

Geluidweringonderzoek

Soembaplein, Ede

De Milieuadviseur
Datum: 21 december 2020
Projectnummer: 20095

Samenvatting

Op basis van de geluidbelasting, de gevelopbouw en de wijze van ventilatie zijn de geluidwerende voorzieningen bepaald om aan de binnenwaarden van 33 dB van het Bouwbesluit 2012 te kunnen voldoen. Uit de berekeningen blijkt dat, conform de voorzieningen zoals omschreven in paragraaf 3.3, kan worden voldaan aan de binnenwaarde van 33 dB uit het Bouwbesluit 2012.

Colofon



De Milieuadviseur
Jacob Cremerstraat 63
6821 DC Arnhem
06 - 29 33 43 53
info@milieuadviseur.com

Project:
Gemeente:
Projectnummer:
Datum

Geluidweringonderzoek
Soembaplein, Ede
Montferland
20095
21 december 2020

Opdrachtgever:
Contactpersoon:

Bruil
Menno Licht

Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Doel van het onderzoek	3
2	Wettelijk kader	4
2.1	Rekenmethodiek	4
3	Uitgangspunten	5
3.1	Gehanteerde gegevens	5
3.2	Cumulatieve geluidsbelastingen	5
3.3	Benodigde voorzieningen	6
3.4	Benodigde karakteristieke geluidwering	7
4	Berekende karakteristiek geluidwering	8
4.1	Rekenmethode	8
4.2	Berekeningsresultaten	8
5	Conclusie	9

Bijlagen

Bijlage A: Bouwtekeningen van de woningen

Bijlage B: Berekening van de binnenwaarden

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Aan de Veenderweg in Ede ligt een braakliggende kavel. Op deze kavel wordt een woningbouwplan onder de naam Soembaplein gerealiseerd. In het plan worden 18 woningen gerealiseerd. Deze woningen worden verdeeld onder de volgende woningen:

- 2-onder-1-kapwoningen
- 8 rijwoningen
- 8 appartementen

In de onderstaande figuur is het ontwerp van het woningbouwplan Soembaplein weergegeven:



Figuur 1: Ontwerp van het woningbouwplan Soembaplein

1.2 Doel van het onderzoek

In het kader van het bestemmingsplan is een akoestisch onderzoek wegverkeer¹ uitgevoerd. Uit dit akoestisch onderzoek blijkt dat de hoogste geluidsbelasting 64 dB, exclusief aftrek op grond van artikel 110g Wgh, bedraagt bij de 2-onder-1 kapwoningen (T1 en T2).

Bij de verlening van de Omgevingsvergunning (voormalige bouwvergunning) moet worden aangetoond dat de geluidwering van de buitengevels van de 2-onder-1 kapwoningen voldoen aan het Bouwbesluit 2012.

Bij de overige 16 woningen zijn de geluidsbelastingen dusdanig beperkt dat met een standaard gevelopbouw kan worden voldaan aan de binnenwaarde van 33 dB uit het Bouwbesluit 2012. Voor deze overige 16 woningen is dan ook geen aanvullend gevelweringsonderzoek noodzakelijk.

Dit onderzoek heeft tot doel inzicht naar de benodigde gevelmaatregelen bij de 2-onder-1 kapwoningen om te kunnen voldoen aan de binnenwaarde uit het Bouwbesluit 2012.

¹ Akoestisch onderzoek wegverkeer Soembaplein, Ede, uitgevoerd door De Milieuadviseur, projectnummer 20095, d.d. 27 november 2020

2 Wettelijk kader

In artikel 3.2 van het Bouwbesluit 2012 worden eisen gesteld aan de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructies (gevels die grenzen aan de buitenlucht) van de verblijfsgebieden van een woonfunctie. De uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied die de scheiding vormt met de buitenlucht, dient niet kleiner te zijn dan het verschil tussen de volgens de Wet geluidhinder bepaalde geluidbelasting en 33 dB, met een minimum van 20 dB.

De karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie dient te worden bepaald volgens NEN 5077 'Geluidwering in gebouwen'. Indien een verblijfsgebied bestaat uit meerdere verblijfsruimten, dan mag de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van de uitzonderlijke verblijfsruimten 2 dB lager zijn dan de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van het verblijfsgebied.

