Holtenbroek Zuid, Zwartewaterallee 14

vastgesteld

nr. NL.IMRO.0193.BP23001-0004

Afdeling Ruimtelijke Planvorming

Stadskantoor
Lübeckplein 2
Postbus 10007
8000 GA Zwolle
postbus@zwolle.nl

www.zwolle.nl

Opdrachtgever

Opdrachtnemer ECR

Publicatieversie: NL.IMRO.0193.BP23001-0004

Datum: 4 juli 2023

Inhoudsopgave

BIJLAGE REGELS **3**

Bijlage 1 **Dove gevels** **4**

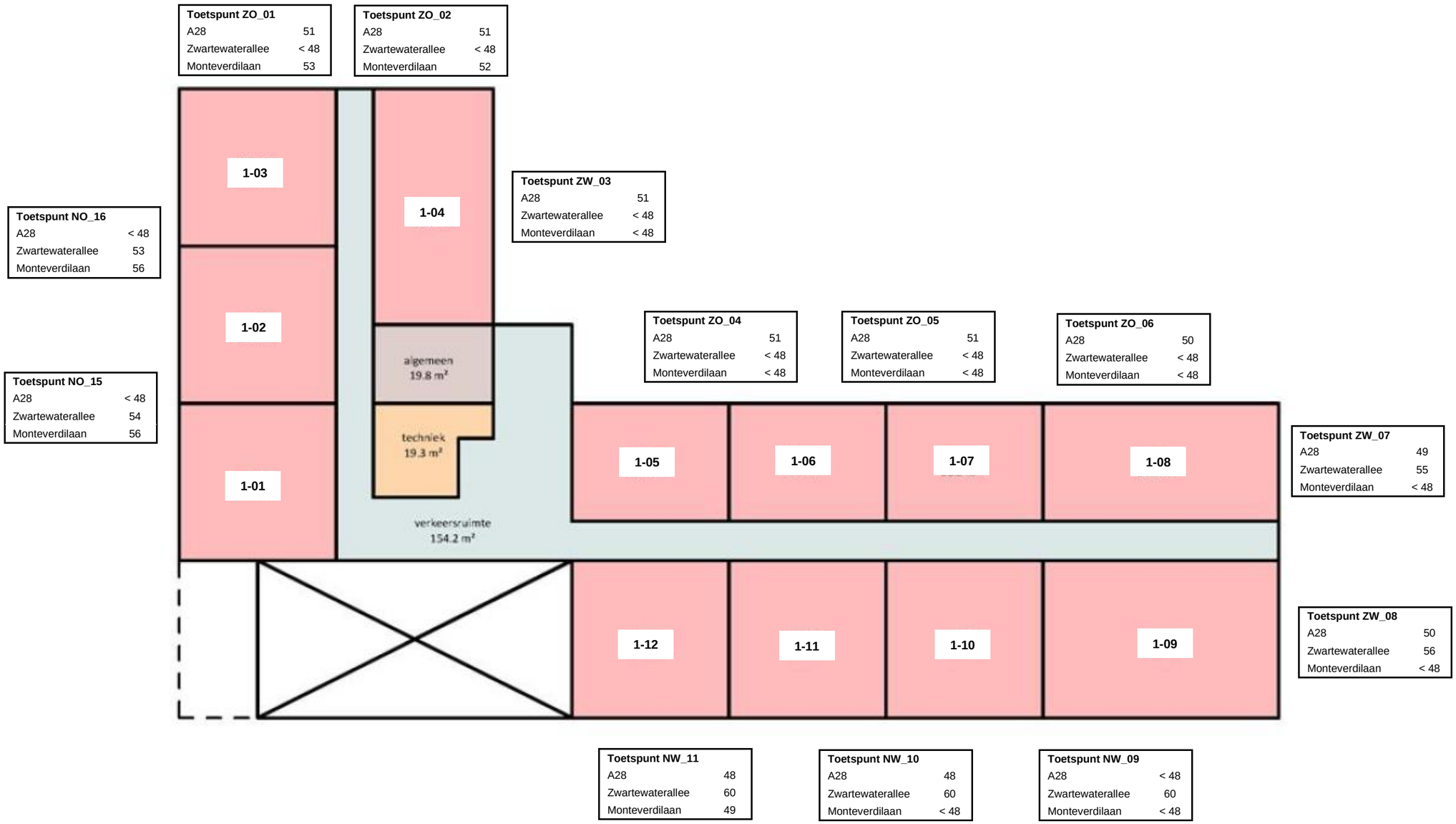
Bijlage 2 **Balkons** **13**

Bijlage 3 **Externe veiligheid** **26**

BIJLAGE REGELS

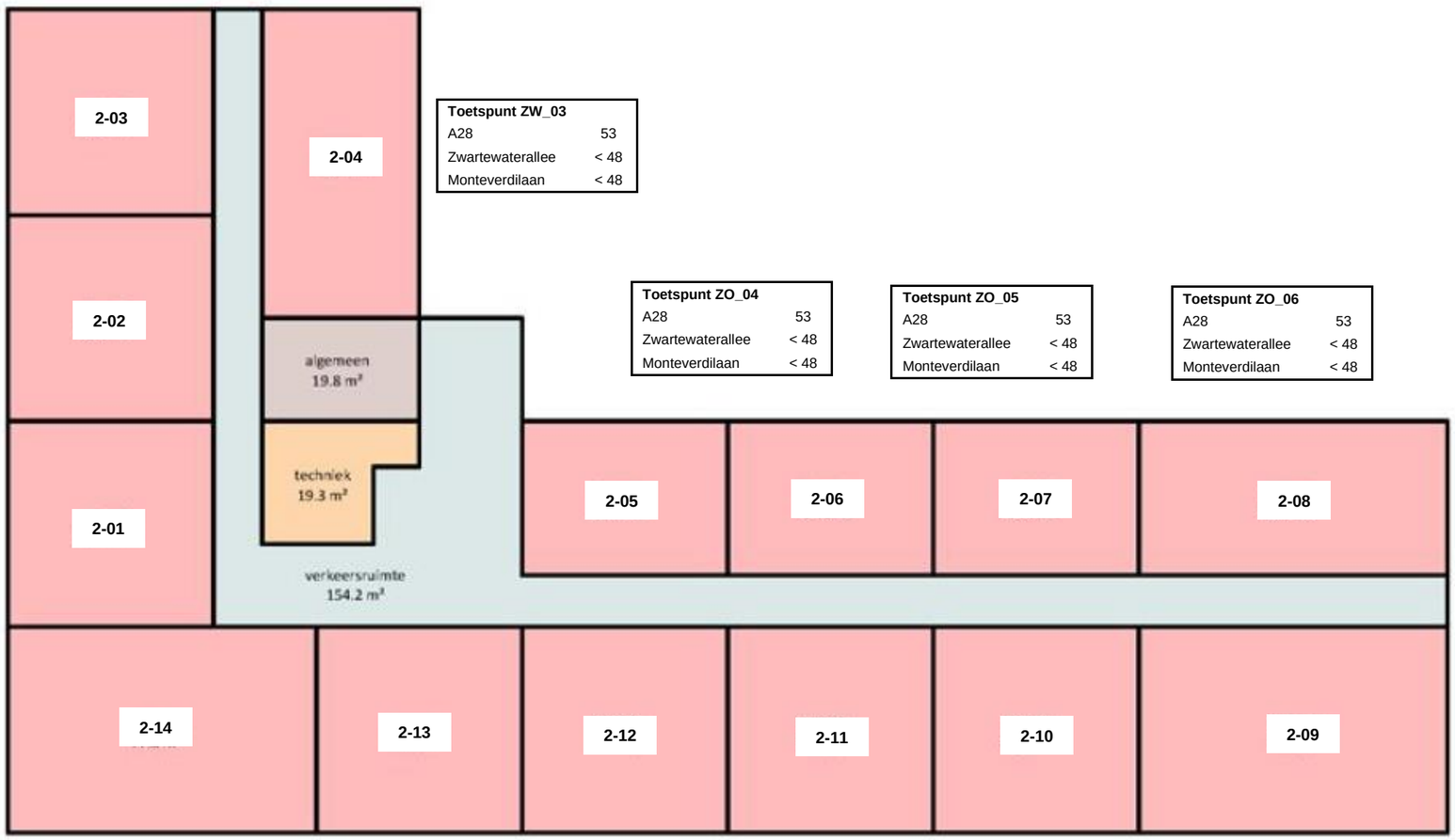
Bijlage 1 Dove gevels

Transformatie Zwartewaterallee 14 in Zwolle | Geluidbelasting per afzonderlijke weg en aanduiding dove gevels | Verdieping 1



VERDIEPING 1

Transformatie Zwartewaterallee 14 in Zwolle | Geluidbelasting per afzonderlijke weg en aanduiding dove gevels | Verdieping 2



Toetspunt ZO_01	
A28	53
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	53

Toetspunt ZO_02	
A28	53
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	52

Toetspunt ZW_03	
A28	53
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt NO_16	
A28	< 48
Zwartewaterallee	54
Monteverdilaan	56

Toetspunt ZO_04	
A28	53
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt ZO_05	
A28	53
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt ZO_06	
A28	53
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt NO_15	
A28	< 48
Zwartewaterallee	55
Monteverdilaan	56

Toetspunt ZW_07	
A28	52
Zwartewaterallee	55
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt NO_14	
A28	48
Zwartewaterallee	56
Monteverdilaan	56

Toetspunt ZW_08	
A28	52
Zwartewaterallee	57
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt NW_13	
A28	< 48
Zwartewaterallee	61
Monteverdilaan	52

