



Akoestisch onderzoek cumulatie

Bouwplan J.S. Bachstraat 4 te Ridderkerk

OPGESTELD VOOR:
Stichting Wooncompas

OPGESTELD DOOR:
STANTEC BV

7-11-2023
REFERENTIE 327200558



Akoestisch onderzoek cumulatie

Bouwplan J.S. Bachstraat 4 te Ridderkerk

In opdracht van:
Stichting Wooncompas

Opgesteld door:
K.K.L. Koopmans MSc

Projectnummer:
327200558

Documentnaam:
327200558_AKO_CUM_RAP_J.S. Bachstraat 4
(Ridderkerk)_d02.docx

Datum:
12 oktober 2023

Versie	Vrijgegeven door	Paraaf	Datum
d02	ing. J. Sips		12-10-2023

Bezoekadres
Hoevestein 20b
4903 SC OOSTERHOUT
www.stantec.com/nl

KVK Haaglanden 27 18 43 23
BNP Paribas 022 77 40 432
IBAN NL11BNPA0227740432 BIC BNPANL2A
Stantec BV is ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 en VCA** gecertificeerd

Het is niet toegestaan de inhoud en/of vorm van door Stantec opgestelde rapportages aan te passen

Inhoudsopgave

1.0 Inleiding	1
2.0 Voorgenomen ontwikkeling	2
3.0 Wettelijk kader	5
4.0 Beoordeling cumulatief geluidniveau	7
5.0 Karakteristieke geluidwering gevels	10
6.0 Geluidwering gevel berekeningen maatgevende woningen	12
6.1 Uitgangspunten	12
6.2 Resultaten	13
7.0 Conclusie	14

Bijlagen

Bijlage 1: Berekeningsresultaten vanuit onderzoeken VL, IL en stemgeluid

Bijlage 2: Overzicht berekende geluidbelastingen inclusief cumulatie

Bijlage 3: Berekeningsresultaten geluidwering gevel

1.0 INLEIDING

Stichting Wooncompas heeft het voornemen om ter plaatse van de bestaande bebouwing op het adres J.S. Bachstraat 4 te Ridderkerk een nieuw woongebouw te realiseren met begeleid wonen en zelfstandige sociale huurwoningen. Deze ontwikkeling past niet in het vigerend bestemmingsplan. Om deze reden wordt een bestemmingsplanprocedure doorlopen om het bouwplan juridisch-planologisch mogelijk te maken.

