.5	35	5	30	wonen	48	63
264	5	36	5	31	wonen	48	63
264	8.5	37	5	32	wonen	48	63
264	12	40	5	35	wonen	48	63
264	15.5	46	5	41	wonen	48	63
265	2.5	35	5	30	wonen	48	63
265	5	36	5	31	wonen	48	63
265	8.5	36	5	31	wonen	48	63
265	12	40	5	35	wonen	48	63
265	15.5	49	5	44	wonen	48	63
266	15.5	57	5	52	wonen	48	63
267	15.5	55	5	50	wonen	48	63
268	15.5	54	5	49	wonen	48	63
269	15.5	43	5	38	wonen	48	63
270	15.5	54	5	49	wonen	48	63
271	1.5	37	5	32	wonen	48	63

: **Klompstraat**

Tabel 4.2: Berekeningsresultaten Klompstraat (in dB).

Waar-neem-punt	Waar-neem-hoogte	Berekende waarde	Aftrek artikel 110g Wgh	Toetsings-waarde Wgh	Bestemming	Voorkeurs-grenswaarde Wgh	Maximale grenswaarde Wgh
249	2.5	57	5	52	wonen	48	63
249	5	57	5	52	wonen	48	63
249	8.5	56	5	51	wonen	48	63
249	12	56	5	51	wonen	48	63
250	2.5	53	5	48	wonen	48	63
250	5	53	5	48	wonen	48	63
250	8.5	53	5	48	wonen	48	63
250	12	53	5	48	wonen	48	63



Vervolgtabel 4.2: Berekeningsresultaten Klompstraat (in dB).

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Berekende waarde	Aftrek artikel 110g Wgh	Toetsingswaarde Wgh	Bestemming	Voorkeursgrenswaarde Wgh	Maximale grenswaarde Wgh
251	2.5	49	5	44	wonen	48	63
251	5	50	5	45	wonen	48	63
251	8.5	50	5	45	wonen	48	63
251	12	50	5	45	wonen	48	63
251	15.5	50	5	45	wonen	48	63
252	2.5	37	5	32	wonen	48	63
252	5	37	5	32	wonen	48	63
252	8.5	36	5	31	wonen	48	63
252	12	35	5	30	wonen	48	63
252	15.5	36	5	31	wonen	48	63
253	2.5	35	5	30	wonen	48	63
253	5	35	5	30	wonen	48	63
253	8.5	34	5	29	wonen	48	63
253	12	35	5	30	wonen	48	63
253	15.5	35	5	30	wonen	48	63
254	2.5	21	5	16	wonen	48	63
254	5	22	5	17	wonen	48	63
254	8.5	22	5	17	wonen	48	63
254	12	22	5	17	wonen	48	63
254	15.5	27	5	22	wonen	48	63
255	2.5	47	5	42	wonen	48	63
255	5	48	5	43	wonen	48	63
255	8.5	50	5	45	wonen	48	63
255	12	50	5	45	wonen	48	63
255	15.5	50	5	45	wonen	48	63
256	2.5	51	5	46	wonen	48	63
256	5	51	5	46	wonen	48	63
256	8.5	52	5	47	wonen	48	63
256	12	52	5	47	wonen	48	63
256	15.5	52	5	47	wonen	48	63
257	2.5	54	5	49	wonen	48	63
257	5	54	5	49	wonen	48	63
257	8.5	54	5	49	wonen	48	63
257	12	54	5	49	wonen	48	63
257	15.5	54	5	49	wonen	48	63
258	2.5	60	5	55	wonen	48	63
258	5	60	5	55	wonen	48	63
258	8.5	60	5	55	wonen	48	63
258	12	60	5	55	wonen	48	63
258	15.5	60	5	55	wonen	48	63
259	2.5	61	5	56	wonen	48	63
259	5	61	5	56	wonen	48	63
259	8.5	61	5	56	wonen	48	63



Vervolgtabel 4.2: Berekeningsresultaten Klompstraat (in dB).

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Berekende waarde	Aftrek artikel 110g Wgh	Toetsingswaarde Wgh	Bestemming	Voorkeursgrenswaarde Wgh	Maximale grenswaarde Wgh
259	12	60	5	55	wonen	48	63
260	2.5	61	5	56	wonen	48	63
260	5	61	5	56	wonen	48	63
260	8.5	61	5	56	wonen	48	63
260	12	60	5	55	wonen	48	63
261	15.5	46	5	41	wonen	48	63
262	2.5	31	5	26	wonen	48	63
262	5	32	5	27	wonen	48	63
262	8.5	32	5	27	wonen	48	63
262	12	33	5	28	wonen	48	63
262	15.5	35	5	30	wonen	48	63
263	2.5	31	5	26	wonen	48	63
263	5	32	5	27	wonen	48	63
263	8.5	32	5	27	wonen	48	63
263	12	33	5	28	wonen	48	63
263	15.5	35	5	30	wonen	48	63
264	2.5	27	5	22	wonen	48	63
264	5	27	5	22	wonen	48	63
264	8.5	28	5	23	wonen	48	63
264	12	29	5	24	wonen	48	63
264	15.5	33	5	28	wonen	48	63
265	2.5	28	5	23	wonen	48	63
265	5	29	5	24	wonen	48	63
265	8.5	30	5	25	wonen	48	63
265	12	31	5	26	wonen	48	63
265	15.5	37	5	32	wonen	48	63
266	15.5	43	5	38	wonen	48	63
267	15.5	53	5	48	wonen	48	63
268	15.5	53	5	48	wonen	48	63
269	15.5	46	5	41	wonen	48	63
270	15.5	55	5	50	wonen	48	63
271	1.5	31	5	26	wonen	48	63

Verder de cumulatieve geluidbelasting (rekenwaarde Lden voor de berekening geluidwering gevels).



Tabel 4.6: Gecumuleerde geluidbelasting (in dB).

Waar- neem- punt	Waar- neem- hoogte	Berekende waarde								Eis Gevel geluid wering
		Groene Boord	Klomp straat	Willem straat	Schaes berger weg	Spoor singel	Rail	L*RL	Totaal wvl	
249	2.5	63	57	16	48	39	51	47	64	25
249	5	63	57	16	48	38	51	47	64	25
249	8.5	63	56	17	48	39	52	48	64	25
249	12	63	56	19	48	40	53	49	64	25
250	2.5	63	53	18	48	43	51	47	64	25
250	5	63	53	19	47	42	51	47	64	25
250	8.5	63	53	20	47	42	52	48	64	25
250	12	63	53	21	48	44	52	48	64	25
251	2.5	63	49	22	47	43	51	47	63	25
251	5	63	50	24	46	42	51	47	63	25
251	8.5	63	50	25	46	43	52	48	63	25
251	12	63	50	22	47	45	52	48	64	25
251	15.5	63	50	21	47	45	52	48	63	25
252	2.5	59	37	12	35	33	40	37	59	21
252	5	59	37	13	35	33	40	37	59	21
252	8.5	59	36	14	35	33	41	37	59	21
252	12	59	35	16	13	30	34	31	59	21
252	15.5	59	36	19	14	31	35	32	59	21
253	2.5	57	35	12	39	27	43	40	57	20
253	5	58	35	12	38	27	43	39	58	20
253	8.5	58	34	14	39	27	44	40	58	20
253	12	58	35	17	15	30	36	33	58	20



Vervolgtabel 4.6: Gecumuleerde geluidbelasting (in dB).