Toetspunt NW_12	
A28	< 48
Zwartewaterallee	61
Monteverdilaan	51

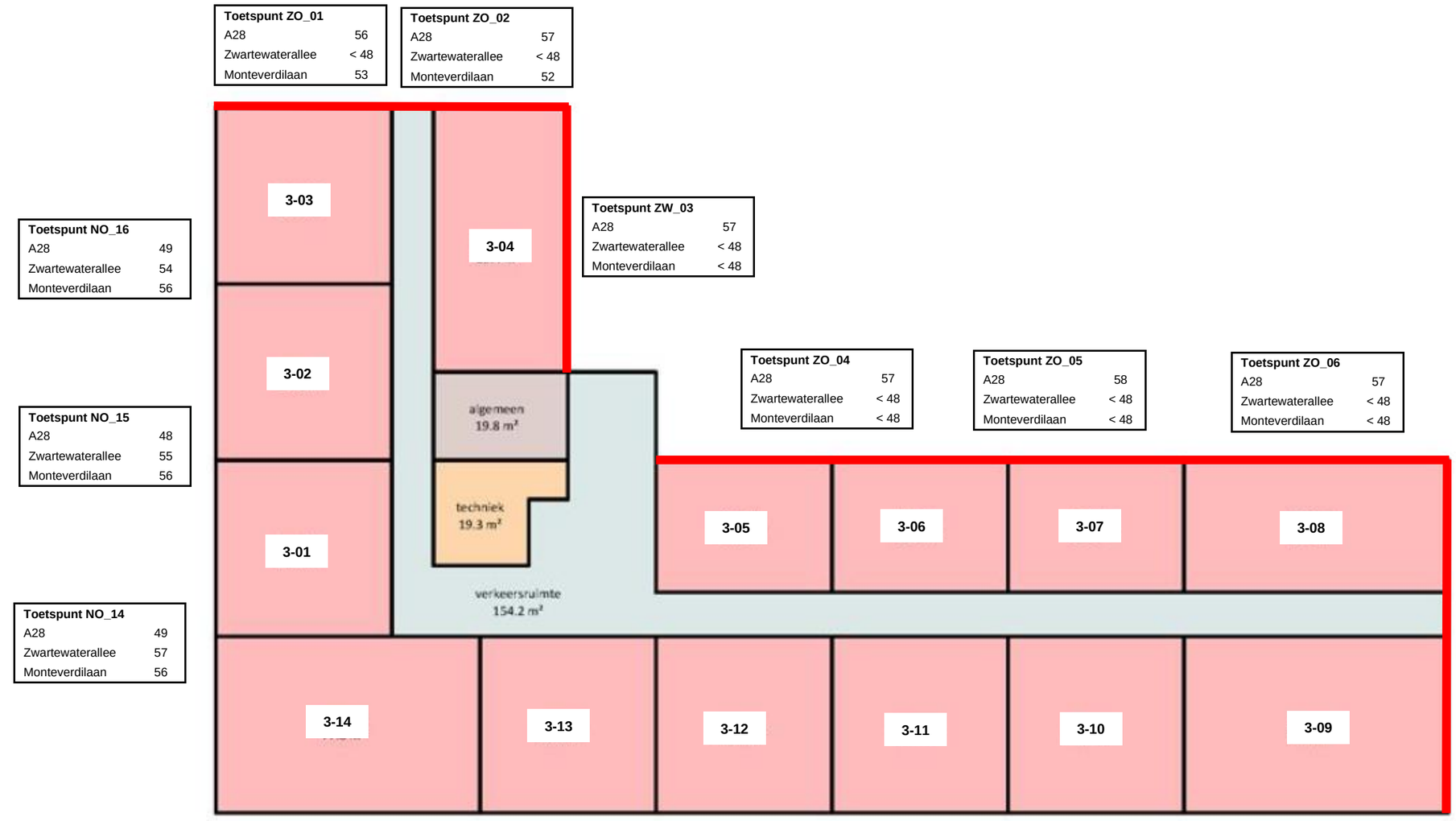
Toetspunt NW_11	
A28	48
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	49

Toetspunt NW_10	
A28	48
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	48

Toetspunt NW_09	
A28	< 48
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	< 48

VERDIEPING 2

Transformatie Zwartewaterallee 14 in Zwolle | Geluidbelasting per afzonderlijke weg en aanduiding dove gevels | Verdieping 3



Toetspunt ZO_01	
A28	56
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	53

Toetspunt ZO_02	
A28	57
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	52

Toetspunt ZW_03	
A28	57
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt NO_16	
A28	49
Zwartewaterallee	54
Monteverdilaan	56

Toetspunt NO_15	
A28	48
Zwartewaterallee	55
Monteverdilaan	56

Toetspunt ZO_04	
A28	57
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt ZO_05	
A28	58
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt ZO_06	
A28	57
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt ZW_07	
A28	56
Zwartewaterallee	55
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt NO_14	
A28	49
Zwartewaterallee	57
Monteverdilaan	56

Toetspunt ZW_08	
A28	56
Zwartewaterallee	57
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt NW_13	
A28	48
Zwartewaterallee	61
Monteverdilaan	52

Toetspunt NW_12	
A28	49
Zwartewaterallee	61
Monteverdilaan	51

Toetspunt NW_11	
A28	49
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	49

Toetspunt NW_10	
A28	49
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	48

Toetspunt NW_09	
A28	48
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	< 48

VERDIEPING 3

Transformatie Zwartewaterallee 14 in Zwolle | Geluidbelasting per afzonderlijke weg en aanduiding dove gevels | Verdieping 4

Toetspunt ZO_01	
A28	58
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	53

Toetspunt ZO_02	
A28	58
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	52

Toetspunt NO_16	
A28	50
Zwartewaterallee	54
Monteverdilaan	56

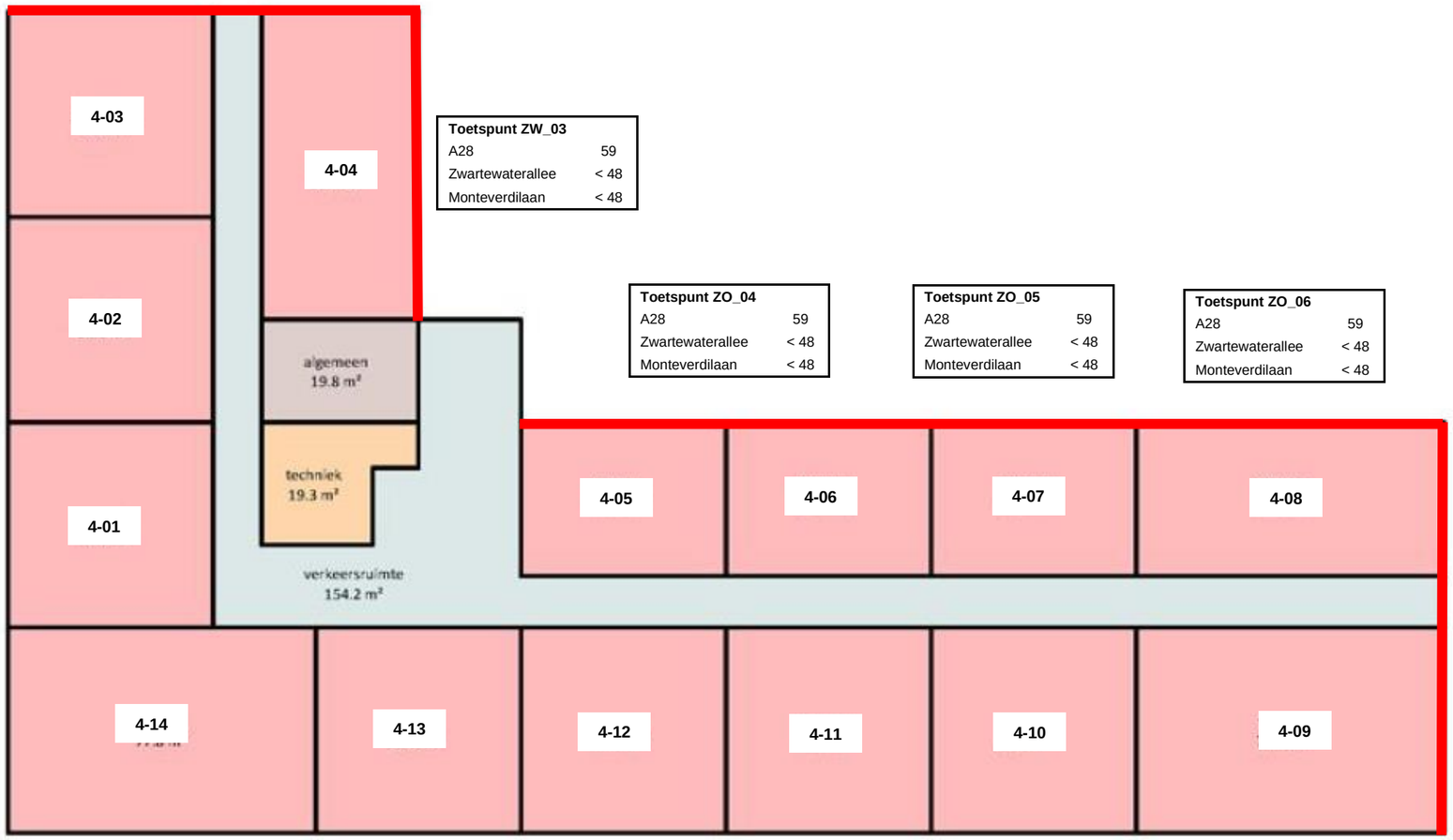
Toetspunt ZW_03	
A28	59
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt ZO_04	
A28	59
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt ZO_05	
A28	59
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt ZO_06	
A28	59
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt NO_15	
A28	49
Zwartewaterallee	55
Monteverdilaan	56



Toetspunt ZW_07	
A28	58
Zwartewaterallee	55
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt NO_14	
A28	50
Zwartewaterallee	57
Monteverdilaan	56