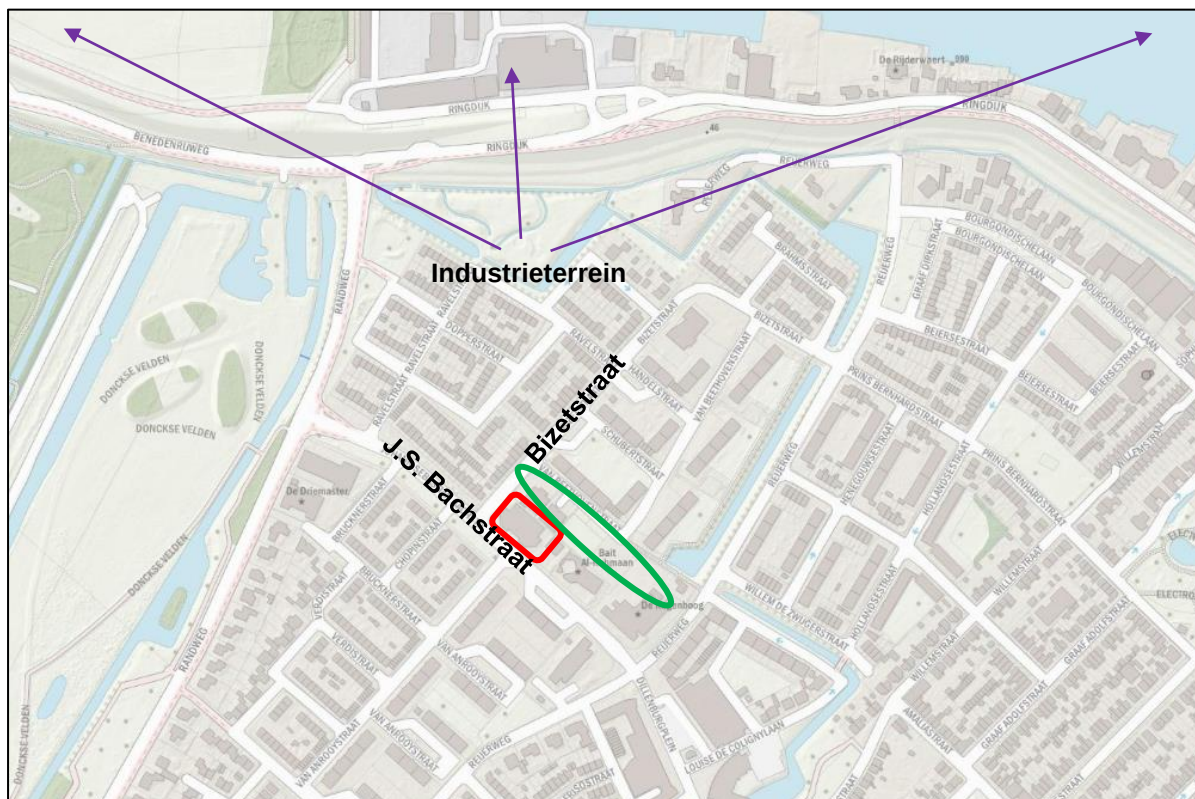
De ontwikkellocatie is gelegen in de geluidzone van de J.S. Bachstraat en het gezoneerde industrieterrein 'IJsselmonde-Noordrand'. Ook zijn er verschillende buiten(speel)plaatsen in de omgeving aanwezig, waardoor stemgeluid van belang is. Vanuit de Wet geluidhinder is een akoestisch onderzoek naar wegverkeerslawaai en industrielawaai uitgevoerd. Naast toetsing aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder wordt in het kader van een goede ruimtelijke ordening ook een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar het stemgeluid afkomstig van het Johan Cruijff Court, een speelterrein, een basisschool en een kinderdagverblijf die ten noorden en ten oosten van het bouwplan zijn gesitueerd/gevestigd.

In onderhavig rapport is, in het kader van een goede ruimtelijke ordening, de cumulatieve geluidssituatie inzichtelijk gemaakt en beoordeeld. Hierin worden zowel wegverkeer, het industrieterrein als stemgeluid betrokken.

Daarnaast zijn ook geluidwering gevel berekeningen uitgevoerd om te onderzoeken of een aanvaardbaar binnenniveau gegarandeerd kan worden voor de toekomstige bewoners. Hiervoor zijn enkele maatgevende appartementen doorgerekend.