Waar- neem- punt	Waar- neem- hoogte	Berekende waarde								Eis Gevel geluid wering
		Groene Boord	Klomp straat	Willem straat	Schaes berger weg	Spoor singel	Rail	L*RL	Totaal wvl	
253	15.5	58	35	19	16	31	37	34	58	20
254	2.5	34	21	-100	20	24	27	24	35	20
254	5	35	22	1	20	24	27	24	36	20
254	8.5	35	22	1	21	24	30	27	36	20
254	12	38	22	4	17	26	30	28	38	20
254	15.5	48	27	14	23	25	33	30	48	20
255	2.5	33	47	18	26	31	34	31	48	20
255	5	34	48	18	26	32	34	31	49	20
255	8.5	34	50	19	28	33	36	33	50	20
255	12	37	50	23	33	38	38	35	51	20
255	15.5	40	50	24	39	44	41	37	52	20
256	2.5	34	51	18	26	32	34	31	51	20
256	5	36	51	19	30	32	35	32	51	20
256	8.5	38	52	19	31	34	37	34	53	20
256	12	40	52	23	33	38	39	36	53	20
256	15.5	43	52	24	32	45	40	37	54	20
257	2.5	32	54	18	20	31	33	30	54	20
257	5	35	54	19	21	32	34	31	54	20
257	8.5	38	54	20	24	35	37	33	54	20
257	12	39	54	23	26	40	39	36	55	20
257	15.5	39	54	25	30	46	42	38	55	20
258	2.5	53	60	22	44	34	44	40	61	22
258	5	53	60	24	43	35	44	40	61	22
258	8.5	54	60	25	43	37	45	41	61	22
258	12	55	60	27	44	43	46	43	61	22
258	15.5	55	60	28	45	49	48	44	61	22
259	2.5	56	61	17	45	33	46	42	62	23
259	5	56	61	18	44	34	46	42	62	23
259	8.5	57	61	20	44	37	47	43	62	23
259	12	57	60	22	46	43	48	45	62	22
260	2.5	58	61	17	47	33	48	44	63	23
260	5	58	61	18	46	34	48	44	63	23
260	8.5	59	61	19	46	37	50	46	63	23
260	12	59	60	25	47	43	50	47	63	22
261	15.5	60	46	21	48	45	52	48	61	22
262	2.5	35	31	15	26	30	31	28	38	20
262	5	36	32	15	26	29	31	28	39	20
262	8.5	37	32	17	27	30	34	31	40	20
262	12	40	33	20	34	34	39	36	43	20
262	15.5	47	35	25	45	41	49	45	51	20



Vervolgtabel 4.6: Gecumuleerde geluidbelasting (in dB).

Waar- neem- punt	Waar- neem- hoogte	Berekende waarde								Eis Gevel geluid wering
		Groene Boord	Klomp straat	Willem straat	Schaes berger weg	Spoor singel	Rail	L [±] RL	Totaal wvl	
263	2.5	36	31	14	26	29	31	28	38	20
263	5	36	32	15	26	29	32	29	39	20
263	8.5	37	32	16	28	30	34	31	40	20
263	12	40	33	19	33	33	39	35	43	20
263	15.5	44	35	22	43	39	46	42	49	20
264	2.5	35	27	7	20	27	29	26	37	20
264	5	36	27	7	20	27	30	27	38	20
264	8.5	37	28	8	23	28	33	30	39	20
264	12	40	29	12	29	31	37	34	42	20
264	15.5	46	33	20	40	38	44	41	49	20
265	2.5	35	28	10	17	28	28	26	37	20
265	5	36	29	10	17	28	29	26	37	20
265	8.5	36	30	11	18	28	32	29	38	20
265	12	40	31	14	23	32	36	33	42	20
265	15.5	49	37	22	39	41	45	41	51	20
266	15.5	57	43	22	48	43	51	47	58	20
267	15.5	55	53	25	48	49	51	47	59	20
268	15.5	54	53	24	47	48	49	45	57	20
269	15.5	43	46	25	43	48	45	41	52	20
270	15.5	54	55	16	46	45	48	44	58	20
271	1.5	37	31	15	26	31	32	29	39	20

In bijlage 2 bij dit rapport wordt in de plattegronden (per verdieping) de geluidbelasting toetsingswaarde Wgh van de Klompstraat en van de Groene Boord, waarvoor ontheffing wordt gevraagd, gegeven. Verder wordt de cumulatieve geluidbelasting (rekenwaarde) L_{den} (zonder aftrek 110g Wgh) gegeven. De geluidbelastingen zijn overgenomen uit bovenstaande tabellen uit het rapport van K+ (rapport Rm220210aaA0 van 9-6-2023). Van de gevels zonder de openen delen (dove gevels) is alleen de cumulatieve geluidbelasting gegeven. De Wgh is op deze gevels niet van toepassing.



5. Hogere waarden

Voor de appartementen waarvoor de voorkeursgrenswaarde wordt overschreven wordt een hogere waarde aangevraagd. In onderstaande tabel volgen per appartement en per weg de aan te vragen hogere waarde. Tevens wordt hierbij de cumulatieve geluidbelasting hoger dan $L_{den} = 53$ dB gegeven.

appartement	Hoogte [m]	Groene Boord > 48 dB	Klompstraat > 48 dB	L_{den} cum > 53 dB
0.01	2,5	58	-	63
0.02	2,5	58	-	64
0.03	2,5	58	52	64
0.04	2,5	53	56	63
0.05	2,5	51	56	62
0.06	2,5	51	56	62
1.01	5	53	-	58
1.02	5	54	-	59
1.03	5	58	-	63
1.04	5	58	-	64
1.05	5	58	52	64
1.06	5	53	56	63
1.07	5	51	56	62
1.08	5	51	56	62
1.09	5	-	55	61
2.01	8,5	53	-	58
2.02	8,5	54	-	59
2.03	8,5	58	-	63
2.04	8,5	58	-	64
2.05	8,5	58	51	64
2.06	8,5	54	56	63
2.07	8,5	52	56	62
2.08	8,5	52	56	62
2.09	8,5	49	55	61
3.01	12	53	-	58
3.02	12	54	-	59
3.03	12	58	-	64
3.04	12	58	-	64
3.05	12	58	51	64
3.06	12	54	55	63
3.07	12	52	55	62
3.08	12	52	55	62
3.09	12	50	55	61
4.01	15,5	53	-	58
4.02	15,5	54	-	59
4.03	15,5	58	-	63
4.04	15,5	-	49	55
4.10	15,5	52	-	58



In het rapport van K+ wordt gekonkludeerd dat maatregelen aan de bron (geluidreducerend wegdek) en aan de overdrachtsweg middels een scherm financieel niet doelmatig zijn en plantechnisch niet mogelijk zijn. Hier wordt daarom niet verder op ingegaan. Voor nadere informatie wordt naar het rapport van K+ verwezen.

De aan te vragen hogere waarden zijn weergegeven op de plattegronden in bijlage 2 van dit rapport.

6. Beleid gemeente Heerlen en gevraagd binnennivo

De gemeente Heerlen heeft aanvullende beleid met betrekking tot een aanvraag hogere waarde voor nieuwe woonfuncties. Men vraagt om een akoestisch gunstige indeling en om een geluidluwe gevel en een geluidluwe buitenruimten.

Voor onderhavig plan worden nieuwe woonfuncties toegevoegd in een bestaand gebouw. De kenmerken van het gebouw, onder andere de monumentale gevels, de stramienmaat en de oriëntatie ten opzichte van de weg, bepalen in grote mate de indelingsmogelijkheden. Er worden 61 woningen gerealiseerd. Deze woningen zijn eenzijdig georiënteerd. Waar mogelijk, in verband met de bestaande stramienmaat en kolomindeling zijn woningen aan de binnen en aan de buitenzijde gepland. Tussen de woningen komt een korridor. Dit is aan de noordzijde van het gebouw. Aan de overige zijden zijn de woningen aan de buitenzijde georiënteerd. Een deel van de zuidzijde en een deel van de westzijde is geluidluw. Voor de overige zijden en woningen geldt dat er geen geluidluwe gevel of buitenruimte kan worden gerealiseerd.

Ter compensatie hiervoor wordt aan de begane grond een grotendeels geluidluwe tuin gerealiseerd op de binnenplaats. Verder zijn de woningen op loopafstand van het stadsbos Aambos, waar diverse rustige plekken te vinden zijn.