Toetspunt ZW_08	
A28	58
Zwartewaterallee	57
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt NW_13	
A28	48
Zwartewaterallee	61
Monteverdilaan	52

Toetspunt NW_12	
A28	49
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	50

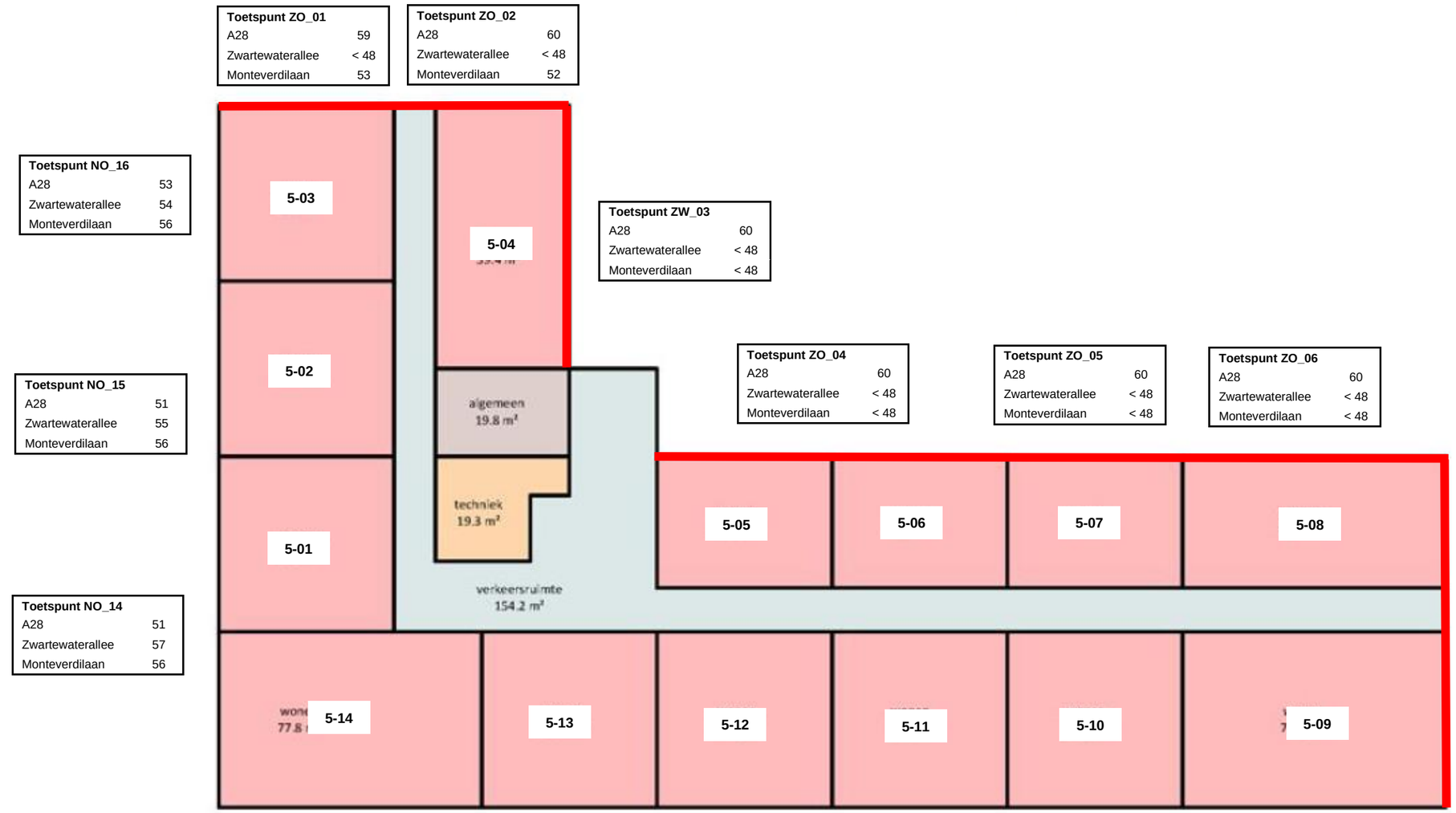
Toetspunt NW_11	
A28	50
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	49

Toetspunt NW_10	
A28	50
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	48

Toetspunt NW_09	
A28	49
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	< 48

VERDIEPING 4

Transformatie Zwartewaterallee 14 in Zwolle | Geluidbelasting per afzonderlijke weg en aanduiding dove gevels | Verdieping 5



Toetspunt ZO_01	
A28	59
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	53

Toetspunt ZO_02	
A28	60
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	52

Toetspunt NO_16	
A28	53
Zwartewaterallee	54
Monteverdilaan	56

Toetspunt ZW_03	
A28	60
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt NO_15	
A28	51
Zwartewaterallee	55
Monteverdilaan	56

Toetspunt ZO_04	
A28	60
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt ZO_05	
A28	60
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt ZO_06	
A28	60
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt ZW_07	
A28	59
Zwartewaterallee	55
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt NO_14	
A28	51
Zwartewaterallee	57
Monteverdilaan	56

Toetspunt ZW_08	
A28	59
Zwartewaterallee	57
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt NW_13	
A28	< 48
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	52

Toetspunt NW_12	
A28	48
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	50

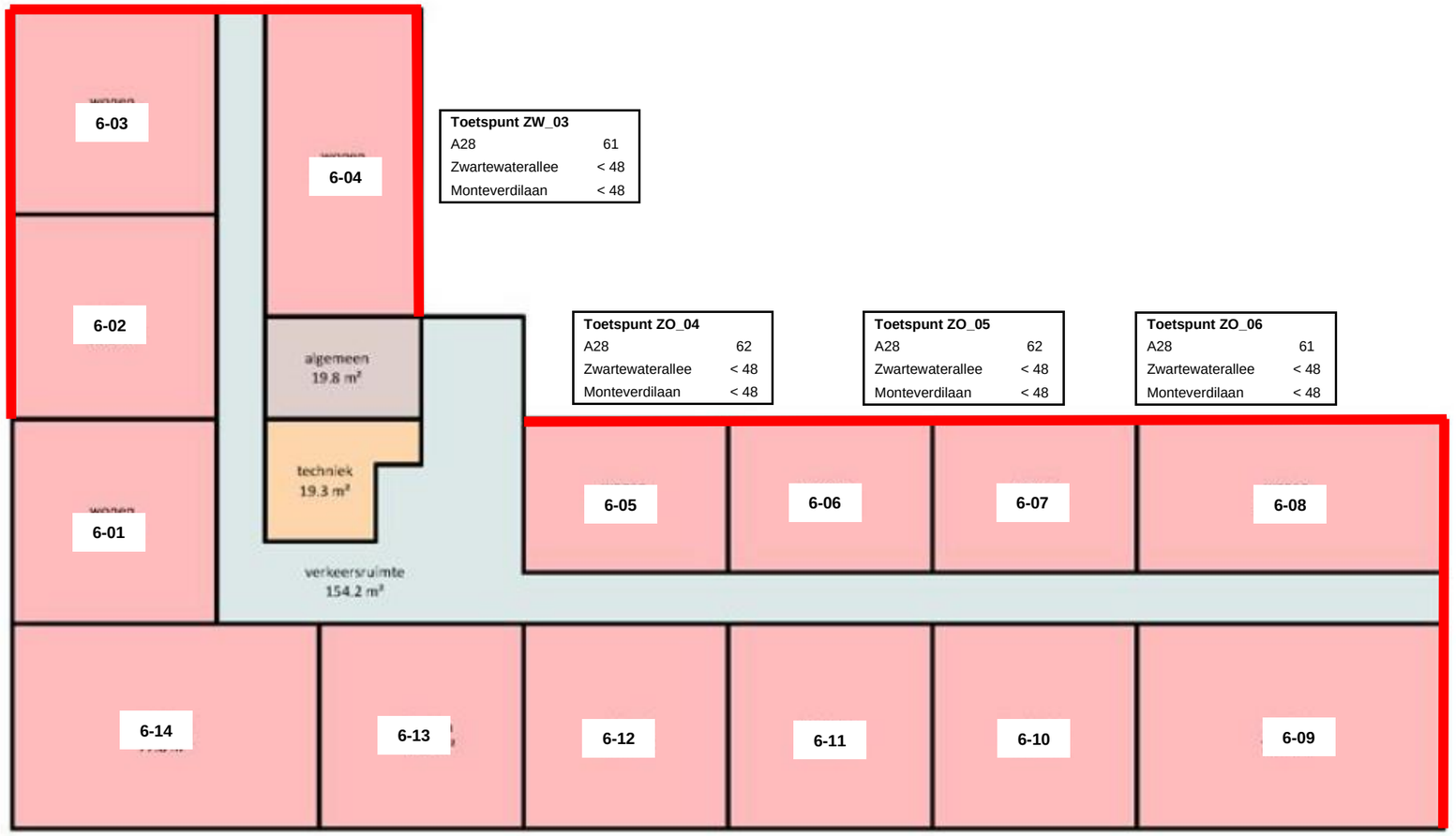
Toetspunt NW_11	
A28	48
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	49

Toetspunt NW_10	
A28	49
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	48

Toetspunt NW_09	
A28	48
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	< 48

VERDIEPING 5

Transformatie Zwartewaterallee 14 in Zwolle | Geluidbelasting per afzonderlijke weg en aanduiding dove gevels | Verdieping 6



Toetspunt ZO_01	
A28	62
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	53

Toetspunt ZO_02	
A28	62
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	51

Toetspunt NO_16	
A28	56
Zwartewaterallee	54
Monteverdilaan	56

Toetspunt ZW_03	
A28	61
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt NO_15	
A28	53
Zwartewaterallee	55
Monteverdilaan	56