2.0 VOORGENOMEN ONTWIKKELING

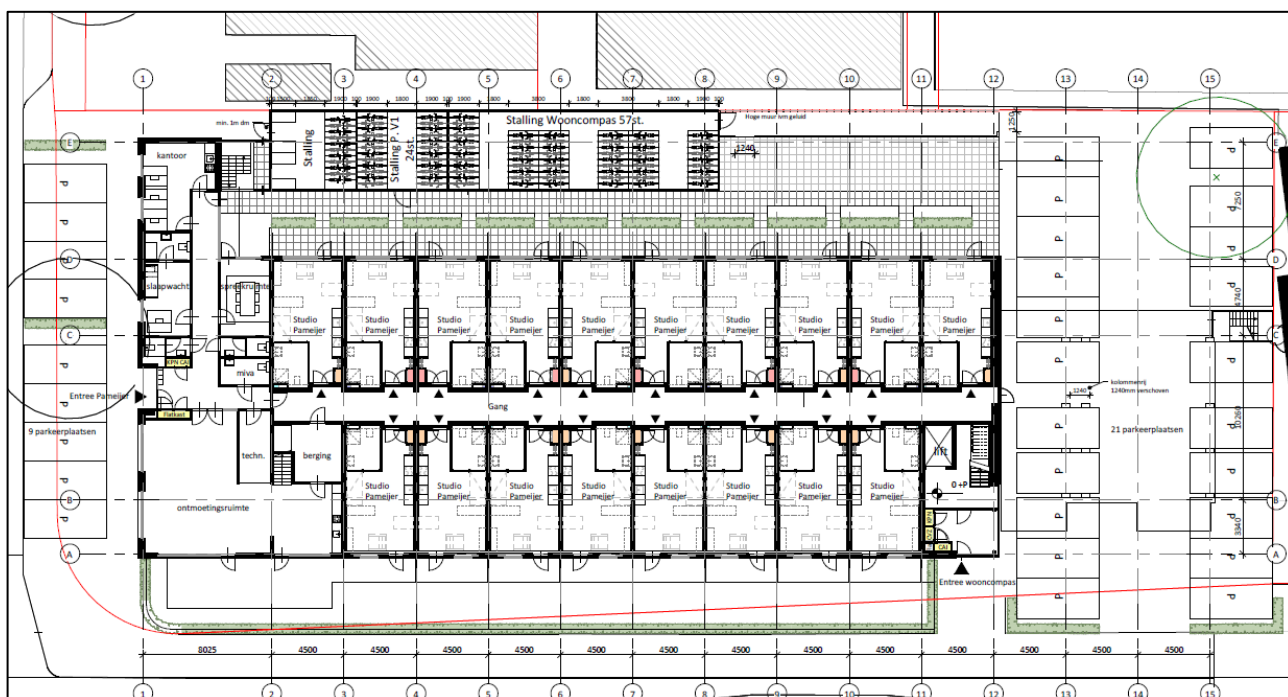
Het voornemen is om op het adres J.S. Bachstraat 4 de bestaande bebouwing te slopen en hier een gebouw te realiseren met begeleid wonen en zelfstandige sociale huurwoningen. De locatie is gelegen in de woonwijk Slikkerveer in het noordwesten van Ridderkerk. In figuur 2.1 is de globale ligging van het bouwplan (rood omrand) in zijn omgeving weergegeven. De relevante locaties met betrekking tot stemgeluid zijn groen omrand weergegeven.



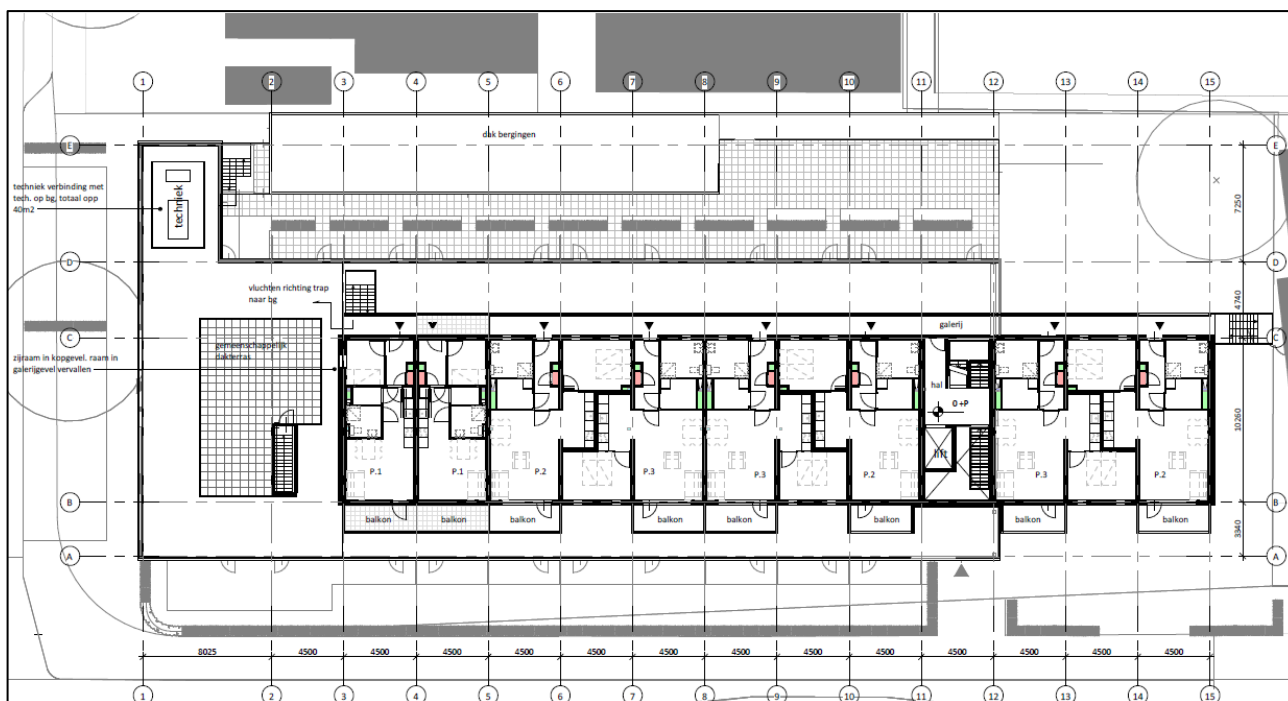
Figuur 2.1: Globale ligging bouwplan J.S. Bachstraat 4

