

## Notitie

Datum:	8 augustus 2025	Project:	Woningbouw Toepad
Uw kenmerk:	-	Locatie:	Rotterdam
Ons kenmerk:	N001_03_L240092	Betreft:	Oplegnotitie haalbaarheid gebouwgebonden maatregelen en gevelgeluidwering
Versie:	03		

## 1 Inleiding

De DCMR heeft aangegeven dat tijdens de BOPA-procedure er voor het aspect geluid aangetoond moet worden of er sprake is van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties (ETFAL).

Voor de bouw van de studentenwoningen is een omgevingsvergunning voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit (BOPA) aangevraagd op grond van Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), artikel 8.0a, lid 2. Hiervoor geldt dat de omgevingsvergunning alleen wordt verleend met het oog op een evenwichtige toedeling van functies aan locaties. Onze rapportage R002\_07\_L240092 Motivering BOPA, voorziet in de hiertoe benodigde onderbouwing en maakt onderdeel uit van de aanvraag voor de buitenplanse omgevingsplanactiviteit.

In deze oplegnotitie wordt nog specifiek ingegaan op de geluidbelasting en de geluidmaatregelen die in het plan getroffen zijn. Naar onze mening is er sprake van ETFAL als er in de eerste plaats het ontwerp van het gebouw is afgestemd op de aanwezige geluidbelasting en bij alle woningen te openen delen mogelijk zijn (dus de geluidbelasting wordt teruggebracht tot maximaal de grenswaarde van 60 dB vanwege Rijkswegen) in combinatie dat bij alle woningen ten minste één geveldeel geluidluw is. Daarnaast kan er voldaan kan worden aan de gevelgeluidweringseis uit het Besluit bouwwerken leefomgeving.

Figuur 1 geeft de locatie weer van de woningbouw binnen de gele contour.



**Figuur 1**

Luchtfoto 2023 inclusief topografische kaart (Top10NL)

Figuur 2 geeft de situatie van de nieuwbouw weer en de verdeling van de beoogde woongebouwen (A tot en met E).



**Figuur 2**

Situatie nieuwbouw woongebouw A tot en met E

Deze oplegnotitie is een aanvulling op de rapportage akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai Toepad in Rotterdam, kenmerk R003\_04\_L240092, versie 04, opgesteld door LBPSIGHT d.d. 8 augustus 2025 ten behoeve van de planologische c.q. BOPA-procedure. Deze oplegnotitie vervangt de vorige notitie met kenmerk N001\_02\_L240092 van 28 maart 2025. De opmerkingen van de DCMR uit de brief Beoordeling motivering BOPA Toepad 65, kenmerk 3658200\_8702781 van 9 juli 2025 en nadere toelichting op de gegeven punten door de DCMR en de gemeente Rotterdam per e-mail zijn in deze notitieversie verwerkt.

## **2 Ontwerp gebouw en gebouwgebonden maatregelen**

Uit het akoestisch onderzoek is gebleken dat bron- en overdrachtsmaatregelen vanuit gemeentewegen en de Rijksweg A16 niet doelmatig zijn in het terugbrengen van de geluidbelasting tot standaard- en grenswaarden en dat er bezwaren vanuit financiële aard zijn en mogelijk ook nog landschappelijk en technisch. De geluidbelastingen op de gevels (zonder gebouwgebonden maatregelen) zijn hoger dan de grenswaarde van 60 dB vanwege de Rijksweg A16. In principe moeten gevels waarop de geluidbelasting hoger is dan de grenswaarde uitgevoerd worden als een niet-geluidgevoelige gevel (met bouwkundige maatregelen). De geluidbelasting op de gevels moet worden teruggebracht middels gebouwgebonden maatregelen om te openen delen mogelijk te maken.