Toetspunt ZO_04	
A28	62
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt ZO_05	
A28	62
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt ZO_06	
A28	61
Zwartewaterallee	< 48
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt ZW_07	
A28	60
Zwartewaterallee	55
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt NO_14	
A28	53
Zwartewaterallee	56
Monteverdilaan	56

Toetspunt ZW_08	
A28	60
Zwartewaterallee	56
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt NW_13	
A28	< 48
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	52

Toetspunt NW_12	
A28	< 48
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	50

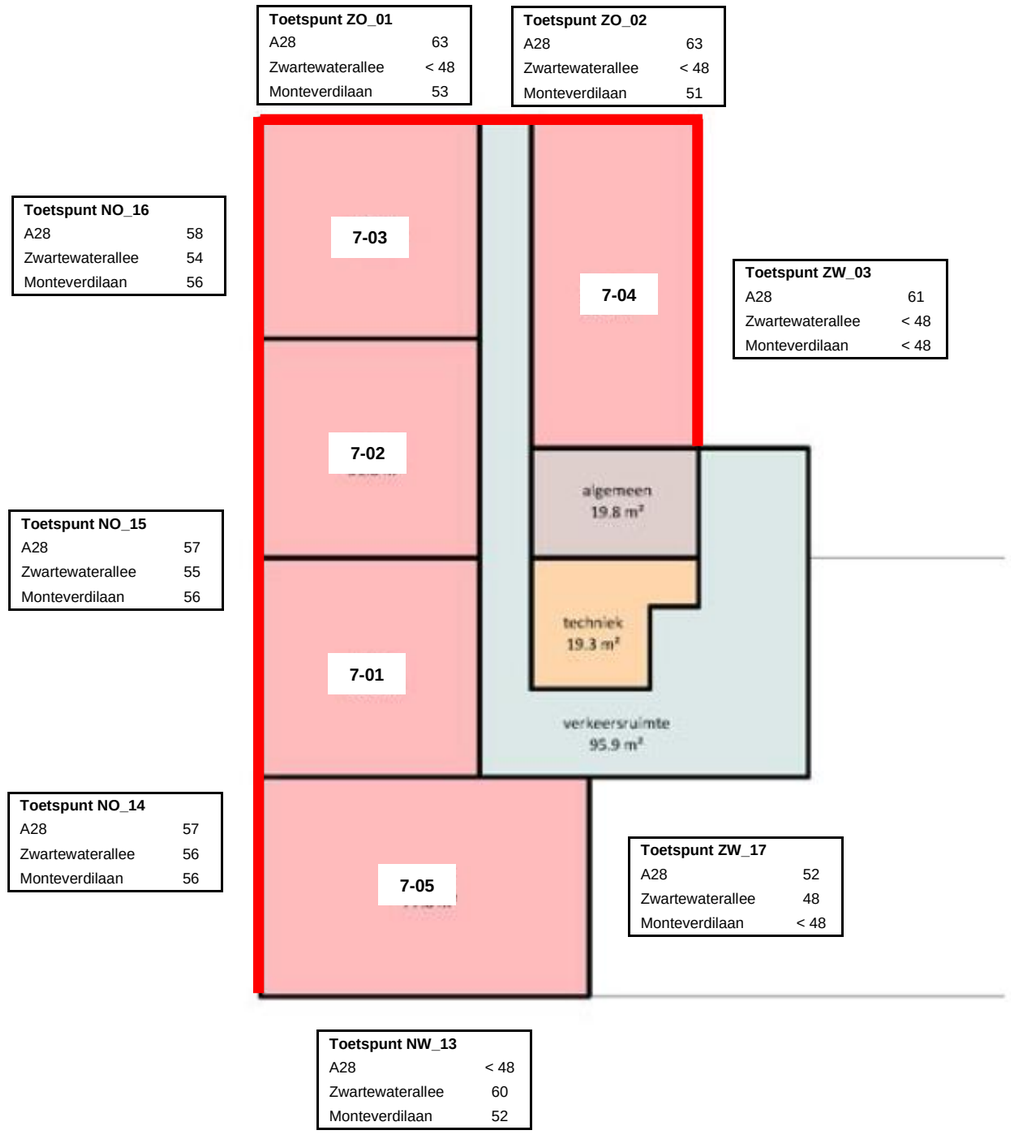
Toetspunt NW_11	
A28	< 48
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	49

Toetspunt NW_10	
A28	< 48
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	< 48

Toetspunt NW_09	
A28	48
Zwartewaterallee	60
Monteverdilaan	< 48

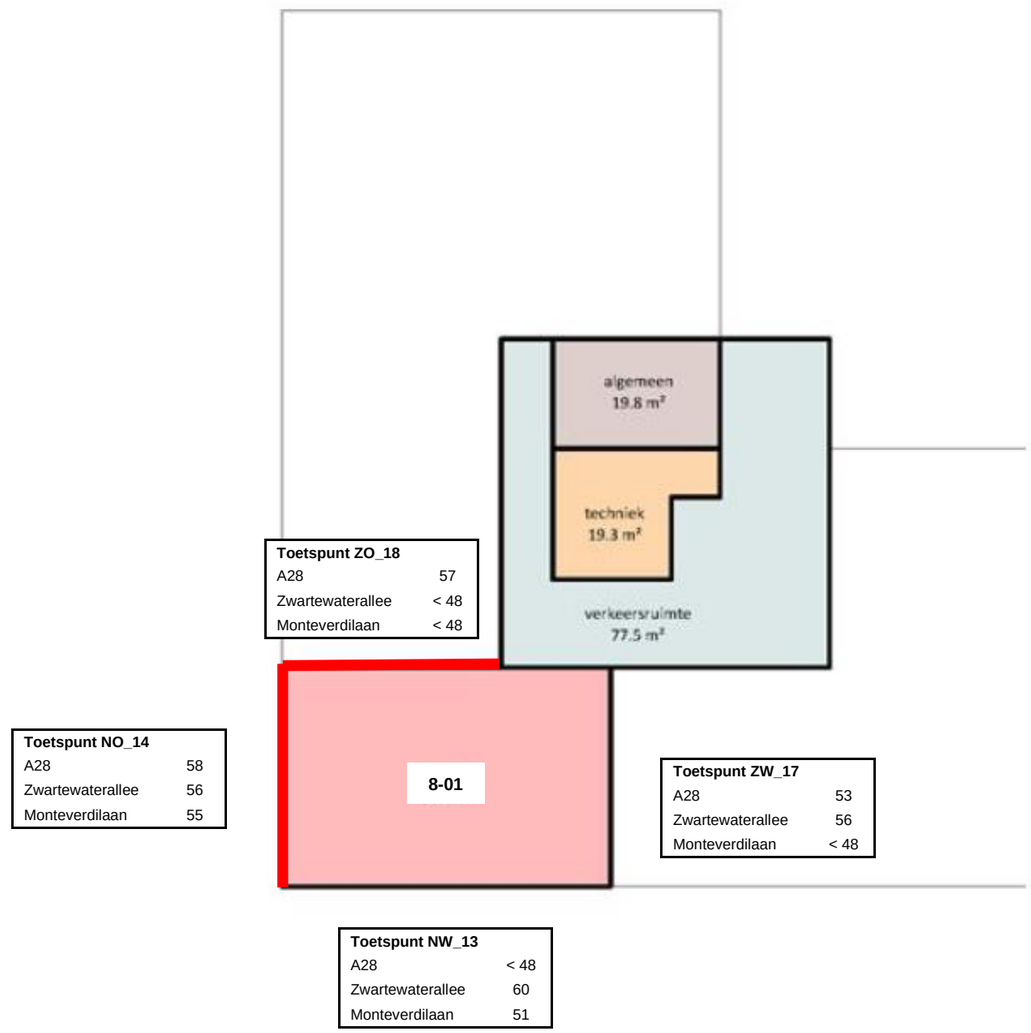
VERDIEPING 6

Transformatie Zwartewaterallee 14 in Zwolle | Geluidbelasting per afzonderlijke weg en aanduiding dove gevels | Verdieping 7



VERDIEPING 7

Transformatie Zwartewaterallee 14 in Zwolle | Geluidbelasting per afzonderlijke weg en aanduiding dove gevels | Verdieping 8



VERDIEPING 8

Bijlage 2 Balkons

Notitie

Contactpersoon	Marten Hoekstra
Datum	3 mei 2023
Kenmerk	N005-1289471ZMH-V01

Akoestische maatregelen aan de appartementen

Indien maatregelen aan de bron en/of in de overdracht redelijkerwijs niet mogelijk of onvoldoende doeltreffend zijn, kunnen in laatste instantie maatregelen aan de appartementen worden getroffen. In onderstaande notitie wordt ingegaan op de bouwkundige maatregelen waarmee bij de verdere uitwerking van het ontwerp rekening gehouden dient te worden.

Naast het vaststellen van een hogere waarde, dient ten behoeve van de aanvraag van de omgevingsvergunning aangetoond te worden dat voldaan kan worden aan de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012 ten aanzien van de geluidwering van de gevel. Hierbij dient uitgegaan te worden van de gecumuleerde geluidbelasting exclusief aftrek ex artikel 110g Wgh.

1.1 Dove gevels

Uit de resultaten van het uitgevoerde akoestisch onderzoek volgt dat vanwege het verkeer op de A28 sprake is van een overschrijding van de maximaal te ontheffen waarde.