Op de plattegronden in bijlage 2 is aangegeven welke woningen volledig geluidluw zijn en tevens waar een geluidluwe gevel is in de loggia.

De wet geluidhinder vraagt om een afweging te maken 'goed woon- en leefklimaat', verder is in het Bouwbesluit een eis gesteld aan de geluidwering gevels. Namelijk het rechtens verkregen nivo. In dit geval wordt uitgegaan van het rechtens verkregen nivo van een schoolgebouw, hetgeen betekent dat een binnennivo van maximaal 38 dB wordt geëist. Met dit binnennivo wordt een goed woon- en leefklimaat gewaarborgd. Er wordt met een berekening van de geluidwering van de gevels van enkele representatieve appartementen aangetoond dat aan deze eis voldaan wordt. Zie hoofdstuk 7.

Voor de optopping, nieuwbouw, op de vierde verdieping is uitgegaan van nieuwbouwnivo. Er wordt getoetst volgens de methodiek van het Bouwbesluit.



7. Geluidwering gevels

7.1 Geluidbelasting van de gevels

De geluidbelasting is berekend door K+.

De geluidbelasting van de gevels L_{den} is in groen gegeven op de plattegronden in bijlage 2. De maximale geluidbelasting bedraagt 64 dB.

7.2 Geluidwering van de gevels en binnennivo

Voor de bestaande bouw wordt het binnennivo getoetst. L_{bi} wordt in de berekening gegeven. Voor de optopping is getoetst volgens de methodiek van het Bouwbesluit en is uitgegaan van nieuwbouwnivo met betrekking tot de geluidwering van de gevels. Bij L_{den} van 63 dB, moet de $G_{A;k}$ voor een verblijfsruimte minimaal 28 dB bedragen en voor het verblijfsgebied minimaal 30 dB.

7.3 Bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten plan

Het bestaande gebouw wordt voorzien van nieuwe gevelopeningen en bestaande gevelopeningen worden gedicht. De gevels bestaan uit een steenachtige spouwmuur, die wordt nageïsoleerd met minerale wol. De ramen worden vervangen door nieuwe ramen van hout met dubbel glas. Er wordt tijdens de uitvoering extra aandacht besteed aan de naaddichting van een nieuw kozijn in een bestaande muuropening. De kierdichting wordt uitgevoerd in goede enkele of dubbele kierdichting. Goede naad- en kierdichting is tevens gevraagd in verband met energiebesparing. De woningen worden voorzien van gebalanceerde ventilatie. Er zijn derhalve geen ventilatie-openingen in de gevels.

7.4 Berekening van de geluidwering van de gevels

De geluidwering van de gevels is berekend voor 3 maatgevende appartementen.

- appartement NO BG (00.02 type CI, begane grond), $L_{den} = 64$ dB;
- appartement NW BG (00.04 type B, begane grond), $L_{den} = 63$ dB;
- appartement nieuw optopping (04.03 type I2, 4^e verdieping), $L_{den} = 63$ dB.

De berekening van de geluidwering gevels en van het binnennivo is uitgevoerd in het computerprogramma Geluidwering gevels van dgmr V4.55 en volgens methode NPR 5272.



In de onderstaande tabel zijn de berekende geluidweringen en binnennivo's gegeven. Er wordt voldaan aan een binnennivo van maximaal 38 dB en voor de optopping aan de nieuwbouweis uit het Bouwbesluit.

Ruimte	L _{den}	G _{A;k} [dB]	Binnennivo [dB]
Woning NO BG (00.02)			
Woonkamer	64		36
Slaapkamer 1	64		35
Slaapkamer 2	64		36
Woning NW BG (00.04)			
Woonkamer	63		35
Slaapkamer 1	63		35
Slaapkamer 2	63		35
Woning nieuw optopping (04.03)			
Woonkamer	63	29	
Slaapkamer 1	63	32	
Woon- en slaapkamer	63	31	

De berekeningen zijn gegeven in bijlage 3 bij dit rapport.

Onderstaand volgt een omschrijving van de gehanteerde materialen en konstrukties.

Specificatie gebruikte elementen en bronvermelding

Id	Omschrijving	125	250	500	1000	2000	RA/DnA	Bron
D00131	ME 4: Enkelvoudige steena...	43,0	48,0	53,0	57,0	60,0	52,5	Verkeerslawai en woningen '84
D00135	MS 3: Steenachtige spouw...	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	Verkeerslawai en woningen '84
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	22,0	21,0	29,0	37,0	37,0	28,5	Geluidwering Gevels Herzien '89
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl....	25,0	35,0	40,0	45,0	50,0	37,2	Verkeerslawai en woningen '84
D02439	deuren: enkele aanslag ron...	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	Herziene Rekenmethode Geluid...
D02481	kozijn-steen: schuimband+a...	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	NPR 5272:2003
D02495	bij ramen buis- of tussenpro...	38,0	46,0	46,0	46,0	45,0	45,0	NPR 5272:2003

Dichte gevelkonstrukties

De bestaande dichte gevelkonstrukties zijn merendeels steenachtige spouwkonstrukties. Hier wordt thermische isolatie in aangebracht. $R_A \geq 51$ dB.

Enkele konstrukties zijn massief beton. $R_A \geq 52$ dB.

In de nieuwbouw wordt aan de binnenzijde van de bestaande dakopstand een hsb konstrukties gemaakt. Deze konstruktie heeft minimaal $R_A = 37$ dB.

Ramen, deuren en glas

Alle aan de verblijfsruimten grenzende kozijnen worden vernieuwd. Er worden nieuwe houten kozijnen geplaatst met dubbel glas. $R_A \geq 29$ dB.

In de optopping wordt een aluminium raamsysteem geplaatst met dubbel glas. $R_A \geq 29$ dB.



Naad- en kierdichting

Zowel in de bestaande bouw, als in de nieuwbouw (optopping), wordt een goede naaddichting en een goede enkele kierdichting toegepast.

Naaddichting met band en afdeklát (of gelijkwaardig). $R_A \geq 50$ dB.

Kierdichting nieuwe ramen met $R_A \geq 45$ dB.

Kierdichting nieuwe deuren met $R_A \geq 40$ dB.