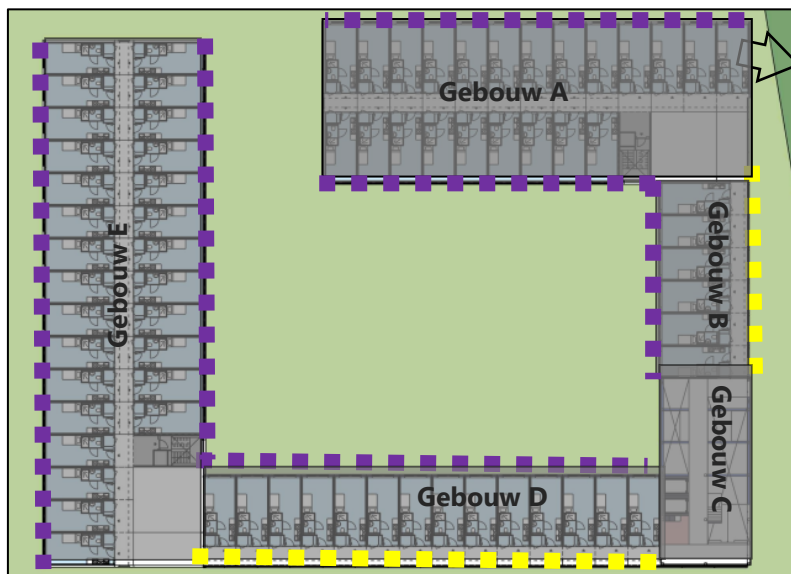
In het ontwerp is er rekening gehouden met die geluidbelastingen en de geluidmaatregelen die getroffen moeten worden.

Ten eerste is een carré-vormig gebouw ontworpen dat als het ware een hof-achtige sfeer aan de binnenzijde creëert waar de geluidbelasting door de afscherming van het eigen gebouw laag is. Dit is zowel voor de Rijksweg als voor de Abraham van Rijckevorselweg van toepassing.

Daarnaast is aan de hoogste geluidbelaste zijden gekozen voor een combinatie van gesloten galerijen (een soort vliesgevel) en geluidgedempte roosters waardoor er op de achterliggende woninggevel een reductie van de geluidbelasting ontstaat. Daarnaast zijn daar waar mogelijk in het ontwerp ook tweezijdig georiënteerde woningen opgenomen waarvan tenminste één gevel grenst aan het geluidluwe binnenterrein.

Figuur 3 geeft de vorm van het gebouw (carrévorm) en de locatie weer waar een gesloten galerij (gele strepen) wordt toegepast en de gevels waar geluidgedempte roosters (paarse streepjes) op ten minste één bouwlaag worden toegepast. In paragraaf 2.1 (gesloten galerij) en paragraaf 2.2 (geluidgedempte roosters) zoomen we in op deze twee gebouwgebonden maatregelen.

De gemeente Rotterdam heeft aangegeven dat er zwaarwegende (maatschappelijke) belangen zijn om studentenwoningbouw toe te laten aan Toepad (zie hoofdstuk 4 uit het akoestisch onderzoeksrapport). Ondanks de zeer hoog geluidbelaste locatie moet er een aanvaardbare situatie voor (in dit geval) het aspect geluid worden gerealiseerd. Het ontwerp van gebouw (carrévorm) en de gebouwgebonden maatregelen dragen hieraan bij. Het is mogelijk om, middels de maatregelen die besproken worden in paragraaf 2.1 en 2.2, overal in het plan te openen delen te realiseren én om de studentenwoningen te laten voldoen aan de eis van een geluidluw geveldeel.



**Figuur 3**

Toepassing gebouwgebonden maatregelen, geel = gesloten galerij/vliesgevel, paars = geluidgedempt rooster op ten minste één bouwlaag. De binnentuin is afgeschermd van het verkeerslawaai

## 2.1 Gebruikersgemak, esthetica en wooncomfort

Bij het ontwerpen van de gebouworientaties is bewust gekozen voor een carrévorm. De daarmee gecreëerde binnentuin met een lage geluidbelasting draagt aanzienlijk bij aan het wooncomfort binnen het complex. Toekomstige bewoners kunnen zich terugtrekken op een plek waar een lage geluidbelasting heerst en daarmee ook extra comfort vanuit deze woonomgeving ervaren.

De overige geluidmaatregelen zijn volledig geïntegreerd in het gevelbeeld van de nieuwbouw. In het document Studentenhuisvesting Toepad Rotterdam van 12 juni 2025, dat door Welstand is goedgekeurd, zijn de gebouwgebonden maatregelen in de gevelimpressies verwerkt, zie figuur 4. De noordgevel (links) geeft een gevel weer met een gesloten (gebouwhoge) galerij. De westgevel (rechts) geeft een gevel weer met geluidgedempte roosters.