In het bouwplan worden in totaal 42 woonunits gerealiseerd. Op de begane grond zijn 18 woonunits voorzien en op de 1e verdieping 8 woonunits. Op de 2e en 3e verdieping worden elk 8 woningen gerealiseerd.

Elke woonunit/woning beschikt over een eigen buitenruimte die direct grenst aan de woonunit. Op de begane grond is dat aan de noordoost- of zuidwestzijde. Aan de noordoostzijde zal een gezamenlijke berging gerealiseerd worden. Aansluitend zal een muur van gelijke hoogte (2,6 meter) gerealiseerd worden ten behoeve van het reduceren van de geluidbelasting. Op de verdiepingen beschikken alle woningen aan de zuidwestzijde over een balkon en de woningen aan de noordoostzijde over een galerij. De galerij zal beschikken over een gesloten balustrade van 1,2 meter hoog ten behoeve van het reduceren van de geluidbelasting. Daarnaast is een gezamenlijke buitenruimte aanwezig aan de noordwestzijde op de 1e verdieping, nabij de kruising J.S. Bachstraat en Bizetstraat. In figuren 2.2 t/m 2.4 zijn de plattegronden gegeven van het bouwplan. De tweede en derde verdieping hebben dezelfde opbouw.



Figuur 2.2: Begane grond bouwplan J.S. Bachstraat 4



Figuur 2.3: Eerste verdieping bouwplan J.S. Bachstraat 4



Figuur 2.4: Tweede en derde verdieping bouwplan J.S. Bachstraat 4

3.0 WETTELIJK KADER

Bij een nieuwe ontwikkeling dient op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro), in het kader van een goede ruimtelijke ordening, het akoestische klimaat inzichtelijk te worden gemaakt en te worden beoordeeld indien er sprake is van geluidgevoelige bestemmingen ter plaatse van of nabij de ruimtelijke ontwikkeling.

Het akoestisch klimaat wordt bepaald door alle aanwezige geluidbronnen samen. In dat kader wordt de geluidbelasting ten gevolge van de gezoneerde wegen, de niet gezoneerde wegen het gezoneerde industrieterrein en stemgeluid bij de beoordeling betrokken. Aangetoond dient te worden dat als gevolg van de gecumuleerde geluidbelasting geen sprake is van onaanvaardbare negatieve effecten op het woon- en leefklimaat. Een wettelijk grenswaarde is hierbij niet aan de orde.

Als toetsingskader voor een beoordeling in het kader van een goede ruimtelijke ordening wordt uitgegaan van een toetsing aan de Milieukwaliteitsmaat (MKM L_{den}). De milieukwaliteitsmaat MKM L_{den} is een methode om de gecumuleerde geluidbelasting te beoordelen op hinderlijkheid. Hiertoe wordt de gewogen geluidbelasting (L_{den}) omgerekend naar de bijbehorende milieukwaliteitsmaat (MKM L_{den}).

De omrekening geschiedt op identieke wijze als omschreven in hoofdstuk 2 van bijlage 1 van de Rmg 2012. Hierin zijn voor wegverkeerslawaai (VL) en industrielawaai (IL) de volgende (om)rekenregels opgenomen:

$$L^*_{VL} = 1,00 L_{VL} + 0,00$$

$$L^*_{IL} = 1,00 L_{IL} + 1,00$$

Voor stemgeluid geldt dezelfde omrekenregel als voor industrielawaai.