Loggia's

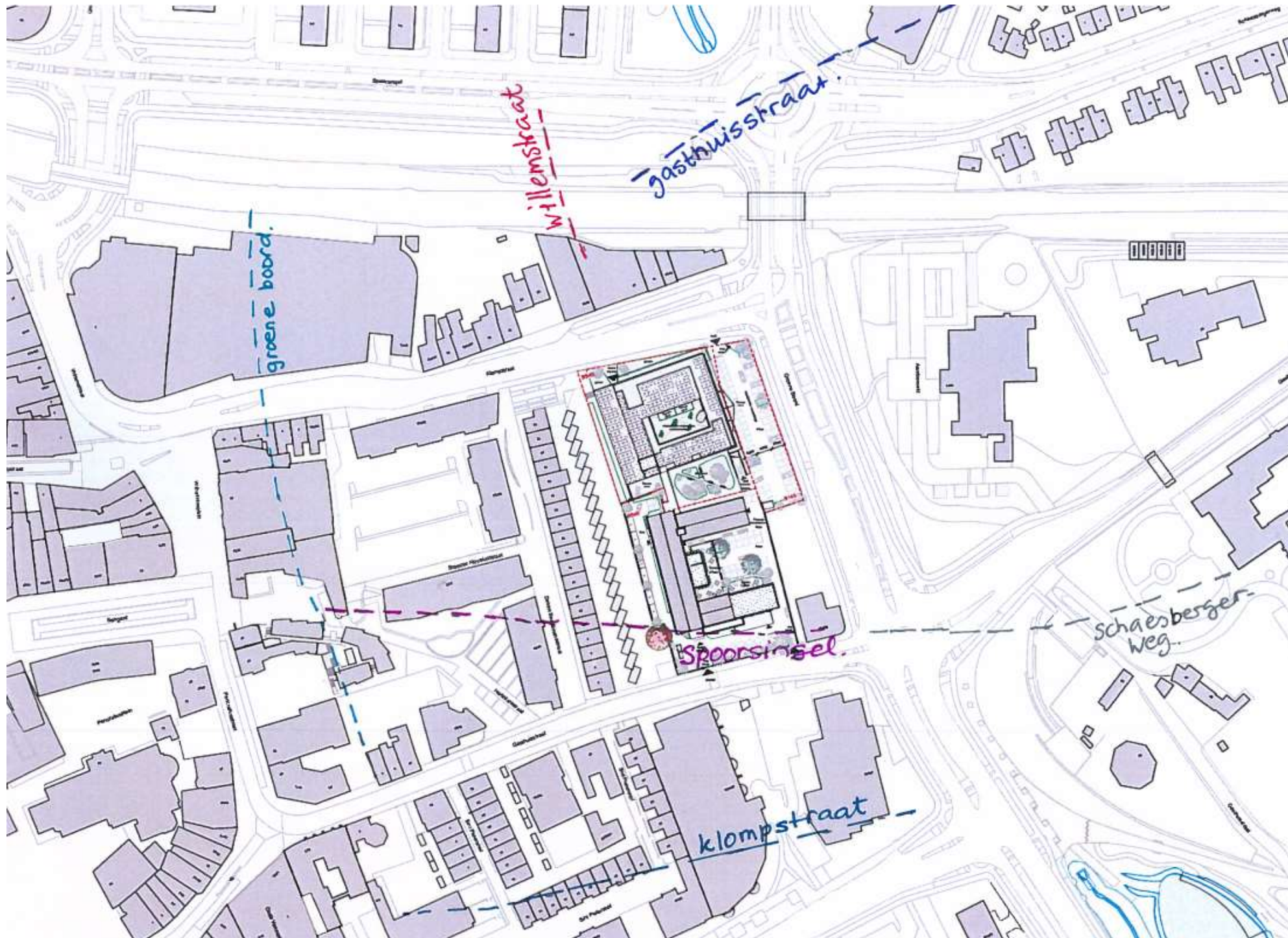
De loggia's worden voorzien van een geluidabsorberend plafond. De glazen gesloten borstwering vormt een afscherming van geluid van de weg.

Mw. Ir. L. Reubsæet



BIJLAGE 1

Akoestische zones langs (spoor)wegen



schaal 1:2000



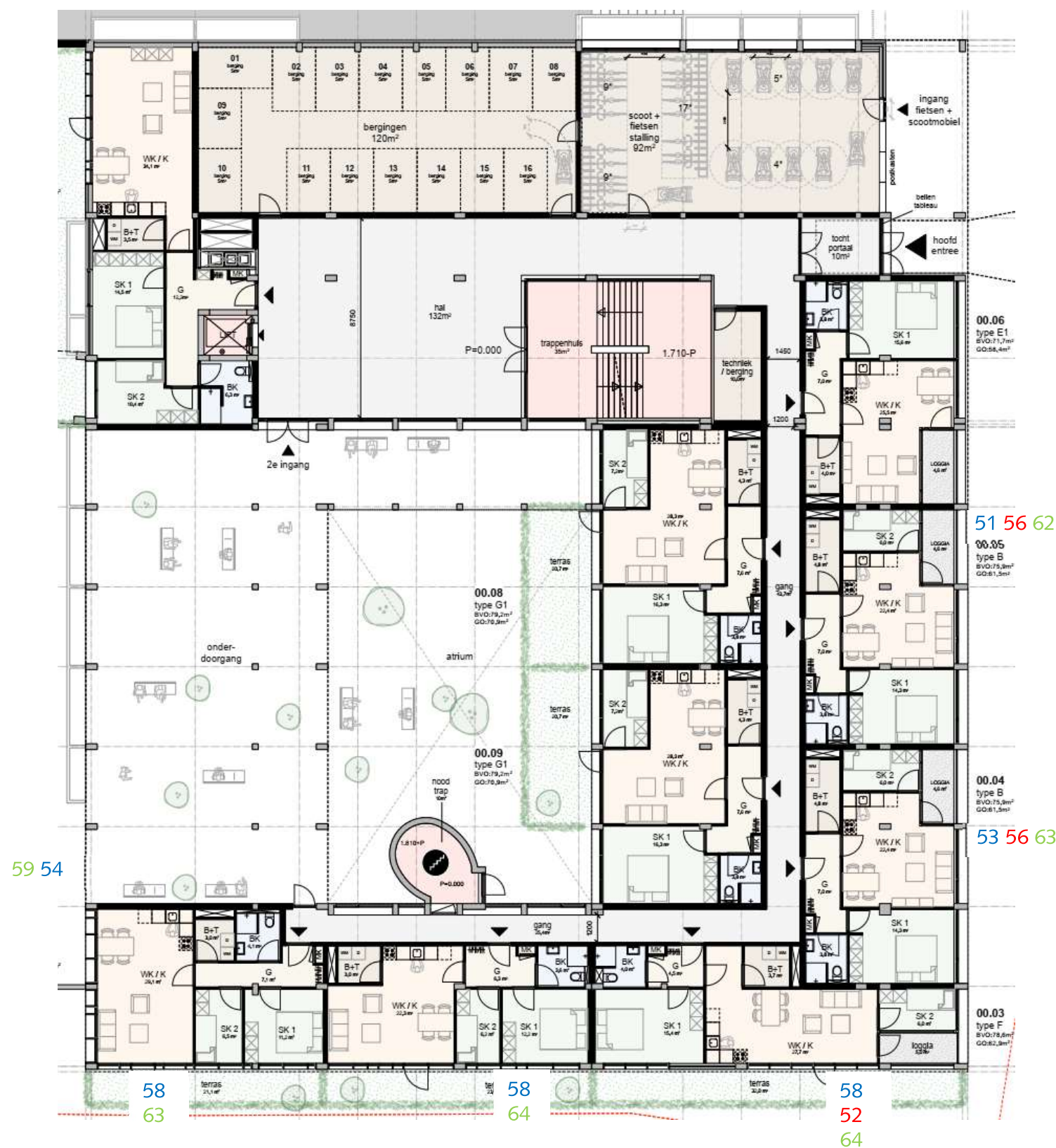
BIJLAGE 2

Geluidbelastingen



Clarastaete Klompstraat 30, Heerlen
Geluidbelasting van de gevels Wgh en L_{den}

- ☒ Geluidbelasting ten gevolge van de Groene Boord (inkl. aftrek)
- ☒ Geluidbelasting ten gevolge van de Klompstraat (inkl. aftrek)
- ☒ Cumulatieve geluidbelasting L_{den}