Door toepassing van het geluidgedempte rooster voor een te openen deel of een gesloten galerij wordt een impuls gegeven aan het wooncomfort. De toekomstige bewoner wordt beter beschermd tegen omgevingslawaaï. Verder is een gesloten galerij niet van invloed op het gebruikersgemak. Achter een geluidgedempt rooster wordt een te openen deel gerealiseerd de niet anders functioneert als een te openen raam. Echter, door het geluidgedempte rooster is de invloed van het omgevingslawaaï aanzienlijk gereduceerd.



**Figuur 4**

Impressie noord- en westgevel, noordgevel met gesloten galerij, westgevel met geluidgedempte roosters

Vanuit gebruikersgemak en esthetica zijn er dus geen belemmeringen voor het toepassen van gebouwgebonden maatregelen. Vanuit wooncomfort is de toepassing juist een pré, omdat hiermee bewoners beter beschermd worden tegen omgevingsgeluid.

## 2.2 Gesloten galerij (geluidbelasting > 65 dB)

DHME gaat, zoals aangegeven in figuur 3, ter plaatse van de twee hoogst geluidbelaste gevels een gesloten galerij toepassen (gebouw B en D) als een gebouwgebonden maatregel. Door de toepassing van verdiepingshoge afschermingen op de aanwezige galerijen wordt het geluid op de geveldelen van de achterliggende studentenwoningen fors teruggebracht. Het is in deze fase van het project nog onduidelijk hoe de detaillering van de gesloten galerij/vliesgevel er precies uit komt te zien. Met een gesloten galerij is het mogelijk om een geluidreductie van ten minste 12 dB te halen middels luchtspleten tussen de schermen die bestaan uit glasplaten of door toepassing van geluidgedempte roosters.

Uit de berekeningen blijkt dat er een geluidwering (GA) behaald wordt van 12 dB wanneer de gesloten galerij bestaat uit enkele beglazing van 4 mm en in totaal 0,09 m<sup>2</sup> opening door de aanwezigheid van luchtspleten. Voor de afmetingen van de gesloten galerij zijn we uitgegaan van 3,5 m breed (woningbreedte) en 3 m hoog.

Voor een galerij met een hoogte van 3 m komt dit overeen met een 3 cm brede luchtspleet. We zijn in de berekening uitgegaan van een nagalmtijd van 0,8 seconden ter plaatse van de galerij.

Bijbehorende berekening is opgenomen in bijlage I.

Hiermee zijn te openen delen achter de gesloten galerij mogelijk. Wanneer de detaillering van de gesloten galerij bekend is kan bepaald worden wat de maximaal te behalen reductie is. Bij 17 dB geluidreductie is er zelfs sprake van een geluidluwe gevel vanwege gemeentewegen én de Rijksweg A16. Overige aspecten, zoals (over)verhitting, brandveiligheid, minimale spui ventilatie zijn aandachtspunten voor de verdere uitwerking van de gesloten galerij en de vliesgevel.

## 2.3 Geluidgedempte roosters (geluidbelasting 55-65 dB)

Uit het akoestisch onderzoek blijkt dat veel studentenwoningen een hogere geluidbelasting ondervinden dan 55 dB. Vanuit de gemeente Rotterdam geldt dat elke woning moet beschikken over een geluidluwe gevel/geluidluw geveldeel. Dit betekent een maximale geluidbelasting van 58 dB vanwege gemeentewegen en 55 dB vanwege de Rijksweg A16.

Voor studentenwoningen die een geluidbelasting van meer dan 55 dB ondervinden gaat DHME een geluidgedempt rooster toepassen voor een te openen deel. Hiermee wordt er voldaan aan de voorwaarde uit het geluidbeleid van de gemeente Rotterdam. Er zijn verschillende leveranciers, zoals Alara-Lukagro, Duco en Merford, die geluidgedempte roosters leveren die voorzien in geluidreducties tot circa 15 dB voor het spectrum wegverkeer. Het doel van de toepassing van dergelijke roosters voor een te openen deel bij de studentenwoningen is het hier realiseren van een geluidluw geveldeel.