2.1 Rekenmethodiek

Met behulp van de NEN 5077 'Geluidwering in gebouwen' is de binnenwaarde en de gevelwering bepaald. De gevelwering is berekend met rekenprogramma BOA, versie 5.0.0 van DirActivity.

3 Uitgangspunten

3.1 Gehanteerde gegevens

Bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

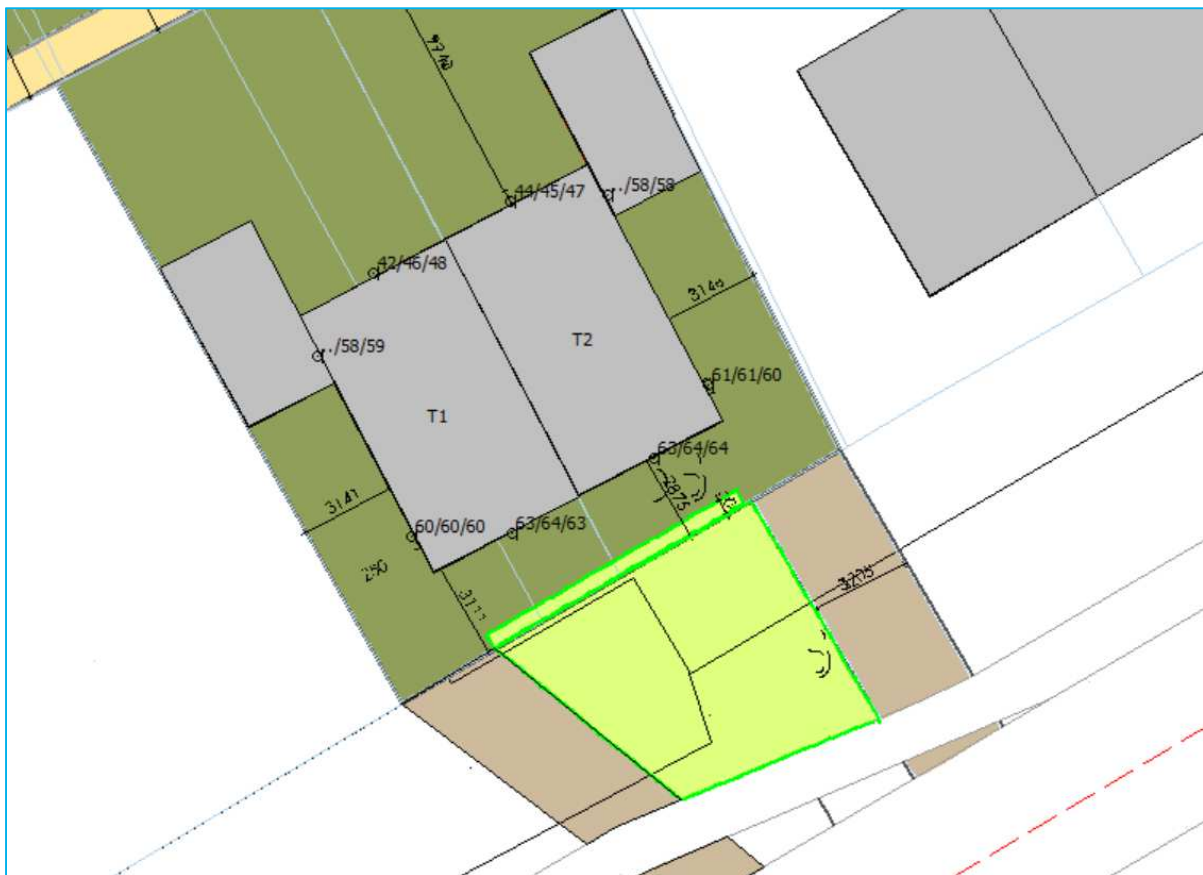
- de plattegronden, doorsneden, geveltekeningen van de 2-onder-1 kapwoningen zijn weergegeven in bijlage A.
- het akoestisch onderzoek wegverkeer Soembaplein, Ede, uitgevoerd door De **Milieu**adviseur, projectnummer 20095, d.d. 27 november 2020

3.2 Cumulatieve geluidsbelastingen

De geluidsbelasting op de gevels en daken worden veroorzaakt door wegverkeer op de Veenderweg. Deze geluidbelasting zijn berekend in het akoestisch onderzoek² in het kader van het bestemmingsplan.