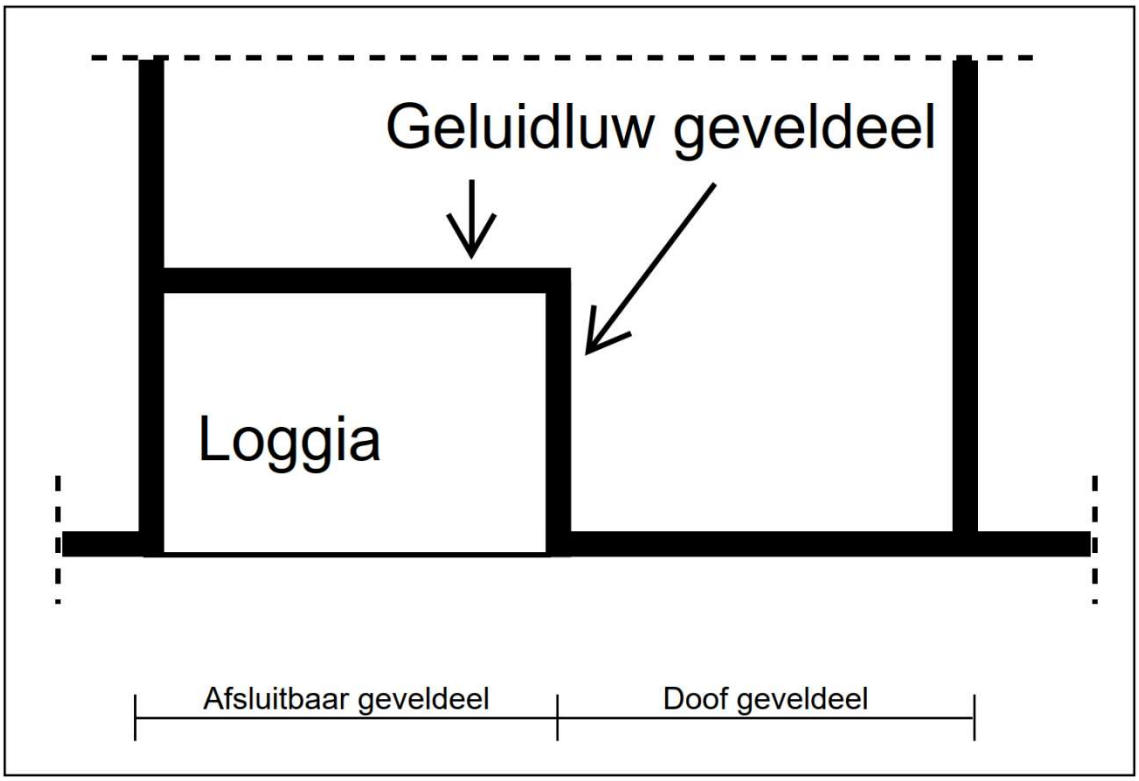
Voor (de delen van) de gevels waar de maximaal te ontheffen waarde wordt overschreden, en maatregelen aan de bron en/of in de overdracht niet mogelijk zijn, dient de gevel als dove gevel uitgevoerd te worden. Een dove gevel is een gevel zonder te openen delen in de geluidgevoelige ruimten (onder meer woonkamer en slaapkamers).

De geluidbelasting op een dove gevel behoeft niet getoetst te worden aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder. Wel dient te allen tijde voldaan te worden aan de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012 ten aanzien van de geluidwering van de gevel.

Omdat in geval van een geluidgevoelige functie zoals een appartement eisen worden gesteld aan onder meer de spuiventilatie (Bouwbesluit) en een geluidluwe gevel en geluidluwe buitenruimte (geluidbeleid), zal een dove gevel plaatselijk onderbroken moeten worden, bijvoorbeeld door een buitenruimte (balkon) die afsluitbaar wordt gemaakt.

Een veel toegepaste oplossing van een afsluitbare buitenruimte is een loggia. Een loggia is een afsluitbaar balkon, ook wel inpandig balkon genoemd. Wanneer het balkon niet afgesloten is, kan het als buitenruimte beschouwd worden en wanneer het balkon wel afgesloten is, heeft de loggia

een soortgelijk effect als een vliesgevel. Door een deel van de gevel als dove gevel uit te voeren en een deel als loggia in te richten kunnen geluidgevoelige ruimten aan een geluidluwe zijde gerealiseerd worden. In figuur 1 is het principe van een dergelijke afsluitbare loggia weergegeven.



Figuur 1 Principe afsluitbare loggia

Met betrekking tot het voor het voor bewoning geschikt te maken pand aan de Zwartewaterallee 14 is er voor het merendeel van de appartementen voor gekozen om geen inpandige balkons toe te passen, maar uitkragende balkons. Door deze uitkragende balkons als verglaasde balkons uit te voeren, wordt een oplossing gelijkwaardig aan de loggia gerealiseerd.

Voor de appartementen op de hoek van de Zwartewaterallee met de Monteverdilaan worden de balkons niet uitkragend maar inspringend uitgevoerd. Volgens opgave van de architect worden deze inspringende balkons niet afgesloten, maar wordt hier een gesloten borstwering toegepast. In figuur 2 wordt een impressie van het voor bewoning geschikt te maken pand weergegeven. In de figuur worden ook de verglaasde balkons en de inspringende balkons weergegeven.



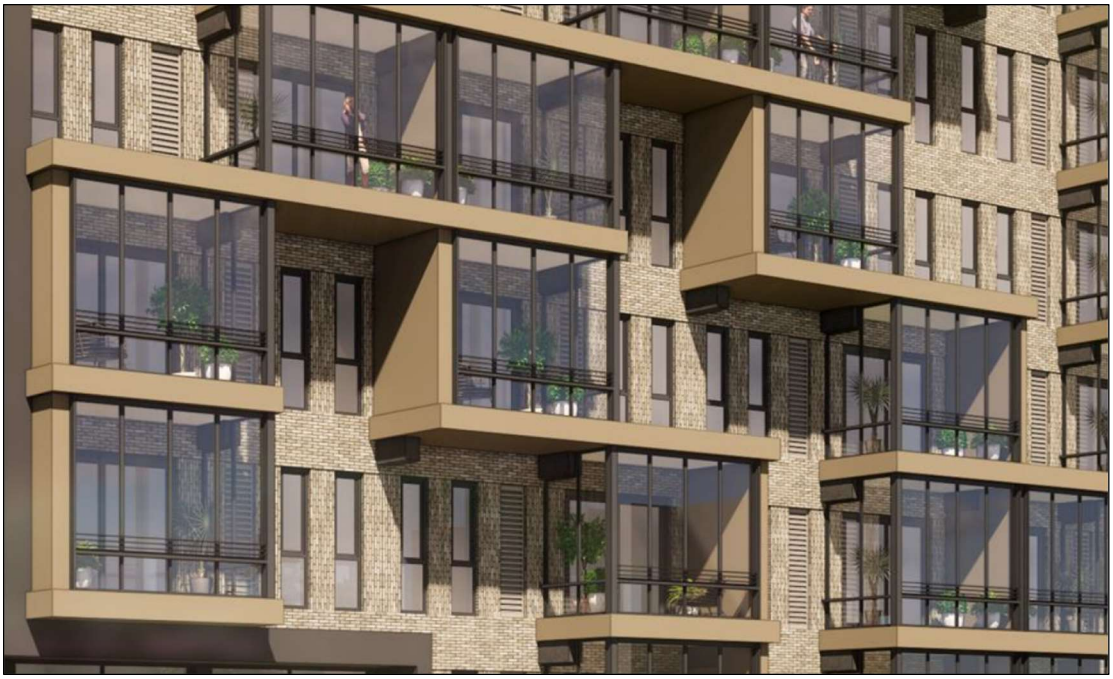
Figuur 1 Impressie voor bewoning geschikt te maken pand met verglaasde en inspringende balkons

1.2 Verglaasde balkons

Het merendeel van de appartementen wordt voorzien van een uitkragend balkon dat volledig verglaasd wordt uitgevoerd. In figuur 3 wordt in meer detail ingezoomd op de inspringende balkons.

Bij het bepalen van de minimaal benodigde maatregelen dient rekening gehouden te worden met de volgende aspecten, te weten:

- De minimaal benodigde spuiventilatiecapaciteit
- De minimaal benodigde geluidwering