Gezien de mogelijke geluidreductie (zoals de AKR 150 van Merford met een geluidreductie voor het spectrum wegverkeer van minimaal 11 dB) kan er voor alle woningen zonder gesloten galerij een geluidluw geveldeel worden gerealiseerd.

## 2.4 Samenvatting gebouwgebonden maatregelen

In deze fase van het project is het nog niet duidelijk hoe de detaillering van de gebouwgebonden maatregelen er exact uit ziet. Echter, het is mogelijk middels de maatregelen die zijn besproken in paragraaf 2.1 en 2.2 om overal in het plan te openen delen mogelijk te maken én om de studentenwoningen te laten voldoen aan een geluidluw geveldeel. Vanuit gebruikersgemak en esthetica zijn er dus geen belemmeringen voor het toepassen van gebouwgebonden maatregelen. Vanuit wooncomfort is de toepassing juist een pré, omdat hiermee bewoners beter beschermd worden tegen omgevingsgeluid.

Om aan te tonen of er sprake is van ETFAL moet ook de haalbaarheid van de gevelgeluidweringseis uit het Bbl worden onderzocht. Dit komt in hoofdstuk 3 en 4 aan de orde.

## 3 Uitgangspunten gevelgeluidwering

### 3.1 Wettelijk kader

Volgens artikel 4.103 lid 1 van het Bbl moet een gevel van een nieuw te bouwen woonfunctie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, een karakteristieke geluidwering hebben die niet lager is dan het verschil tussen de bepaalde gezamenlijke geluidbelasting op die gevel en 33 dB. De minimaal vereiste karakteristieke geluidwering bedraagt 20 dB.

Een gevel van een verblijfsruimte moet een karakteristieke geluidwering hebben, die maximaal 2 dB lager ligt dan de karakteristieke geluidwering van het verblijfsgebied waarin die verblijfsruimte ligt.

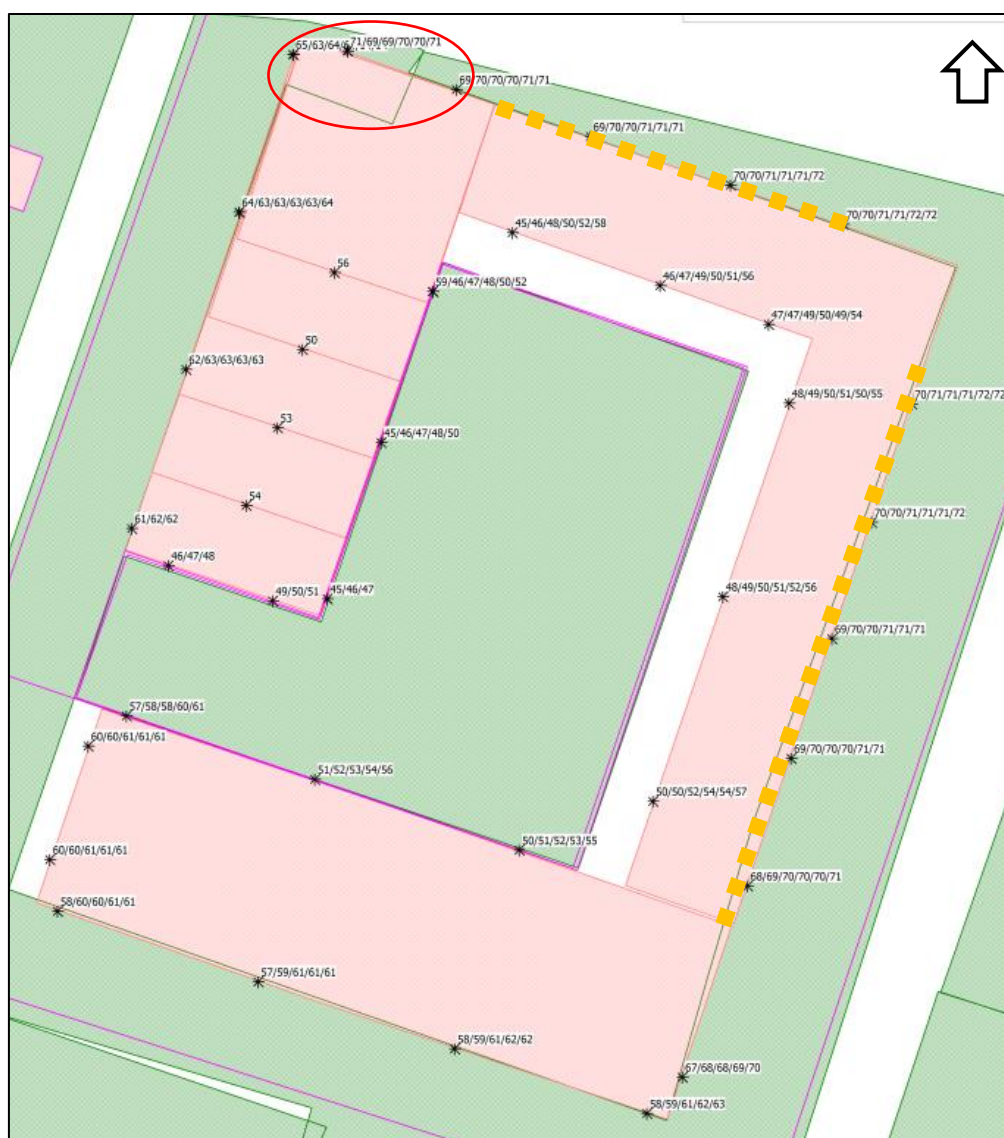
Volgens artikel 4.103b. (niet-geluidgevoelige gevel) staat onder 1 dat bij een niet-geluidgevoelige gevel als bedoeld in bijlage I bij het Besluit kwaliteit leefomgeving uitgegaan moet worden van het gezamenlijke geluid op die gevel, verhoogd met 3 dB. Dit betekent dus een karakteristieke geluidwering die niet lager is dan het verschil tussen de bepaalde gezamenlijke geluidbelasting op die gevel en 30 dB.