Uit dit akoestisch onderzoek blijkt dat de gecumuleerde geluidbelasting (L_{CUM}) voor de 2-onder-1 kapwoningen maximaal 64 dB (exclusief de aftrek van 5 op grond van artikel 110g uit Wet geluidhinder) bedraagt. De hoogste geluidbelasting doet zich voor op de zuidoostgevel (voorgevel).

In de onderstaande figuur zijn de cumulatieve geluidsbelastingen (L_{CUM}), exclusief aftrek op grond van artikel 110g Wgh, per verdieping (begane grond/eerste verdieping/tweede verdieping) weergegeven:



Figuur 2: Cumulatieve geluidsbelastingen (L_{CUM})

² Akoestisch onderzoek wegverkeer Soembaplein, Ede, uitgevoerd door De **Milieu**adviseur, projectnummer 20095, d.d. 27 november 2020

3.3 Benodigde voorzieningen

Uit de rekenresultaten van bijlage B blijkt dat geluidwerende maatregelen in de uitwendige scheidingsconstructies van de woningen nodig zijn om aan de gestelde geluidweringeis te kunnen voldoen. Hierna worden deze maatregelen per gevelelement nader gespecificeerd. In de onderhavige situatie geldt voor alle maatregelen een geluidisolatie R_A praktijkwaarde voor *wegverkeer*.

3.3.1 Ventilatie

Voor de ventilatie is nog geen definitieve keuze gemaakt. De keuze voor de ventilatie is afhankelijk van de warmtebron die gaat worden toegepast in de woningen. Bij stadsverwarming wordt het natuurlijk toevoeren en mechanisch afvoeren. Wanneer de woningen worden verwarmd door een lucht-water-warmtepomp dan zal een warmteterugwin (wtw) ventilatie worden toegepast.

In het gevelweringsonderzoek is rekening gehouden met de natuurlijke toevoer van de lucht door ventilatieroosters. Deze situatie is akoestisch gezien de meest ongunstige situatie.

De woningen zullen op basis van een natuurlijke luchttoevoer worden voorzien van verse lucht. Om dit te kunnen verwezenlijken zullen in de gevels ventilatievoorzieningen (roosters en/of suskasten) worden opgenomen. Hierbij zal de luchtafvoer plaatsvinden middels mechanische afzuiging in de keuken, het toilet en de badkamer.

De ventilatievoorzieningen dienen te worden afgestemd op de in het Bouwbesluit gestelde nieuwbouweisen. Voor de ventilatiecapaciteiten is uitgegaan van $0,9 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$.

Voor de woningen kunnen de volgende ventilatievoorzieningen in de gevels worden toegepast:

- A. suskast BUVA SusStream Luna 14 ZR: $q_v = 14,4 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^1$ en $R_{q,A} = +12,7 \text{ dB}$ voor wegverkeer;
- B. rooster BUVA Fitstream 21 ZR: $q_v = 20,6 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^1$ en $R_{q,A} = +0,7 \text{ dB}$ voor wegverkeer;
- C. rooster BUVA Fitstream 14 ZR: $q_v = 13,9 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^1$ en $R_{q,A} = -0,5 \text{ dB}$ voor wegverkeer.

Indien gewenst kan voor een ander ventilatietype met een minstens gelijkwaardige $R_{q,A}$ (geluidisolatiewaarde) voor wegverkeer en een gelijkwaardige q_v (ventilatie-debiet) worden gekozen.