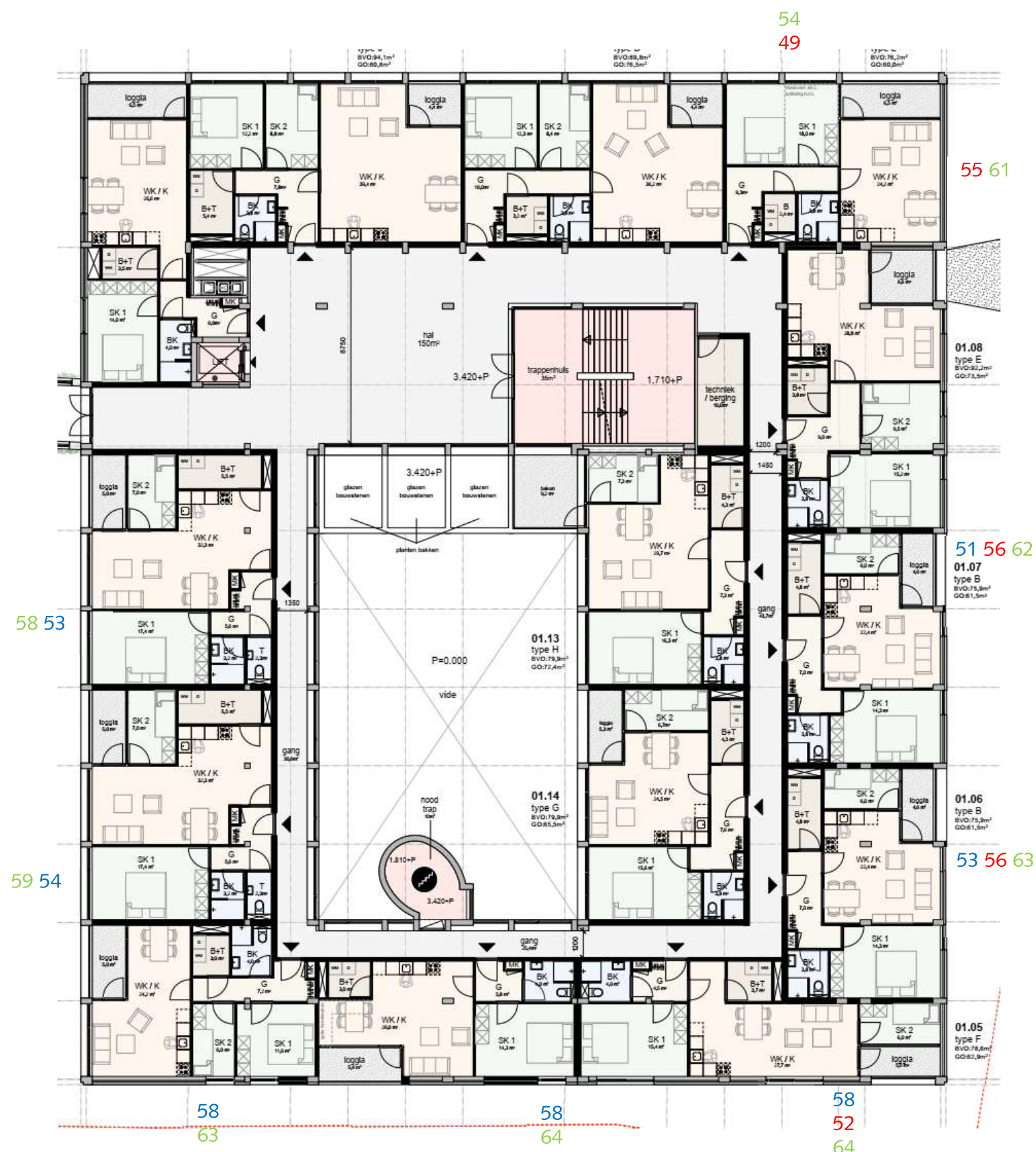
BEGANE GROND

HGW

Groene boord – 6 woningen – max 58 dB (inkl. aftrek)

Klompstraat – 4 woningen – max 56 dB (inkl. aftrek)

Cum. geluidbelasting max 64 dB (exkl. aftrek)



HGW

Groene boord – 8 woningen – max 58 dB (inkl. aftrek)
Klompstraat – 5 woningen – max 56 dB (inkl. aftrek)
Cum. geluidbelasting max 64 dB (exkl. aftrek)



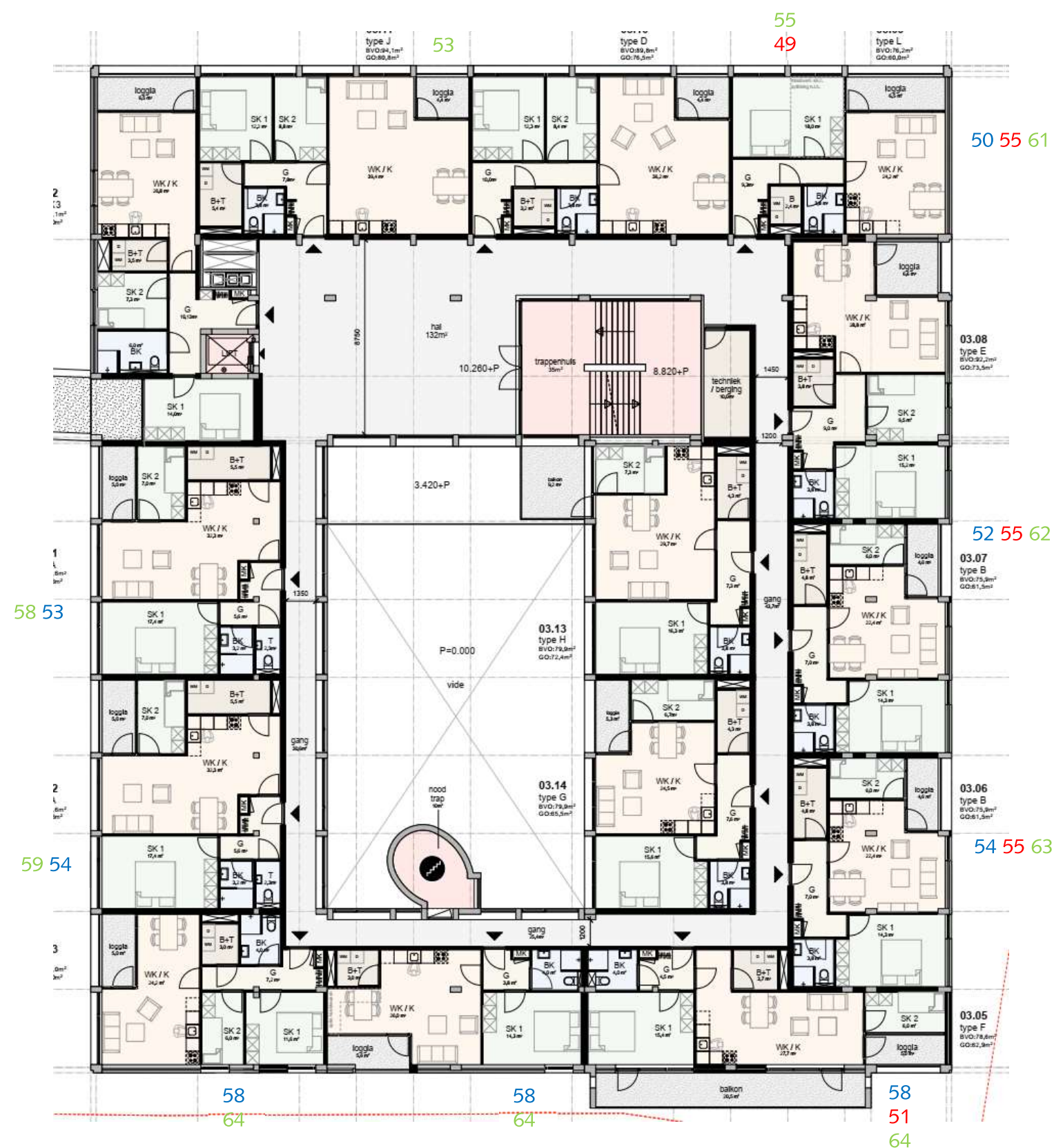
TWEEDE VERDIEPING

HGW

Groene boord – 9 woningen – max 58 dB (inkl. aftrek)

Klompstraat – 5 woningen – max 56 dB (inkl. aftrek)

Cum. geluidbelasting max 64 dB (exkl. aftrek)