### 3.2 Berekende geluidbelasting ten behoeve van gevelgeluidwering

Figuur 5 geeft de berekende gezamenlijke geluidbelasting weer. De geluidbelasting is berekend in het akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai, zoals in hoofdstuk 1 genoemd. De hoogst berekende gezamenlijke geluidbelasting is 72 dB op de meest noordoost gelegen gevel van het woningbouwplan.

Figuur 5 geeft met de oranje gestippelde lijn de gevels weer waar een gesloten galerij/vliesgevel wordt gerealiseerd. Door de toepassing van een gesloten galerij kan zoals aangegeven in hoofdstuk 2 een geluidreductie van > 12 dB optreden. Dit betekent dat de geluidbelasting achter de gesloten galerijen kan worden teruggebracht tot 60 dB of lager.

Bij een geluidbelasting van 60 dB op de gevel moet de minimale gevelgeluidwering ten minste 27 dB bedragen ( $60 - 33 = 27$ ), op voorwaarde dat de grenswaarde op de andere gevels niet wordt overschreden. Als de grenswaarde wél wordt overschreden, dan is de gevelgeluidweringseis 3 dB strenger. Voor een zeer hoog geluidbelaste woning binnen de rode cirkel is de berekende geluidbelasting ten hoogste 65 dB op de noordwestgevel en 71 dB op de noordwestgevel.



**Figuur 5**

Berekende gezamenlijke geluidbelasting zonder gesloten galerij/vliesgevel – hoogst geluidbelaste delen

### 3.3 Ventilatie

De ventilatie van de verblijfsruimten zal plaatsvinden door mechanische luchttoevoer en -afvoer. We laten om deze reden dit aspect buiten beschouwing.