Figuur 2 Detail inspringende balkons hoekappartementen

1.2.1 Spuiventilatie

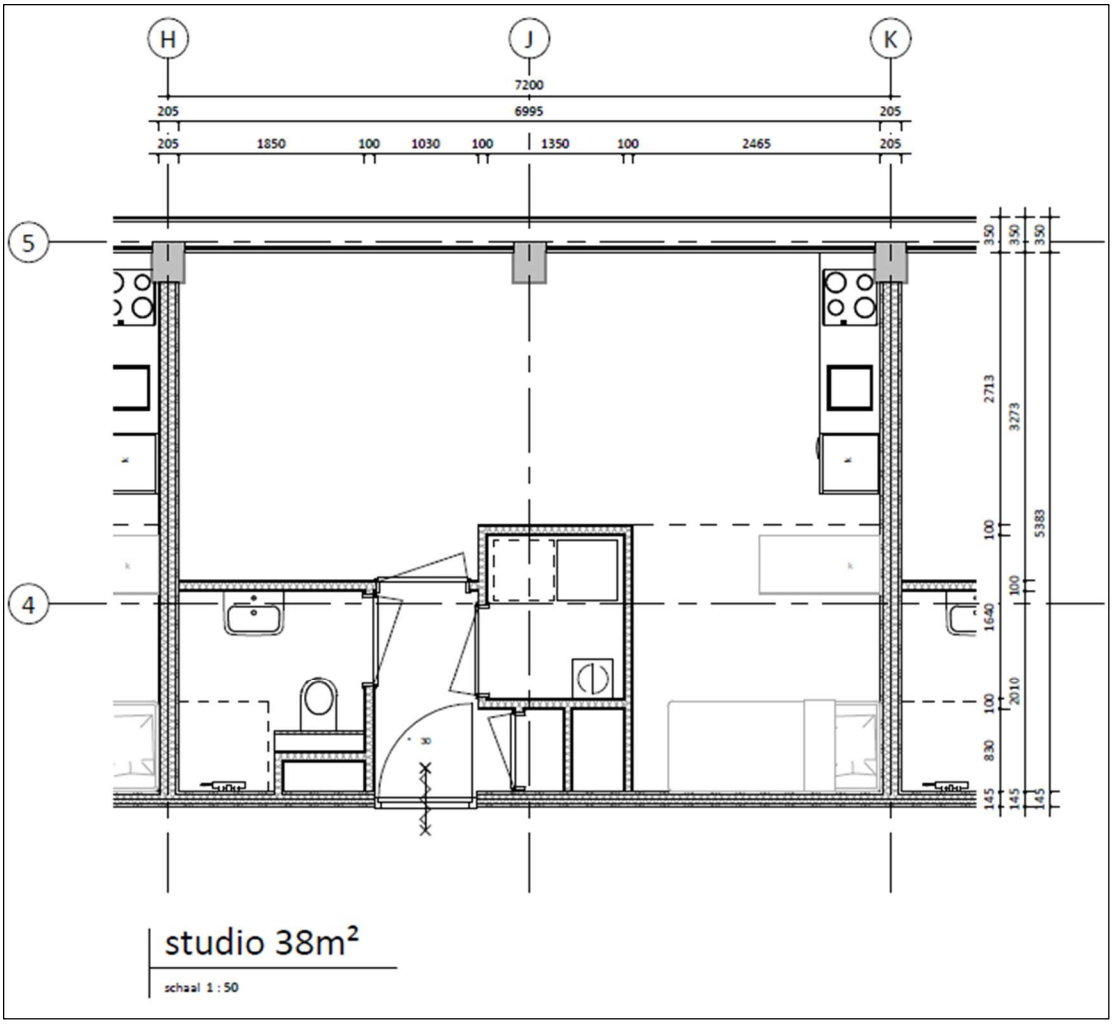
Een belangrijk aandachtspunt bij het op deze manier onderbreken van een dove gevel is dat ter plaatse van het verglaasde balkon in gesloten toestand sprake moet zijn van een buitenluchtsituatie. Het verglaasde balkon dient dus voorzien te worden van een permanente toevoer van ventilatielucht.

In het Bouwbesluit 2012 worden de volgende eisen gesteld aan de minimaal benodigde capaciteit van de spuiventilatie:

- Een verblijfsgebied heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 6 l/s per m² vloeroppervlakte van dat gebied
- Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 3 l/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte

In figuur 4 wordt een plattegrond van een studio gelegen aan de zijde van de A28 weergegeven. De studio is als maatgevend appartement gehanteerd bij de bepaling van de minimaal benodigde maatregelen.

De studio betreft één verblijfsruimte gelegen in één verblijfsgebied. De oppervlakte van het verblijfsgebied bedraagt circa 30 m². Uitgaande van een oppervlakte van 30 m² dient de capaciteit van de spuiventilatie ten minste (30 * 6 =) 180 l/s te bedragen.



Figuur 3 Plattegrond maatgevende studio aan zijde A28

De benodigde doorlaat van de spuiventilatie kan worden bepaald met behulp van de formule $q_v = A_{netto} * v * 1.000$, waarbij de luchtsnelheid v gelijk is aan 0,1 m/s. Dit omdat de spuiventilatie tot stand komt via slechts één gevel. Om te kunnen voldoen aan de eis zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012 aan de capaciteit van de spuiventilatie is een netto doorlaat A_{netto} benodigd van 180 / (0,1 * 1.000) = 1,8 m².

Vanuit de studio naar het verglaasde balkon moeten zich te openen deuren en ramen bevinden met een netto doorlaat van ten minste 1,8 m². In de buitenschil van het verglaasde balkon moet een ventilatievoorziening worden opgenomen eveneens met een netto doorlaat van ten minste 1,8 m².

1.2.2 Geluidwering

De buitenschil van het verglaasde balkon dient een geluidwering te bezitten die ten minste gelijk is aan het verschil tussen de invallende geluidbelasting, welke voor de betreffende maatgevende studio ten hoogste 62 dB bedraagt, en de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De geluidwering van de buitenschil dient dus ten minste (62 - 48 =) 14 dB te bedragen.

Uitgangspunt bij de berekeningen is dat de schil van het verglaasde balkon bestaat uit een beglazing met een dikte van ten minste 8 mm, waarvoor geldt geluidisolatie $R_{A,wegverkeer}$ = 29 dB(A) of akoestisch gelijkwaardig, in combinatie met een suskast als permanente ventilatievoorziening.

Om de benodigde geluidwering te kunnen behalen, dient het plafond van het verglaasde balkon voorzien te worden van geluidabsorberend materiaal, zodanig dat de nagalmtijd ter plaatse van het verglaasde balkon ten hoogste 0,5 seconde bedraagt. In figuur 5 zijn de resultaten van de indicatieve berekening weergegeven.

Verglaasd balkon

Su,ruimte	19.8	m2									
GA;k	**14.1**	**dB**									
GA;k, vereist	-02	dB									
V	18.7	m3									
T,ref	0.5	s									
GA	14.1	dB			GA		22.7	16.7	22.7	24.7	24.6
Lp	-14.1	dB			Lp		-22.7	-16.7	-22.7	-24.7	-24.6

Schil verglaasd balkon

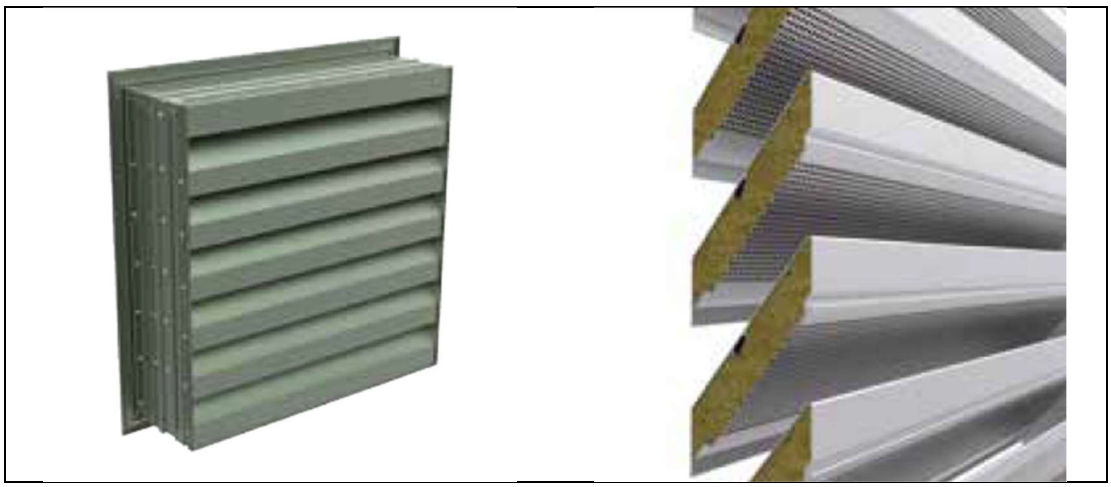
Su,gevel	19.8	m2			Cl		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer				Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--										
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	-- m							
diepte balkon/galerij	--	m	D	-- m							
GA;k,gevel	14.1	dB									
GA,gevel	14.1	dB			GA,g	14.1	22.7	16.7	22.7	24.7	24.6
					Gi,g		8.7	6.7	15.7	20.7	18.6
Lp,gevel	-14.1	dB			Lp,g	-14.1	-22.7	-16.7	-22.7	-24.7	-24.6

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	19.76 m2	ge29	glas	8 mm	20.9	-20.9	0	RA	28.9	23.0	26.0	30.0	32.0	28.0
suskast	6.60 m	sbu34a	suskast	BUVA SusStream Marsa 28 ZR	15.1	-15.1	--	DneA	34.3	29.1	26.3	35.1	43.2	44.1
				Celev: berekend				Celev		2.5	3.0	4.0	5.0	5.0
				H: 20.6 m D: 10.0 m										
				Cpos: 2-hoeks 1 gevelzijde				Cpos		2.0	1.5	-0.5	0.0	0.0
				Dv: 0.2 m Dh: 0.1 m										
				RqA: 8.7										
				Qv: 27.6 dm3/s debiet: 182.2 dm3/s										

*Figuur **Fout! Geen tekst met de opgegeven stijl in het document.** Indicatieve berekening geluidwering schil verglaasd balkon*

Uit de resultaten volgt dat een geluidwering G_A behaald kan worden van 14 dB met het toepassen van suskasten met een totale lengte van 6,6 meter van het fabricaat Buva, type SusStream Marsa 28 ZR waarvoor geldt geluidisolatie R_{qA} = + 8,7 dB(A).

Er kan ook voor andere ventilatievoorzieningen worden gekozen, bijvoorbeeld akoestische muurroosters van het fabricaat Renson zoals weergegeven in figuur 6, mits deze akoestisch gelijkwaardig zijn aan bovengenoemde voorziening. Akoestisch gelijkwaardig wil zeggen dat de geluidisolatie R_{qA} van de toe te passen ventilatievoorziening ten minste gelijk is aan de geluidisolatie R_{qA} van de bovengenoemde voorziening.