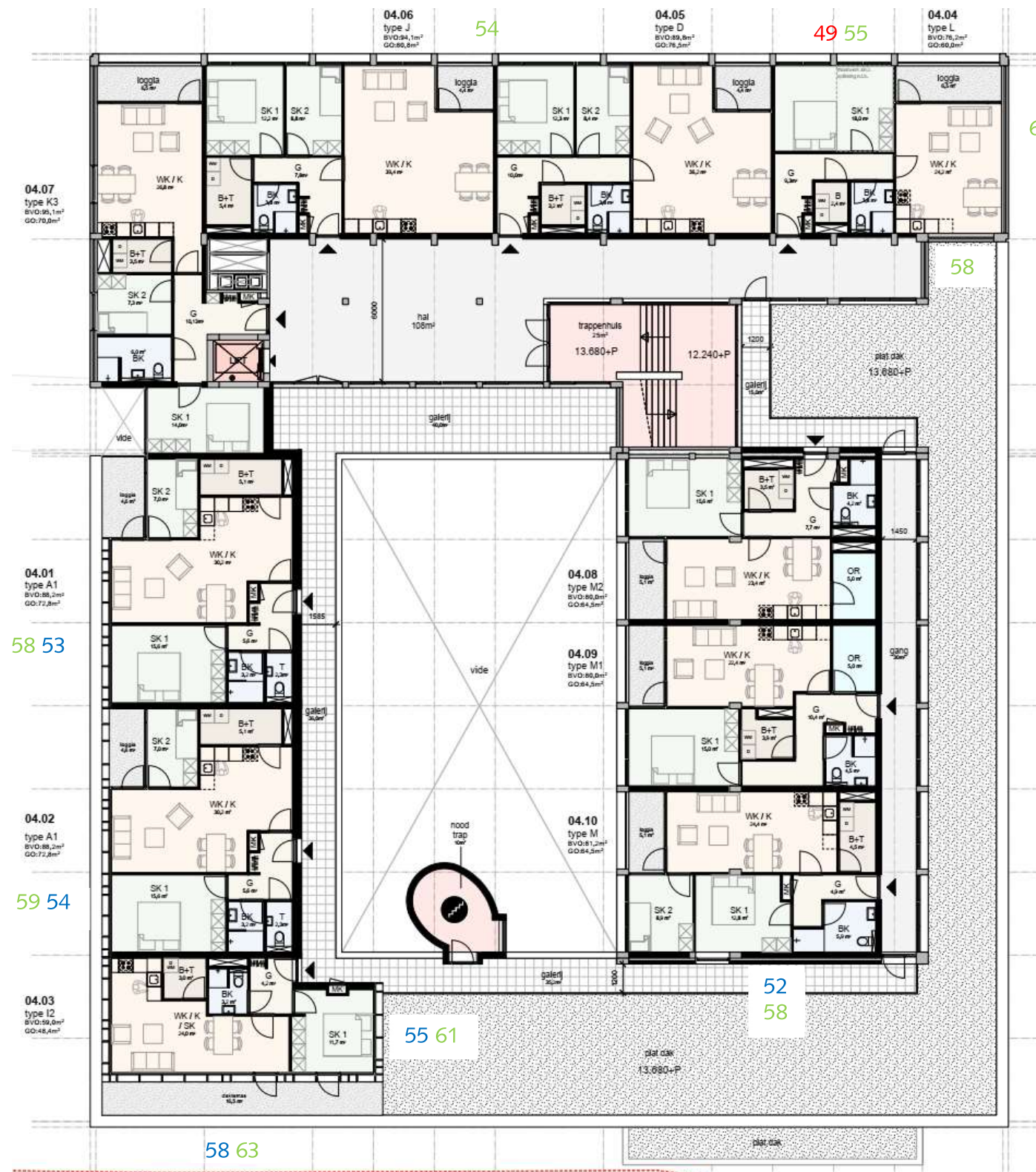
DERDE VERDIEPING

HGW

Groene board – 9 woningen – max 58 dB (inkl. aftrek)

Klompstraat – 5 woningen – max 55 dB (inkl. aftrek)

Cum. geluidbelasting max 64 dB (exkl. aftrek)



VIERDE VERDIEPING

HGW

Groene board – 4 woningen – max 55 dB (inkl. aftrek)

Klompstraat – 1 woning – max 49 dB (inkl. aftrek)

Cum. geluidbelasting max 63 dB (exkl. aftrek)

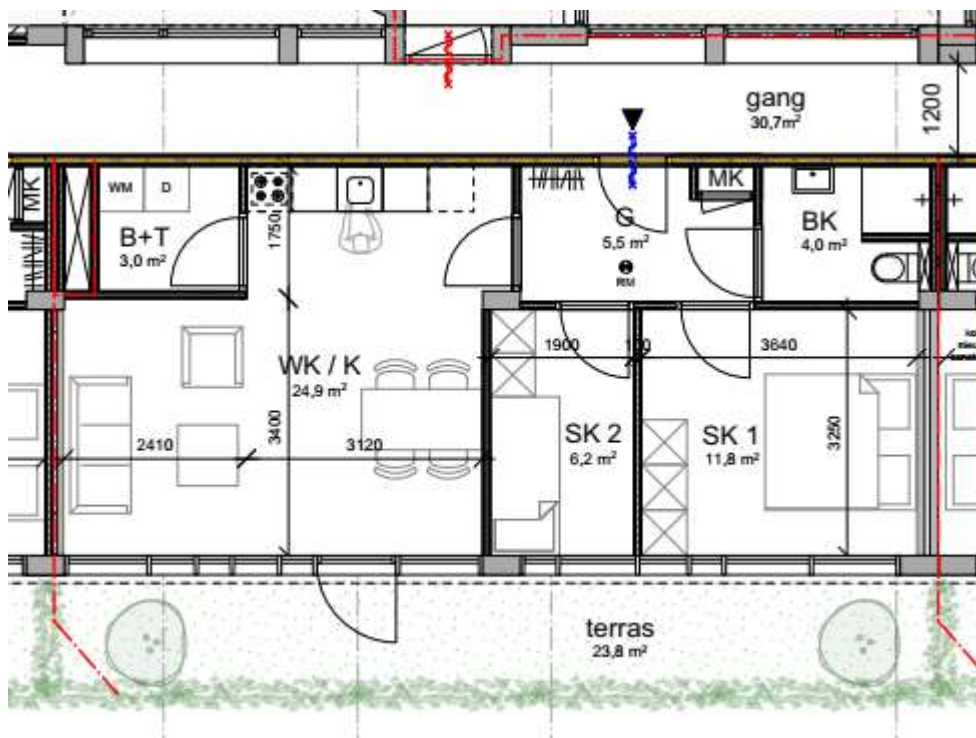


BIJLAGE 3

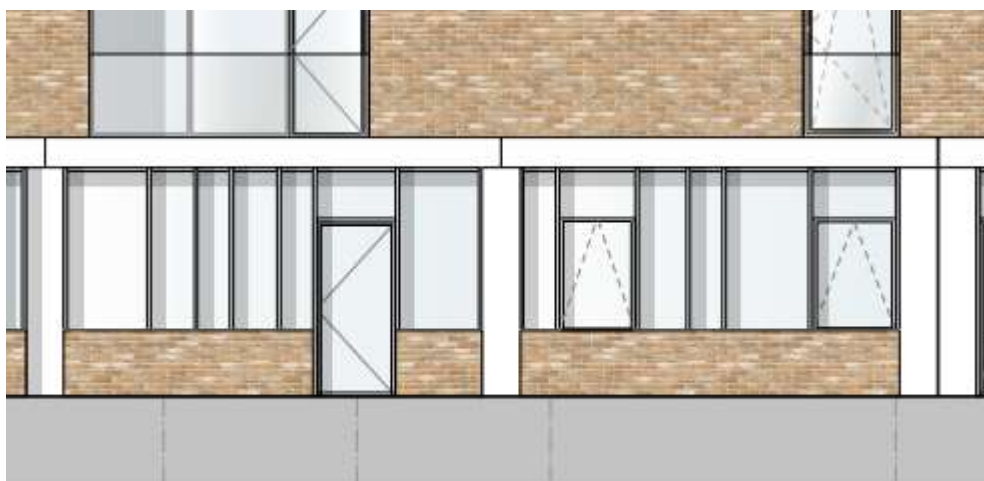
Berekening binnennivo's en geluidwering gevels



Appartement NO BG



Plattegrond



Gevelaanzicht (Groene Boord)