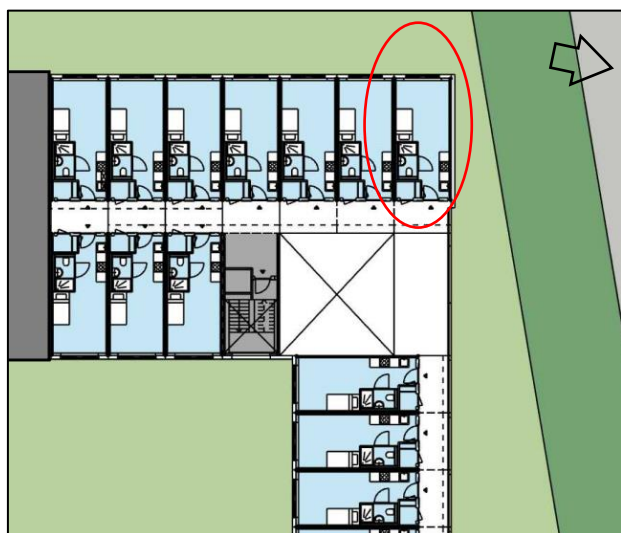
## 4 Geluidwerende voorzieningen

### 4.1 Algemeen

Bijlage I geeft de berekening van de karakteristieke geluidwering van een hoog geluidbelaste studentenwoning (zie situatie binnen rode cirkel van figuur 4). Bij de berekeningen van de geluidwering hebben we gebruikgemaakt van NPR 5272, 'Geluidwering in gebouwen – Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van gevels op basis van NEN-EN 12354-3', inclusief het bijbehorende correctieblad C3. We hebben deze berekeningen uitgevoerd met het programma BOA versie 6.0.3.

In dit onderzoek hebben we de geluidwerende gevelvoorzieningen voor niet alle woningen bepaald, omdat de tekeningenset nog niet definitief is en het geen aanvraag omgevingsvergunning is. In het kader van het aantonen of er sprake is van realistisch te behalen reducties hebben we voor de studentenwoning met een zeer hoge geluidbelasting de geluidwerende gevelvoorzieningen bepaald. Als voor deze woning voldaan kan worden aan de gevelgeluidweringseisen uit het Bbl, dan kan voor alle woningen in het plan voldaan worden.

Figuur 6 geeft binnen de rode cirkel de doorgerekende studentenwoning weer.



**Figuur 6**

Doorgerekende studentenwoning hoek gebouw A en B

Met de hieronder besproken gevelelementen met bijbehorende geluidisolatiewaarden kan worden voldaan aan de minimale gevelgeluidweringseisen uit het Bbl.

## 4.2 Minimaal toe te passen gevelelementen

### 4.2.1 Beglazing

Voor voldoende geluidwering moet beglazing toegepast worden met een minimale geluidisolatie  $R_{A,labwaarde}$  voor wegverkeer van 43 dB. Een voorbeeld van een type dat hieraan voldoet is SGG Climaplust Silence beglazing (of gelijkwaardig) met de volgende opbouw: 55.2Sil/20A spouw/66.2Sil. 55.2 en 66.2 betreffen gelaagd glas.

### 4.2.2 Kier- en naaddichting

De gevels of de bewegende delen moeten voorzien worden van een dubbele kierdichting met een geluidisolatie  $R_{A,labwaarde}$  voor wegverkeer van ten minste 45 dB. De aansluiting van de kozijnen op het binnenspouwblad van de gevels moet uitgevoerd worden met behulp van een schuimband met gesloten cellen en afgedicht worden met elastisch blijvende kit.

De draaiende delen moeten zoveel mogelijk worden voorzien van een knevelende meerpunt-sluiting, zodat deze gelijkmatig tegen de profielen worden aangedrukt.

### 4.2.3 Kozijnen

Voor een voldoende geluidwering moeten kozijnen toegepast worden met een  $R_{A,labwaarde}$  voor wegverkeer van ten minste 33 dB. Dit komt overeen met kunststof kozijnen.

### 4.2.4 Dichte geveldelen

Met een standaard paneelconstructie die wordt toegepast door DMHE wordt een geluidisolatie  $R_{A,labwaarde}$  voor wegverkeer van circa 39/40 dB gehaald. Voor de meest kritische woning in het plan (en voor overige hoog geluidbelaste woningen) is dit niet voldoende om de minimale gevelgeluidwering te behalen.

Voor de dichte geveldelen moet uitgegaan worden van een gevelconstructie met een  $R_{A,labwaarde}$  voor wegverkeer van ten minste 46 dB. Dit is naar verwachting mogelijk wanneer de gevelopbouw als volgt wordt uitgevoerd:

- 2x gipsplaat 18 mm
- Minerale wol 290 mm
- Cementgebonden plaat: 18 mm
- Regelwerk 28mm horizontaal, 56 mm verticaal
- Gevelafwerking: ntb

Hiermee kan voldaan worden aan de minimale vereiste geluidisolatiewaarde (uitgaande van een gevelafwerking van 8 mm). Wanneer er wordt afgeweken van bovenstaande gevelopbouw en/of definitief bekend is welke beplating als gevelafwerking wordt toegevoegd, dan adviseren we nadrukkelijk om voor de afwijkende opbouw te berekenen of er een voldoende hoge geluidisolatiewaarde kan worden behaald.