Figuur 4 Impressie akoestische muurroosters Renson

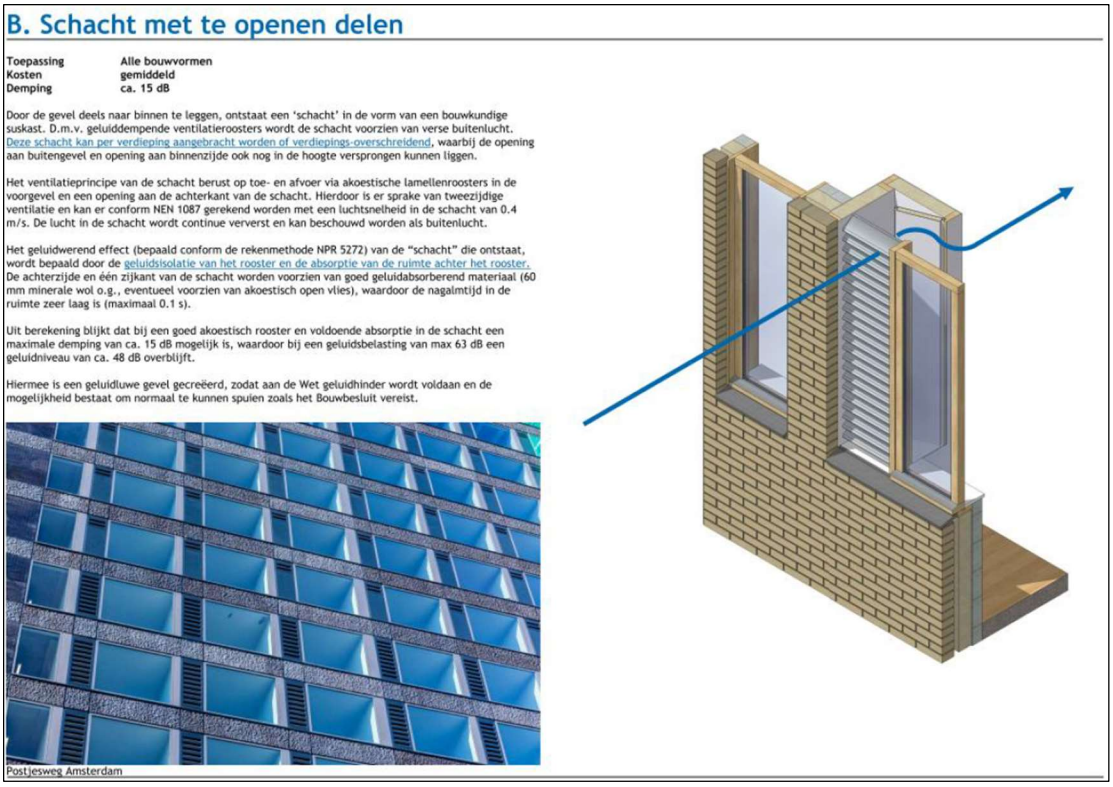
Geconcludeerd kan worden dat met de voorgestelde opbouw van de schil van het verglaasde balkon een geluidwering kan worden gerealiseerd zodanig dat op de achterliggende (feitelijke) gevel sprake is van een geluidbelasting vanwege het verkeer op de A28 van ten hoogste 48 dB.

Door het toepassen van dergelijke verglaasde balkons is voor de verblijfsruimten grenzend aan het balkon dus sprake van een geluidluwe gevel. De betreffende verblijfsruimten kunnen geluidluw gespuid worden. Ook de buitenruimte is als geluidluw aan te merken. Hiermee wordt voldaan aan de voorwaarden zoals gesteld door de gemeente Zwolle.

1.3 Bouwkundige suskast

In de huidige planopzet zijn appartementen voorzien waarvan een slaapkamer niet uitkomt op het verglaasde balkon. Deze verblijfsruimten zijn niet gelegen aan een geluidluwe gevel en kunnen dus ook niet geluidluw spuien. Geadviseerd wordt om waar mogelijk de indeling van de appartementen zodanig aan te passen dat ten minste één te openen raam van de slaapkamer uitkomt op de verglaasde buitenruimte.

Indien het wijzigen van de indeling van de appartementen niet mogelijk of wenselijk is, dient gekozen te worden voor een andere oplossing, bijvoorbeeld door de gevel ter plaatse van de slaapkamer deels naar binnen te leggen. Hierdoor ontstaat een ‘schacht’ die als bouwkundige suskast fungeert. In figuur 7 wordt een voorbeeld van een dergelijke bouwkundige suskast weergegeven, zoals toegepast aan de Postjesweg in Amsterdam op advies van DGMR.



Figuur 5 Impressie bouwkundige suskast

1.3.1 Spuiventilatie

De slaapkamers hebben een gemiddelde oppervlakte van circa 10 m². Uitgaande van een oppervlakte van 10 m² dient de capaciteit van de spuiventilatie ten minste (10 * 6 =) 60 l/s te bedragen. Om te kunnen voldoen aan de eis zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012 aan de capaciteit van de spuiventilatie is een netto doorlaat A_{netto} benodigd van 60 / (0,1 * 1.000) = 0,6 m².

Vanuit de slaapkamer naar de schacht moet zich een te openen deel bevinden met een netto doorlaat van ten minste 0,6 m². In de buitenschil van de schacht moet een ventilatievoorziening worden opgenomen eveneens met een netto doorlaat van ten minste 0,6 m².

1.3.2 Geluidwering

De buitenschil van de schacht dient een geluidwering te bezitten die ten minste gelijk is aan het verschil tussen de invallende geluidbelasting, welke ten hoogste 63 dB bedraagt, en de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De geluidwering van de buitenschil dient dus ten minste (63 - 48 =) 15 dB te bedragen. Uitgangspunt bij de berekeningen is dat de schil van de schacht bestaat uit lichte spouwconstructie, waarvoor geldt geluidisolatie $R_{A,wegverkeer}$ = 37 dB(A) of akoestisch gelijkwaardig, in combinatie met een suskast als permanente ventilatievoorziening.

Om de benodigde geluidwering te kunnen behalen, dient de binnenzijde van de schacht voorzien te worden van geluidabsorberend materiaal, zodanig dat de nagalmtijd in de schacht ten hoogste 0,1 seconde bedraagt. In figuur 8 zijn de resultaten van de indicatieve berekening weergegeven.

Schacht

Su,ruimte	1.8	m2
GA;k	**9.3**	**dB**
GA;k, vereist	-02	dB
V	1.3	m3
T,ref	0.1	s
GA	16.3	dB
Lp	-16.3	dB

GA		24.0	19.7	23.2	27.2	27.3		
Lp		-24.0	-19.7	-23.2	-27.2	-27.3		
Cl		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
GA,g	16.3	24.0	19.7	23.2	27.2	27.3		
Gi,g		10	9.7	16.2	23.2	21.3		
Lp,g	-16.3	-24.0	-19.7	-23.2	-27.2	-27.3		

Schil schacht

Su,gevel	1.8	m2			
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer				
absorptie plafond	--				
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	--	m
diepte balkon/galerij	--	m	D	--	m
GA;k,gevel	9.3	dB			
GA,gevel	16.3	dB			
Lp,gevel	-16.3	dB			

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg
paneel	1.80 m2	pa37b	paneel	BP4;Buigsl.constr. ca.55 kg/m2	26.4	-33.4	1.5
suskast	2.20 m	sbu35b	suskast	BUVA SusStream Luna 28	9.4	-16.4	--
				Celev: berekend H: 20.6 m D: 10.0 m Cpos: 2-hoeks 1 gevelzijde Dv: 0.2 m Dh: 0.1 m RqA: 9.9 Qv: 28.1 dm3/s debiet: 61.8 dm3/s			

	totaal	125	250	500	1000	2000
RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0
DneA	35.4	29.5	28.9	34.4	42.9	41.0
Celev		2.5	3.0	4.0	5.0	5.0
Cpos		2.0	1.5	-0.5	0.0	0.0

Figuur 6 Indicatieve berekening geluidwering schil bouwkundige suskast

Uit de resultaten volgt dat een geluidwering G_A behaald kan worden van 16 dB met het toepassen van suskasten met een totale lengte van 2,2 meter van het fabricaat Buva, type SusStream Luna 28 waarvoor geldt geluidisolatie R_{qA} = + 9,9 dB(A). Ook hier kan worden gekozen voor een andere ventilatievoorziening, mits deze akoestisch gelijkwaardig is aan de bovengenoemde voorziening.

Geconcludeerd kan worden dat met de voorgestelde opbouw van de schil van de schacht een geluidwering kan worden gerealiseerd zodanig dat op de achterliggende (feitelijke) gevel sprake is van een geluidbelasting vanwege het verkeer op de (maatgevende) A28 van ten hoogste 48 dB.

Door het toepassen van dergelijke bouwkundige suskasten kan ook voor de slaapkamers die niet grenzen aan een verglaasd balkon een geluidluwe gevel gerealiseerd worden. Ook kunnen de slaapkamers geluidluw gespuid worden. Hiermee wordt voldaan aan de voorwaarden zoals gesteld door de gemeente Zwolle.

1.4 Inspringende balkons

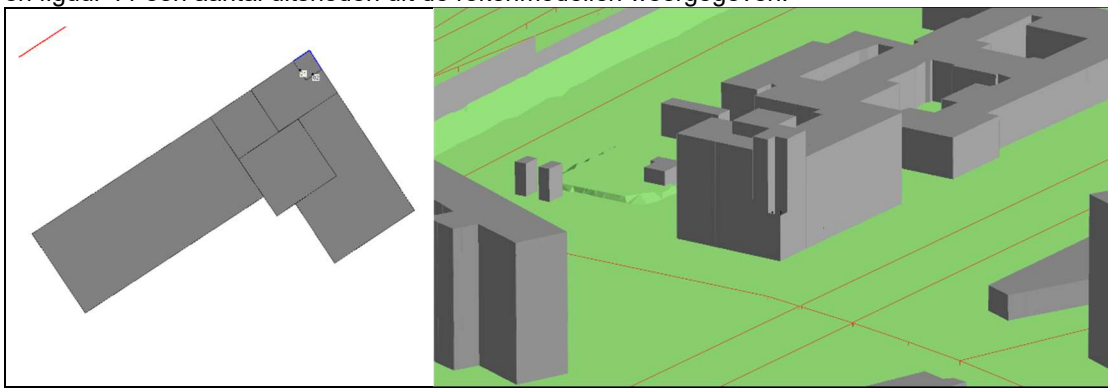
Voor de zeven appartementen gelegen op de hoek van het voor bewoning geschikt te maken pand wordt gekozen voor het toepassen van inspringende balkons in combinatie met een gesloten borstwering. In figuur 9 wordt in meer detail ingezoomd op de inspringende balkons.