Klompstraat HGW

822-1132

VARIANT: Appartement NO BG**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	50,0	54,0	57,0	60,0	58,0	64,0

Verblijfsgebied: Woon- en slaapkamers**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]
woonkamer	22,30	28,1	35,9	26,8
slaapkamer 1	6,20	28,6	35,4	28,3
slaapkamer 2	12,20	28,0	36,0	27,7
Totaal verblijfsgebied	40,70			27,3

Verblijfsruimte: woonkamer

Vloeroppervlak	22,30 m ²	Maximale geluidsbelasting	64,0 dB
Vertrekhoogte	3,20 m	Geluidwering GA	28,1 dB
Volume	71,36 m ³	Binnenniveau Lbi	35,9 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	26,8 dB

Vlak 1 : Noordoostgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00131	ME 4: Enkelvoudige steenachtige muur 60...	1,10		52,5	55,0	60,0	65,0	69,0	72,0	64,5
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m ²	4,10		51,2	47,3	52,3	58,3	65,3	70,3	57,6
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	12,40		28,5	23,5	22,5	30,5	38,5	38,5	30,0
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		17,20	50,8	41,1	46,1	51,1	56,1	63,1	50,9
D02439	deuren: enkele aanslag rondom, diverse pr...		7,60	40,0	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,7
Totaal		17,60		R'	23,4	22,5	30,3	37,3	37,3	29,8
				GA	21,7	20,8	28,6	35,6	35,7	28,1

Verblijfsruimte: slaapkamer 1

Vloeroppervlak	6,20 m ²	Maximale geluidsbelasting	64,0 dB
Vertrekhoogte	3,20 m	Geluidwering GA	28,6 dB
Volume	19,84 m ³	Binnenniveau Lbi	35,4 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	28,3 dB

Vlak 1 : Noordoostgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00131	ME 4: Enkelvoudige steenachtige muur 60...	1,70		52,5	48,5	53,5	58,5	62,5	65,5	58,0
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m ²	1,40		51,2	47,4	52,4	58,4	65,4	70,4	57,6
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	3,00		28,5	25,1	24,1	32,1	40,1	40,1	31,5
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		5,10	50,8	41,8	46,8	51,8	56,8	63,8	51,5
D02495	bij ramen buis- of tussenprofiel, indrukking ...		5,80	45,0	38,2	46,2	46,2	46,2	45,2	45,2
Totaal		6,10		R'	24,7	24,0	31,9	39,0	38,9	31,3
				GA	22,1	21,4	29,2	36,4	36,2	28,6

Verblijfsruimte: slaapkamer 2

Vloeroppervlak	12,20 m ²	Maximale geluidsbelasting	64,0 dB
Vertrekhoogte	3,20 m	Geluidwering GA	28,0 dB
Volume	39,04 m ³	Binnenniveau Lbi	36,0 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	27,7 dB

Vlak 1 : Noordoostgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	



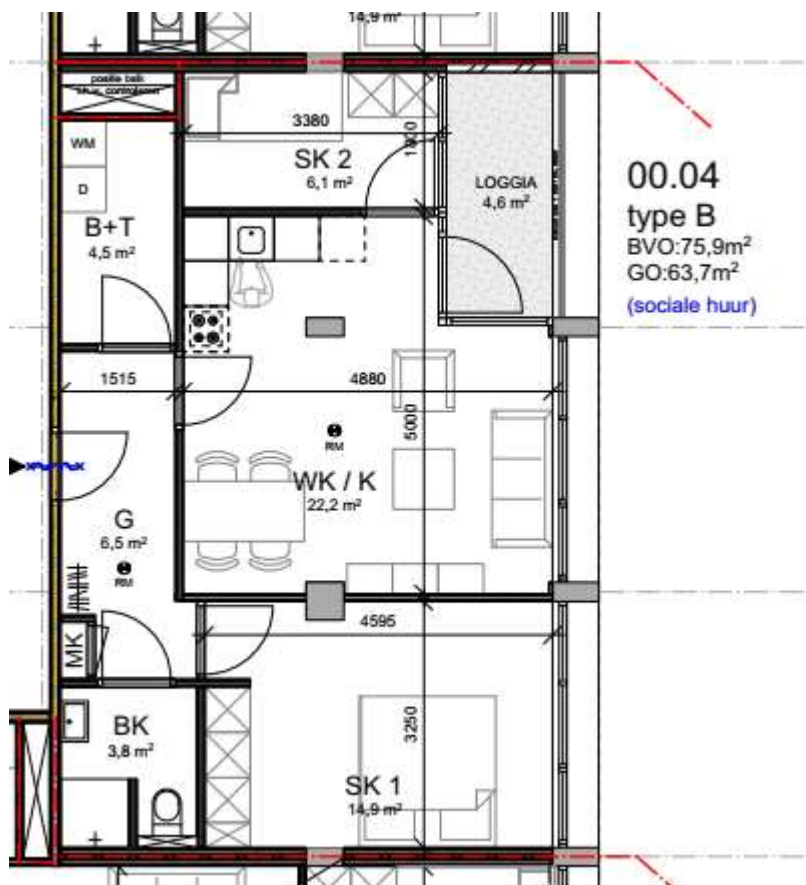
Klompstraat HGW

822-1132

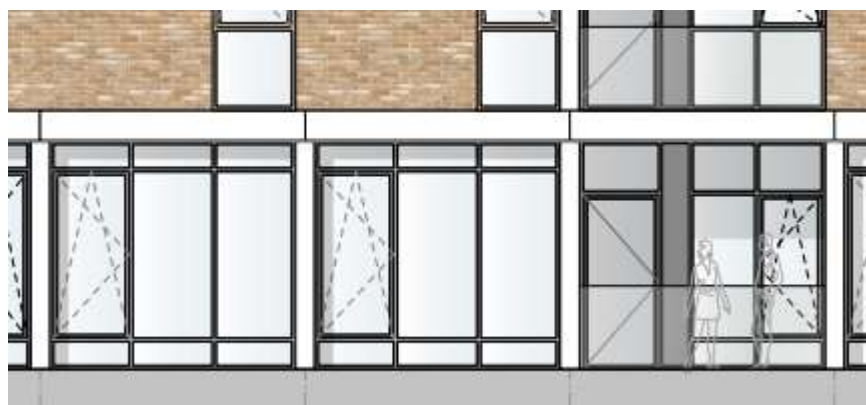
Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00131	ME 4: Enkelvoudige steenachtige muur 60...	2,00		52,5	50,9	55,9	60,9	64,9	67,9	60,4
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m2	3,10		51,2	46,9	51,9	57,9	64,9	69,9	57,2
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	7,10		28,5	24,4	23,4	31,4	39,4	39,4	30,8
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		8,70	50,8	42,5	47,5	52,5	57,5	64,5	52,2
D02495	bij ramen buis- of tussenprofiel, indrukking ...		5,80	45,0	41,2	49,2	49,2	49,2	48,2	48,2
Totaal		12,20		R' GA	24,2 21,4	23,3 20,6	31,2 28,5	38,8 36,1	38,8 36,1	30,7 28,0



Appartement NW BG



Plattegrond



Gevelaanzicht (Klompstraat)



Klompstraat HGW

822-1132

VARIANT: Appartement NW BG 00.04**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	49,0	53,0	56,0	59,0	57,0	63,0

Verblijfsgebied: woon- en slaapkamer**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]
slaapkamer 1	14,90	27,6	35,4	25,6
woonkamer	22,20	27,7	35,3	26,9
slaapkamer 2	6,10	27,8	35,2	27,3
Totaal verblijfsgebied	43,20			26,6

Verblijfsruimte: slaapkamer 1

Vloeroppervlak	14,90 m ²	Maximale geluidsbelasting	63,0 dB
Vertrekhoogte	3,20 m	Geluidwering GA	27,6 dB
Volume	47,68 m ³	Binnenniveau Lbi	35,4 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	25,6 dB