#### 4.2.5 Paneelconstructie achter geluidgedempt rooster

Achter het geluidgedempte rooster komt een te openen paneelconstructie. Voor een voldoende geluidwering moet een paneel toegepast worden met een  $R_{A,lab}$ waarde voor wegverkeer van ten minste 30/31 dB. Een paneelconstructie met twee lagen beplating van minimaal 15 kg/m<sup>2</sup> per stuk, in combinatie met minerale wol, kan aan deze eisen voldoen.

Wanneer definitief bekend is hoe de opbouw van de paneelconstructie achter het geluidgedempte rooster eruit komt te zien, dan adviseren we de opbouw te laten berekenen of er een voldoende hoge geluidisolatiewaarde kan worden behaald. Voor nu zijn we in de berekeningen uitgegaan van een geluidreductie van 6 dB op het te openen deel achter het geluidgedempt rooster.

## 5 Conclusie

De DCMR heeft aangegeven dat tijdens de BOPA-procedure er voor het aspect geluid aangetoond moet worden of er sprake is van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties (ETFAL). Deze oplegnotitie is een aanvulling op het akoestisch onderzoek wegverkeerslawai d.d. 8 augustus 2025 ten behoeve van een planologische c.q. BOPA-procedure voor de woningbouw ten behoeve van studenten aan het Toepad in Rotterdam.

De basis van het ontwerp en een geluidbelaste omgeving is de rangschikking van de gebouwen in een carrévorm. Daarmee wordt een binnengebied gecreëerd waar de geluidbelasting laag is en aanzienlijk bijdraagt aan het wooncomfort binnen het complex. Toekomstige bewoners kunnen zich terugtrekken op een plek waar een lage geluidbelasting heerst en daarmee ook extra comfort vanuit deze woonomgeving ervaren. Daarnaast zijn daar waar mogelijk tweezijdig georiënteerde woningen ontworpen waarbij één gevel grenst aan het binnengebied.

In dit onderzoek hebben we verder aangetoond dat er bij alle woningen te openen delen mogelijk zijn door het realiseren van gebouwgebonden maatregelen. Daarnaast is het voor alle woningen mogelijk om één geveldeel geluidluw te realiseren.

Vanuit gebruikersgemak en esthetica zijn er geen belemmeringen voor het toepassen van gebouwgebonden maatregelen. Vanuit wooncomfort is de toepassing juist een pré, omdat hiermee bewoners beter beschermd worden tegen omgevingsgeluid. Ten slotte kan worden voldaan aan de gevelgeluidweringseis die staat beschreven in het Besluit bouwwerken leefomgeving. Hiermee is aangetoond dat het plan voor het aspect geluid in overeenstemming met ETFAL wordt geacht.

In hoofdstuk 4 zijn de geluidwerende gevelvoorzieningen bepaald voor een zeer hoog geluidbelaste studentenwoning uit het plan. Hiermee kan voldaan worden aan de minimale geluidweringseisen uit het Bbl. Voor de overige woningen wordt bij de aanvraag omgevingsvergunning voor de bouwactiviteit een aanvullend onderzoek opgesteld ten behoeve van de minimaal toe te passen geluidwerende gevelvoorzieningen.

LBP|SIGHT



Bijlage: 1

**Bijlage I      BOA-berekeningen**

**project**                      **L240092\_oplegnot 02, Toepad**  
Projectdatum                24-03-2025  
Opdrachtgever             Daiwa  
Uitgevoerd door            F. Wieland

**gebouw**                    **Hoog geluidbelaste woonunit (hoek A en B)**  
Rekenmethode              NPR 5272  
                                    V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)  
Spectrum                    weg2012  
Uitgevoerd door            F. Wieland