De bovenstaande ventilatietypen staan per verblijfsruimte in de onderstaande tabel:

Ventilatiespecificatie per verblijfsruimte				
Verblijfsruimte	Gevel	Ventilatie-debiet [dm ³ /s]	Ventilatietype	Ventilatielengte [m]
Woonkamer/keuken Slaapkamer S1 Slaapkamers S2 / S3	Voorgevel	33,3	-	-
	Achtergevel		B	2 x 0,9
	Voorgevel	14,0	A	1,0
	Achtergevel	7,0	C	0,9

Tabel 1: Ventilatie specificatie per verblijfsruimte

De in bovenstaande tabel aangegeven lengte van de ventilatievoorzieningen is de maximale lengte waarbij wordt voldaan aan de geluidweringeis. Deze lengte mag niet worden overschreden. Indien wordt gekozen voor een andere gelijkwaardige ventilatietype, dan mag de genoemde lengte met maximaal 10% worden overschreden.

3.3.2 Beglazing

In de gevels van slaapkamer S1 aan de voorgevel dient een akoestisch beglazing met een geluidisolatie R_A praktijkwaarde voor wegverkeer van ten minste 31 dB(A), bijvoorbeeld 8-12-(4+1 PVB-folie +4) te worden opgenomen. In de gevels van de overige verblijfsruimten kan normaal dubbel HR-glas, bijvoorbeeld 4-12-6, 4-12-5 of 4-16-6 mm worden opgenomen. Deze beglazing dient een geluidisolatie R_A praktijkwaarde voor wegverkeer van ten minste 28 dB(A) te hebben.

3.3.3 Kozijnen, naden en kieren

Kozijnen

Met de geprojecteerde houten kozijnen wordt voldaan aan de geluidweringeis.

Kieren en naden

- Rondom te openen raam van slaapkamer S1 aan de voorgevel dient een dubbele kierdichting (geluidisolatie R_A praktijkwaarde voor wegverkeer van 45 dB(A)) en rondom alle overige te openen ramen en deuren van de verblijfsruimten dient een enkele kierdichting (geluidisolatie R_A praktijkwaarde voor wegverkeer van 35 dB(A)) met ingelaten kaderprofielen, volgens voorschrift van de fabrikant (bijvoorbeeld profielen van Deventer Benelux BV) te worden toegepast. De aansluitingen in de hoeken dienen te worden doorgelast.
- De aansluiting van de kozijnen op het binnenspouwblad van de gevels dient met behulp van een schuimband met semigesloten cellen te worden afgedicht.
- Om ervoor te zorgen dat de draaiende delen gelijkmatig tegen de profielen worden aangedrukt, dienen deze te voorzien zijn van een knevelende meerpuntssluiting.

3.3.4 Gesloten geveldelen

Met de geprojecteerde steenachtige spouwmuur wordt voldaan aan de gestelde geluidweringeis.

3.4 Benodigde karakteristieke geluidwering

In onderstaande tabel is staan de berekende geluidbelasting en de daaruit volgende minimale karakteristieke geluidwering weergegeven:

Benodigde gevelwering			
	Hoogst geluidbelaste gevel	Geluidsbelasting [dB]	Vereiste karakteristieke geluidswering voor verblijfsruimte [dB]
Woonkamer/keuken Slaapkamer S1 Slaapkamers S2 / S3	Voorgevel	63	30
	Voorgevel	64	31
	Achtergevel	45/46	20

Tabel 2: Benodigde gevelwering

4 Berekende karakteristiek geluidwering

4.1 Rekenmethode

De karakteristieke geluidwering van de gevels is berekend met het rekenprogramma BOA, versie 5.0.0 van DirActivity. Deze software voldoet aan de berekeningsmethodiek volgens NEN 5077 'Geluidwering in gebouwen'.

4.2 Berekeningsresultaten

De berekende karakteristieke geluidwering per verblijfsgebied en –ruimte is weergegeven in de onderstaande tabel. De bijbehorende invoergegevens en rekenresultaten zijn in bijlage B opgenomen.