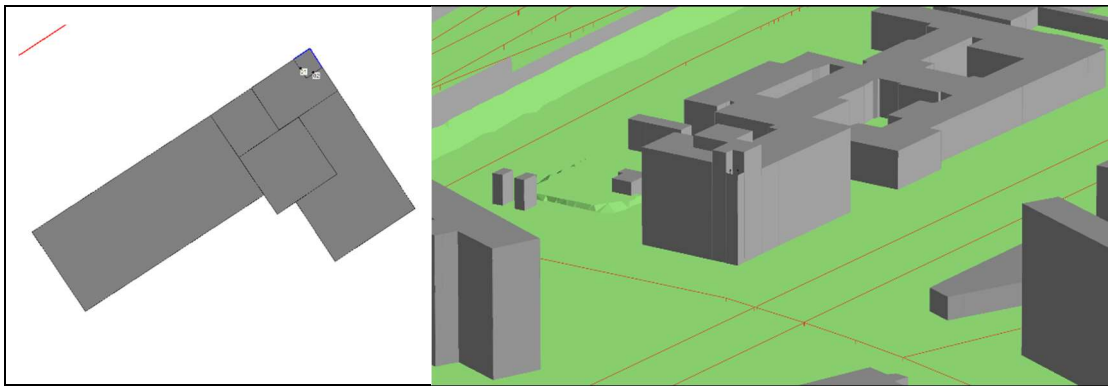
Figuur 7 Detail inspringende balkons hoekappartementen

In deze paragraaf wordt aangegeven van welke hoogte voor deze borstweringen ten minste uitgegaan dient te worden om de achterliggende gevel als geluidluwe gevel aan te kunnen merken. Een geluidluwe gevel is een gevel waarop de geluidbelasting de voorkeursgrenswaarde van 48 dB niet overschrijdt.

De geluidbelasting is berekend op de gevels grenzend aan het balkon. Om de minimaal benodigde hoogte van de borstweringen te kunnen bepalen, is voor elke afzonderlijke verdieping een rekenmodel opgesteld waarbij de borstweringen telkens worden opgehoogd tot ten minste 1,00 meter (of meer indien uit de berekeningen volgt dat nog geen sprake is van een geluidluwe gevel) boven het vloerniveau van de desbetreffende verdieping. Ter verduidelijking is in figuur 10 en figuur 11 een aantal uitsneden uit de rekenmodellen weergegeven.



Figuur 8 Ligging toetspunten en balkonschermen met 3D weergave 3e verdieping



Figuur 9 Ligging toetspunten en balkonschermen met 3D weergave 7e verdieping

Uit de berekeningen volgt dat de benodigde hoogte van de borstweringen varieert van 1,30 meter tot maximaal 2,00 meter. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de minimaal benodigde hoogte per verdieping.

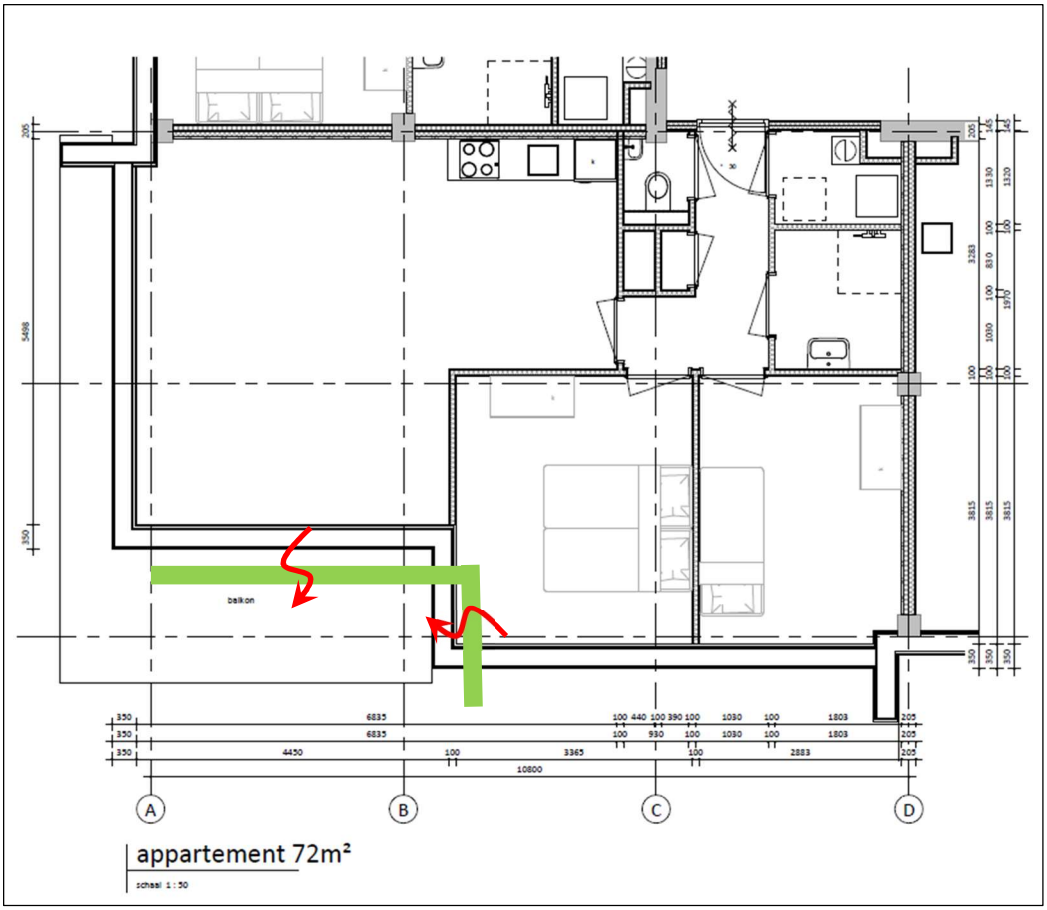
Tabel 1 Minimaal benodigde hoogte gesloten borstwering per verdieping

Verdieping	Minimaal benodigde hoogte gesloten borstwering [m]
Verdieping 2	2,00
Verdieping 3	1,80
Verdieping 4	1,80
Verdieping 5	1,50
Verdieping 6	1,50
Verdieping 7	1,30
Verdieping 8	1,30

Omdat de borstweringen niet-verdiepingshoog zijn, en het balkon nooit volledig afgesloten is, kan geconcludeerd worden dat ter plaatse van de balkons sprake is van een buitenluchtsituatie. Hiermee kan voor de verblijfsruimten grenzend aan het inspringende balkon voldaan worden aan de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012 ten aanzien van de spuiventilatie, mits er vanuit de betreffende verblijfsruimte een te openen raam of deur uitkomt op het balkon.
Door het toepassen van de verhoogde borstweringen is voor de verblijfsruimten grenzend aan het inspringende balkon ook sprake van een geluidluwe gevel. Ook de buitenruimte is als geluidluw aan te merken. Hiermee wordt voldaan aan de voorwaarden zoals gesteld door de gemeente Zwolle.

In figuur 12 wordt een plattegrond van het type appartement gelegen op de hoek van het voor bewoning geschikt te maken pand weergegeven. Door middel van de groene arcering wordt aangegeven welke delen van de gevel met het toepassen van een verhoogde gesloten borstwering als geluidluw zijn aan te merken. De rode pijlen geven aan dat via deze gevel geluidluw gespuid kan worden.

Kenmerk N005-1289471ZMH-V01



Figuur 10 Plattegrond type hoekappartement met aanduiding geluidluwe gevel

Zoals uit figuur 12 opgemaakt kan worden, hebben de appartementen gelegen op de hoek van het voor bewoning geschikt te maken pand een tweede slaapkamer, welke niet grenst aan de geluidluwe buitenruimte. Om voor deze slaapkamers te kunnen voldoen aan de voorwaarden zoals gesteld door de gemeente Zwolle kan gekozen worden voor het toepassen van een bouwkundige suskast.

Bijlage 3 Externe veiligheid

BIJLAGE 3

Maatregelen externe veiligheid volgens artikel 7 Wonen-Meergezinshuis lid 7:

Maatregel 1 tweezijdig vluchtmogelijkheid
Naast het hoofdtrappenhuis worden aan beide uiteinde van het gebouw vluchttrappen gerealiseerd. Deze vluchttrappen geven directe toegang tot de vluchtmogelijkheden van het terrein. De appartementen worden ontworpen aan een corridor, deze zal door de compartimentering en de brandmeld- en ontruimingsinstallatie als extra beveiligde vluchtroute worden aangeduid.

Maatregel 2 ventilatie
De ventilatie wordt gerealiseerd middels een gebalanceerd ventilatiesysteem. Inlaat van de lucht zal bovendaks plaatsvinden en bij calamiteiten kan deze (automatisch) worden afgeschakeld.

Maatregel 3 risico-communicatie

De toekomstige aanwezigen worden via risicocommunicatie op de hoogte gebracht van de handelingsperspectieven bij een incident bij de hogedruk aardgasbuisleiding, bij de A28 of een overstroming.

Maatregel 4 Brandwerendheid en drukbestendigheid
Aan de A28 zijde wordt een drukbestendige gevel gerealiseerd en worden brandwerende materialen toegepast om voldoende bescherming te bieden tegen het BLEVE scenario. De maatregelen dienen bescherming te bieden tegen de berekende hittestraling van > 130 kW/m2 en een overdruk van > 0,03 bar.