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

verblijfsgebied	VG1							
				totaal	125	250	500	1000    2000
Geluidbelasting	71	dB						
Opgegeven als			Lden					
Su,tot	27.2	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
<b><u>GA;k</u></b>	<b><u>41.3</u></b>	<b><u>dB</u></b>						
GA;k, vereist	41.0	dB						

woonunit hoek A en B

Su,ruimte	27.2	m2
<b><u>GA;k</u></b>	<b><u>38.9</u></b>	<b><u>dB</u></b>
GA;k, vereist	39	dB
V	46.8	m3
T,ref	0.5	s
GA	38.9	dB
Lp	32.1	dB

**kopgevel (blinde gevel)**

Su,gevel	18.7	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	41.5	dB										
GA,gevel	41.5	dB				GA,g	41.5	46.3	48.4	50.3	47.8	51.9
						Gi,g		32.3	38.4	43.3	43.8	45.9
Lp,gevel	29.5	dB				Lp,g	29.5	24.7	22.6	20.7	23.2	19.1

Lp:gvn					2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000				
paneel	18.72 m2	e3*	paneel		41.5	29.5	0	RA	45.3	36.1	42.2	47.1	47.6	49.7				

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

**Voorgevel**

Su,gevel	7.8	m2				Cl	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	
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	45.7	dB										
GA,gevel	45.7	dB				GA,g	45.7	50.8	51.0	54.0	53.0	58.6
						Gi,g		36.8	41	47	49	52.6
Lp,gevel	25.3	dB				Lp,g	25.3	20.2	20.0	17.0	18.0	12.4

Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	3.20 m2	e3*	paneel		56.2	14.8	0	RA	45.3	36.1	42.2	47.1	47.6	49.7
glas	3.40 m2	sgg43a	glas	SGG Climaplus Silence	53.6	17.4	0	RA	43.0	30.2	41.0	49.7	56.6	55.3
kozijn	1.20 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	47.0	24.0	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0

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

**Voorgevel**

Su,gevel	0.7	m2				Cl	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
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	44.8	dB									
GA,gevel	44.8	dB				GA,g	44.8	46.9	51.8	56.0	61.5
						Gi,g	32.9	41.8	49	52	55.5
Lp,gevel	26.2	dB				Lp,g	26.2	24.1	19.2	15.0	9.5

Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
kier	3.00 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	55.2	15.8	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
paneel	0.70 m2	pa30f	paneel	BP3b;Buigsl.constr. 30-40kg/m2	45.3	25.7	1.5	RA	30.3	18.0	27.0	35.0	41.0	44.0

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

Materialen met catalogusnummers eindigend op \* of \*\* zijn door de gebruiker ingevoerd.

**project**                      **L240092, Toepad, gesloten galerij**  
Projectdatum              30-10-2024  
Opdrachtgever  
Uitgevoerd door

**gebouw**                      **Geluidreductie gesloten galerij**  
Rekenmethode            NPR 5272  
                                     V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)  
Spectrum                    weg2012  
Uitgevoerd door          F. Wieland

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

verblijfsgebied	Galerij									
Geluidbelasting	72	dB								
Opgegeven als			Lden							
Su,tot	10.5	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)							
<u>GA;k</u>	<u>16.8</u>	<u>dB</u>								
GA;k, vereist	14.0	dB								

Galerij

Su,ruimte10.5m2

GA;k14.0dB

GA;k, vereist12dB

V16.6m3

T,ref0.8s

GA12.0dB

Lp60.0dB

GA22.9

20.9

18.9

16.4

18.5

Lp49.1

51.1

53.1

55.6

53.5

gesloten gevel met luchtspleet

Su,gevel10.5m2

Cfs figuur ( NPR5272 )handinvoer

absorptie plafond--

hoogte gesloten ballustrade--m

diepte balkon/galerij--m

GA;k,gevel14.0dB

GA,gevel12.0dB

Lp,gevel60.0dB

Cl0.0

Cfs0.0

H--m

D--m

GA,g12.0

Gi,g8.9

Lp,g60.0

22.9

20.9

18.9

16.4

18.5

10.9

11.9

12.4

12.5

49.1

51.1

53.1

55.6

53.5

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	10.41 m2	ge27a	glas	4 mm	21.3	52.7	0	RA	27.1	19.0	23.0	27.0	30.0	32.0
opening	900.00 cm2	s1	opening	Opening, open gat, invoer: cm2	14.9	59.1	0	RA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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.