Berekende karakteristieke geluidwering		
Verblijfsruimte	Vereiste karakteristieke geluidwering [dB]	Berekende karakteristieke geluidwering [dB]
Woonkamer/keuken	30	31,0
Slaapkamer S1	31	31,7
Slaapkamers S2 / S3	20	20,8

Tabel 3: Berekende binnenwaarde per verblijfsruimte

De berekende binnenwaarden in de verblijfsruimten zijn weergegeven in de onderstaande tabel:

Overzicht van de binnenwaarden		
Verblijfsruimte	Binnenwaarde uit Bouwbesluit 2012 in dB	Berekende binnenwaarde in dB
Woonkamer/keuken	33	26,1
Slaapkamer S1	33	32,1
Slaapkamers S2 / S3	33	24,8

Tabel 4: Berekende binnenwaarde per verblijfsruimte

5 Conclusie

Aan de Veenderweg in Ede ligt een braakliggende kavel. Op deze kavel wordt een woningbouwplan onder de naam Soembaplein gerealiseerd. In het plan worden 18 woningen gerealiseerd. In het onderhavig akoestisch onderzoek naar de geluidwering van de gevels, zijn de twee geluidsbelaste 2-onder-1-kapwoningen meegenomen.

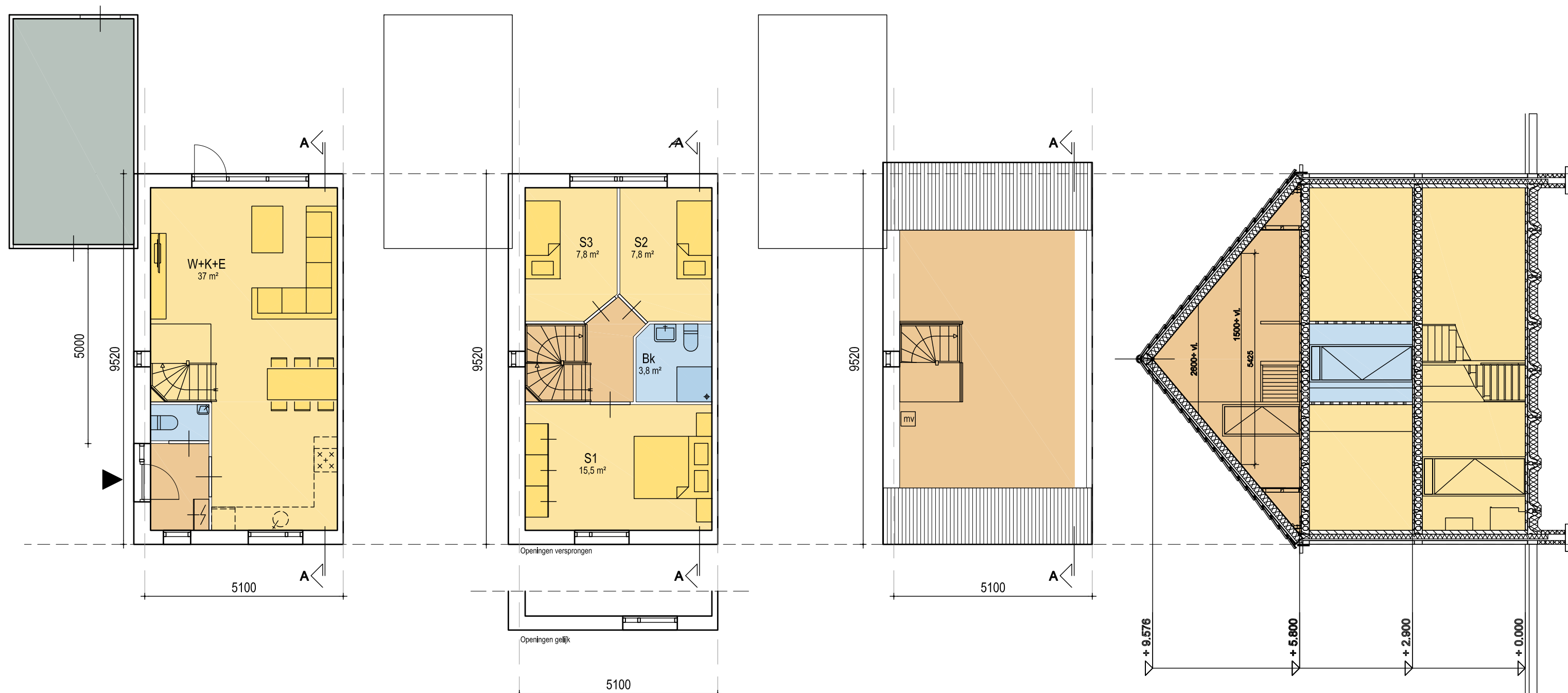
Op basis van de geluidbelasting, de gevelopbouw en de wijze van ventilatie zijn de geluidwerende voorzieningen bepaald om aan de binnenwaarden van 33 dB van het Bouwbesluit 2012 te kunnen voldoen.