Vlak 1 : voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00131	ME 4: Enkelvoudige steenachtige muur 60...	0,60		52,5	55,3	60,3	65,3	69,3	72,3	64,8
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	9,60		28,5	22,3	21,3	29,3	37,3	37,3	28,7
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		12,40	50,8	40,2	45,2	50,2	55,2	62,2	49,9
D02495	bij ramen buis- of tussenprofiel, indrukking ...		6,40	45,0	40,0	48,0	48,0	48,0	47,0	47,0
Totaal		10,20		R' GA	22,1 21,0	21,2 20,2	29,2 28,1	36,8 35,8	36,8 35,7	28,6 27,6

Verblijfsruimte: woonkamer

Vloeroppervlak	22,20 m ²	Maximale geluidsbelasting	63,0 dB
Vertrekhoogte	3,20 m	Geluidwering GA	27,7 dB
Volume	71,04 m ³	Binnenniveau Lbi	35,3 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	26,9 dB

Vlak 1 : voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00131	ME 4: Enkelvoudige steenachtige muur 60...	1,60		52,5	51,5	56,5	61,5	65,5	68,5	60,9
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	9,60		28,5	22,7	21,7	29,7	37,7	37,7	29,1
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		12,40	50,8	40,6	45,6	50,6	55,6	62,6	50,3
D02495	bij ramen buis- of tussenprofiel, indrukking ...		6,40	45,0	40,4	48,4	48,4	48,4	47,4	47,4
Totaal		11,20		R' GA	22,5 22,8	21,6 21,9	29,6 29,8	37,2 37,5	37,2 37,5	29,0 29,3

Vlak 2 : loggia 1

Geluidniveaucorrectie CL	3,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	2,0 dB	70. Geveltype 4c, gesloten, absorptie 100 %, zichtlijn < 1,5

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	4,50		28,5	22,0	21,0	29,0	37,0	37,0	28,5
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		9,20	50,8	37,9	42,9	47,9	52,9	59,9	47,7
Totaal		4,50		R' GA	21,9 28,1	21,0 27,2	28,9 35,2	36,9 43,1	37,0 43,2	28,4 34,6

Vlak 3 : loggia 2

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	2,0 dB	70. Geveltype 4c, gesloten, absorptie 100 %, zichtlijn < 1,5

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	



Klompstraat HGW

822-1132

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	4,20		28,5	22,0	21,0	29,0	37,0	37,0	28,5
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		9,00	50,8	37,7	42,7	47,7	52,7	59,7	47,5
D02439	deuren: enkele aanslag rondom, diverse pr...		6,40	40,0	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2
Totaal		4,20		R' GA	21,8 28,3	20,9 27,4	28,5 35,0	34,5 41,0	34,5 41,0	28,0 34,5

Verblijfsruimte: slaapkamer 2

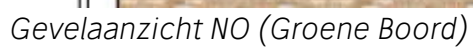
Vloeroppervlak	6,10 m²	Maximale geluidsbelasting	63,0 dB
Vertrekhoogte	3,20 m	Geluidwering GA	27,8 dB
Volume	19,52 m³	Binnenniveau L _{bi}	35,2 dB
Nagelmtijd T ₀	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA _k	27,3 dB

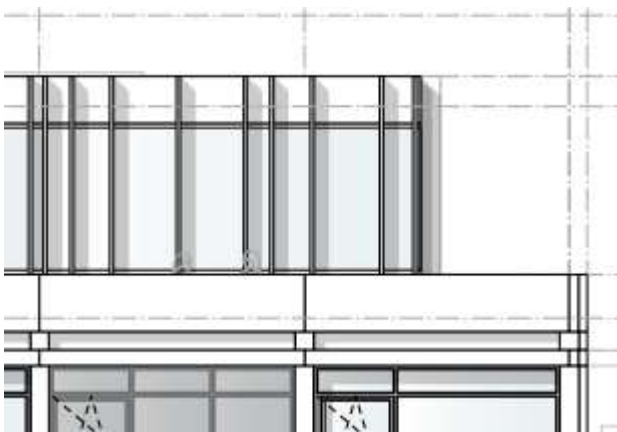
Vlak 1 : loggia

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie C _g	2,0 dB	70. Geveltype 4c, gesloten, absorptie 100 %, zichtlijn < 1,5

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	5,80		28,5	22,0	21,0	29,0	37,0	37,0	28,5
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		10,00	50,8	38,6	43,6	48,6	53,6	60,6	48,4
D02495	bij ramen buis- of tussenprofiel, indrukking ...		5,20	45,0	38,5	46,5	46,5	46,5	45,5	45,5
Totaal		5,80		R' GA	21,8 21,3	21,0 20,5	28,9 28,4	36,5 36,0	36,4 35,9	28,3 27,8

Appartement nieuw optopping





Gevelaanzicht ZO



Klompstraat HGW

822-1132

VARIANT: Appartement nieuw optopping I2**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	49,0	53,0	56,0	59,0	57,0	63,0

Verblijfsgebied: woon- en slaapkamer**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lb [dB]	GA,k [dB]
woonkamer	24,00	29,0	34,0	29,0
slaapkamer 1	11,60	32,4	30,6	32,2
Totaal verblijfsgebied	35,60			31,2

Verblijfsruimte: woonkamer

Vloeroppervlak	24,00 m ²	Maximale geluidsbelasting	63,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	29,0 dB
Volume	62,40 m ³	Binnenniveau Lbi	34,0 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	29,0 dB

Vlak 1 : voorgevel no

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	7,0 dB	90. Geveltype 5, gesloten, absorptie 100 %, zichtlijn > 2,5

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	19,40	28,5	28,5	22,0	21,0	29,0	37,0	37,0	28,5
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		20,10	50,8	40,8	45,8	50,8	55,8	62,8	50,6
D02439	deuren: enkele aanslag rondom, diverse pr...		6,80	40,0	44,6	44,6	44,6	44,6	44,6	44,6
D02495	bij ramen buis- of tussenprofiel, indrukking ...		5,80	45,0	43,2	51,2	51,2	51,2	50,2	50,2
Totaal		19,40		R' GA	21,9 26,2	21,0 25,3	28,8 33,1	36,1 40,4	36,1 40,4	28,3 32,6

Vlak 2 : zijgevel zo

Geluidniveaucorrectie CL	3,0 dB	haaks op de weg, geen reflecties van gebouwen (1)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	9,60	28,5	28,5	23,1	22,1	30,1	38,1	38,1	29,6
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		13,60	50,8	40,6	45,6	50,6	55,6	62,6	50,4
D02495	bij ramen buis- of tussenprofiel, indrukking ...		4,80	45,0	42,2	50,2	50,2	50,2	49,2	49,1
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm		2,90	37,2	31,3	41,3	46,3	51,3	56,3	43,5
Totaal		12,50		R' GA	22,4 21,6	22,1 21,3	30,0 29,2	37,6 36,8	37,7 37,0	29,4 28,6

Verblijfsruimte: slaapkamer 1

Vloeroppervlak	11,60 m ²	Maximale geluidsbelasting	63,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	32,4 dB
Volume	30,16 m ³	Binnenniveau Lbi	30,6 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	32,2 dB

Vlak 1 : voorgevel no

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	7,0 dB	90. Geveltype 5, gesloten, absorptie 100 %, zichtlijn > 2,5

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	9,50	28,5	28,5	22,0	21,0	29,0	37,0	37,0	28,5
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		9,70	50,8	40,9	45,9	50,9	55,9	62,9	50,7
D02439	deuren: enkele aanslag rondom, diverse pr...		6,80	40,0	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5
D02495	bij ramen buis- of tussenprofiel, indrukking ...		5,40	45,0	40,5	48,5	48,5	48,5	47,5	47,4
Totaal		9,50		R' GA	21,8 26,1	20,9 25,2	28,7 32,9	35,4 39,7	35,4 39,6	28,2 32,4