Uit de berekeningen blijkt dat, conform de voorzieningen zoals omschreven in paragraaf 3.3, kan worden voldaan aan de binnenwaarde van 33 dB uit het Bouwbesluit 2012.

Bijlagen

Bijlage A: Bouwtekeningen van de woningen





Begane grond

1e verdieping

2e verdieping

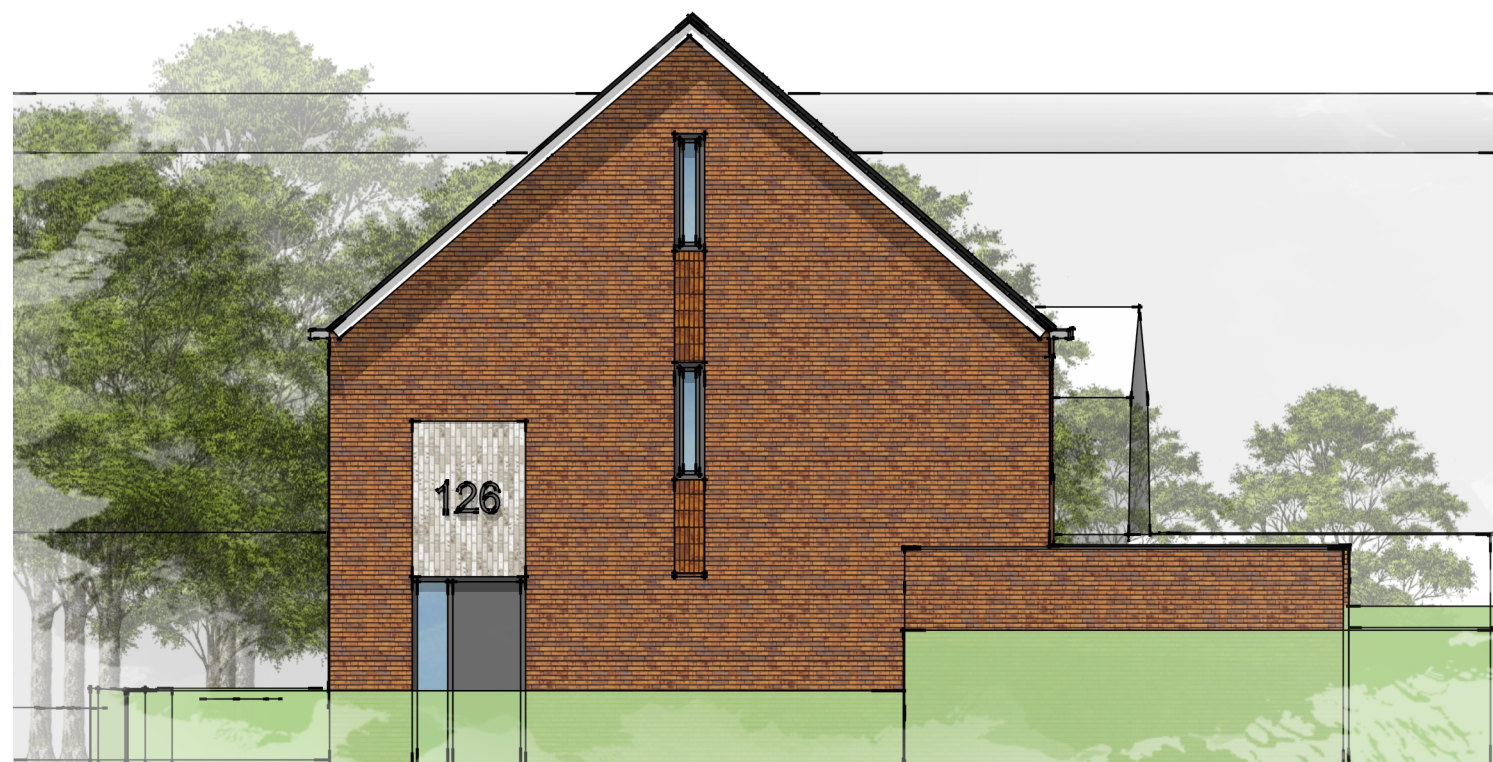
TYPE Tweekapper
GBO 153.6 m²

1713-Ede Soembaplein
Plattegronden tweekapper

DATUM 25.11.2020

SCHAAL 1:100
TEKENING VO.01.14

THEO VERBURG ARCHITECTEN
TVA



1713-Ede Soembaplein
Gevels tweekapper

DATUM 08.12.2020

SCHAAL 1:100
TEKENING VO.01.31

THEO VERBURG ARCHITECTEN
TVA



1713-Ede Soembaplein
Gevels tweekapper

DATUM 08.12.2020

SCHAAL 1:100
TEKENING VO.01.32

THEO VERBURG ARCHITECTEN
TVA

Bijlage B: Berekening van de binnenwaarden



project 2131a, 2-onder-1-kapwoningen Soembaplein te Ede

Projectdatum 18-12-2020

Opdrachtgever

Uitgevoerd door ing. R. Sarkez

gebouw Woning T1

Rekenmethode NPR 5272

V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door ing. R. Sarkez

	<u>totaal</u>	125	250	500	1000	2000
Ci		-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0

verblijfsgebied Slaapkamer S3

	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	46					
Opgegeven als						
Su,tot	6.2					
GA;k	20.8					
GA;k, vereist	20.0					
debiet	12.5					
debiet, vereist	7.0					

Su,ruimte	6.2	m2								
<u>GA;k</u>	<u>20.8</u>	<u>dB</u>								
GA;k, vereist	18	dB								
V	20.5	m3								
T,ref	0.5	s								
GA	21.2	dB				GA	33.9	29.2	26.4	24.9 33.1
Lp	24.8	dB				Lp	12.1	16.8	19.6	21.1 12.9

Su,gevel	6.2	m2					Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer						Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--												
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m							
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m							
GA;k,gevel	20.8	dB											
GA,gevel	21.2	dB					GA,g	21.2	33.9	29.2	26.4	24.9	33.1
							Gi,g	19.9	19.2	19.4	20.9	27.1	
Lp,gevel	24.8	dB					Lp,g	24.8	12.1	16.8	19.6	21.1	12.9

[illegible]

verblijfsgebied		Slaapkamer S1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	64	dB							
Opgegeven als		Lden							
Su,tot	12.8	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
<u>GA;k</u>	<u>31.7</u>	<u>dB</u>							
GA;k, vereist	31.0	dB							
debiet	14.4	dm3/s							
debiet, vereist	14.0	dm3/s							

slaapkamer S1

Su,ruimte	12.8	m2
GA;k	31.7	dB
GA;k, vereist	29	dB
V	40.8	m3
T,ref	0.5	s
GA	31.9	dB
Lp	32.1	dB

GA	38.0	35.5	39.8	41.3	46.6
Lp	26.0	28.5	24.2	22.7	17.4

Voorgevel

Su,gevel	12.8	m2
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	
absorptie plafond	--	
hoogte gesloten ballustrade	--	m
diepte balkon/galerij	--	m
GA;k,gevel	31.7	dB
GA,gevel	31.9	dB

Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	--	m
diepte balkon/galerij	--	m	D	--	m

GA;k,gevel	31.7	dB
GA,gevel	31.9	dB

GA,g	31.9	38.0	35.5	39.8	41.3	46.6
Gi,g		24	25.5	32.8	37.3	40.6
Lp,g	32.1	26.0	28.5	24.2	22.7	17.4

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	2.40 m2	gp31b	glas	8/12/9' mm	35.4	28.3	0	RA	31.2	24.0	25.0	32.0	35.0	38.0
kozijn	1.00 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 50-70 mm	41.4	22.3	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	4.80 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	46.3	17.4	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
wand	9.40 m2	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	49.6	14.2	0	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
suskast	1.00 m	sbu41a	suskast	BUVA SusStream Luna 14 ZR	35.4	28.3	--	DneA	41.1	32.7	33.9	41.6	54.0	57.0
				Celev: berekend				Celev		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
				H: 4.5 m D: 10.0 m										
				Cpos: 2-hoeks 1 gevelzijde				Cpos		2.5	2.0	1.5	-0.5	0.0
				Dv: 0.1 m Dh: 0.1 m										
				RqA: 12.7										
				Qv: 14.4 dm3/s debiet: 14.4 dm3/s										

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	Woonkamer/keuken (V)		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	63	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	8.5	m2						
		(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	31.0	dB						
GA;k, vereist	30.0	dB						

Su,ruimte	8.5	m2
<u>GA;k</u>	<u>31.0</u>	<u>dB</u>
GA;k, vereist	28	dB
V	97.3	m3
T,ref	0.5	s
GA	36.9	dB
Lp	26.1	dB

Su,gevel	8.5	m2				Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer					Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--											
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	--	m							
diepte balkon/galerij	--	m	D	--	m							
GA,k,gevel	31.0	dB										
GA,gevel	36.9	dB				GA,g	36.9	46.1	41.9	45.9	42.5	44.7
						Gi,g	32.1	31.9	38.9	38.5	38.7	
Lp,gevel	26.1	dB				Lp,g	26.1	16.9	21.1	17.1	20.5	18.3

Lp,gevel	20.1			GB				Lp,g	20.1		10.9	21.1	17.1	20.3	10.3
Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000	
glas	1.40 m2	gd29b	glas	4/12/8 mm	34.1	23.1	0	RA	29.2	23.0	22.0	30.0	36.0	36.0	
kozijn	0.80 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 50-70 mm	40.6	16.6	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0	
kier	3.50 m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	35.3	21.9	0	RA	34.5	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0	
wand	6.30 m2	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	49.5	7.6	0	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	Woonkamer/keuken (A)		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	42	dB						
Opgegeven als			Lden					
Su,tot	12.9	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
<u>GA;k</u>	<u>20.2</u>	<u>dB</u>						
GA;k, vereist	20.0	dB						
debiet	37.1	dm3/s						
debiet, vereist	33.3	dm3/s						

woonkamer/keuken

Su,ruimte 12.9 m2

GA;k **20.2 dB**

GA;k, vereist 18 dB

V 97.3 m3

T,ref 0.5 s

GA 24.2 dB

Lp 17.8 dB

GA	36.1	31.5	29.6	28.4	35.9
Lp	5.9	10.5	12.4	13.6	6.1

Achtergevel

Su,gevel 12.9 m2

CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
----	-----	-----	-----	-----	-----

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 20.2 dB

GA,gevel 24.2 dB

GA,g	24.2	36.1	31.5	29.6	28.4	35.9
------	------	------	------	------	------	------

Gi,g	22.1	21.5	22.6	24.4	29.9
------	------	------	------	------	------

Lp,gevel 17.8 dB

Lp,g	17.8	5.9	10.5	12.4	13.6	6.1
------	------	-----	------	------	------	-----

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	5.30 m2	gd28a	glas	4/12/5 mm	28.9	9.1	0	RA	28.0	21.0	21.0	28.0	36.0	38.0
kozijn	1.90 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 50-70 mm	38.7	-0.7	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	6.40 m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	34.5	3.5	0	RA	34.5	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0
wand	5.70 m2	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	51.8	-13.8	0	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
rooster	1.80 m	sbu28f	rooster	BUVA Fitstream 21 ZR	21.2	16.8	--	DneA	27.6	29.3	27.6	26.6	26.2	33.1
				Celev: berekend				Celev		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				H: 1.5 m D: 10.0 m										
				Cpos: 2-hoeks 1 gevelzijde				Cpos		2.5	2.0	1.5	-0.5	0.0
				Dv: 0.1 m Dh: 0.1 m										
				RqA: 0.7										
				Qv: 20.6 dm3/s debiet: 37.1 dm3/s										

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing
Materialen met catalogusnummers eindigend op * of ** zijn door de gebruiker ingevoerd.