Tabel 3.1 toont de classificering van de kwaliteit van de akoestische omgeving in L_{den} .

Tabel 3.1: Classificering van de kwaliteit van de akoestische omgeving in L_{den}

Gecumuleerde L_{den}	Classificering milieukwaliteit
≤ 50	goed
51 – 55	redelijk
56 – 60	matig
61 – 65	tamelijk slecht
66 – 70	slecht
> 70	zeer slecht

Bouwbesluit 2012

In het Bouwbesluit 2012 is aangegeven wat de karakteristieke geluidwering moet zijn om een binnenwaarde, bij gesloten ramen, te garanderen voor verblijfsgebieden van een nieuwe woning. De geluidbelasting door wegverkeerslawaai mag in verblijfsgebieden (gebruiksgebied of een gedeelte daarvan voor het verblijven van personen) niet hoger zijn dan 33 dB voor wegverkeerslawaai en 35 dB(A) voor industrielawaai. Verder geldt een minimale geluidweringseis van 20 dB. Het bepalen van de geluidwerende voorzieningen valt buiten de opzet van dit rapport.

L_{CUM} kan conform hoofdstuk 2 van bijlage 1 van de Rmg 2012 als volgt worden omgerekend naar de bronsoort waarvoor beoordeling plaatsvindt:

$$L_{VL,CUM} = 1,00 L_{CUM} + 0,00$$

$$L_{IL,CUM} = 1,00 L_{CUM} - 1,00$$

4.0 BEOORDELING CUMULATIEF GELUIDNIVEAU

In tabel 4.1 is de cumulatieve geluidbelasting op de rekenpunten weergegeven. Hierbij is de berekeningsmethode zoals beschreven in hoofdstuk 3 aangehouden. De volledige rekenresultaten zijn opgenomen in bijlage 1. Bij de rekenresultaten is de aftrek conform artikel 110g Wgh niet meegenomen. De etmaalwaarden zijn afgerond overeenkomstig het Rmg 2012.

Tabel 4.1: Overzicht geluidbelastingen J.S. Bachstraat

Naam	Hoogte [m]	Wegverkeer [dB]	Industrieterrein [dB(A)]	Stemgeluid [dB(A)]	Cumulatie [dB]	MKM Lden
Begane grond						
100	1,5	56	42	39	56	matig
101	1,5	56	40	37	56	matig
102	1,5	56	40	35	56	matig
103	1,5	56	41	42	56	matig
104	1,5	55	39	49	56	matig
105	1,5	37	47	48	52	redelijk
106	1,5	35	44	50	52	redelijk
107	1,5	32	43	53	54	redelijk
Verdiepingen						
200	5,5	55	34	44	55	redelijk
	8,5	54	33	45	55	redelijk
	11,5	54	35	45	55	redelijk
201	5,5	50	35	39	50	goed
	8,5	54	35	40	54	redelijk
	11,5	54	36	41	54	redelijk
202	5,5	50	36	41	51	redelijk
	8,5	54	36	42	54	redelijk
	11,5	54	37	42	54	redelijk
203	5,5	45	45	47	51	redelijk
	8,5	49	51	48	55	redelijk
	11,5	51	52	48	56	matig
204	5,5	41	49	52	55	redelijk
	8,5	43	51	53	56	matig
	11,5	44	52	52	56	matig
205	5,5	38	50	56	58	matig
	8,5	41	51	56	58	matig
	11,5	42	52	55	58	matig
206	5,5	36	51	59	61	tamelijk slecht
	8,5	38	52	58	60	matig
	11,5	39	52	57	59	matig
207	5,5	50	37	57	59	matig
	8,5	50	38	58	60	matig
	11,5	50	38	59	60	matig

Uit de rekenresultaten blijkt dat aan de zuidwestzijde (100, 101, 102, 200, 201, 202) sprake is van een goed tot matig woon- en leefklimaat waarbij wegverkeerslawaai de maatgevende geluidbron is.

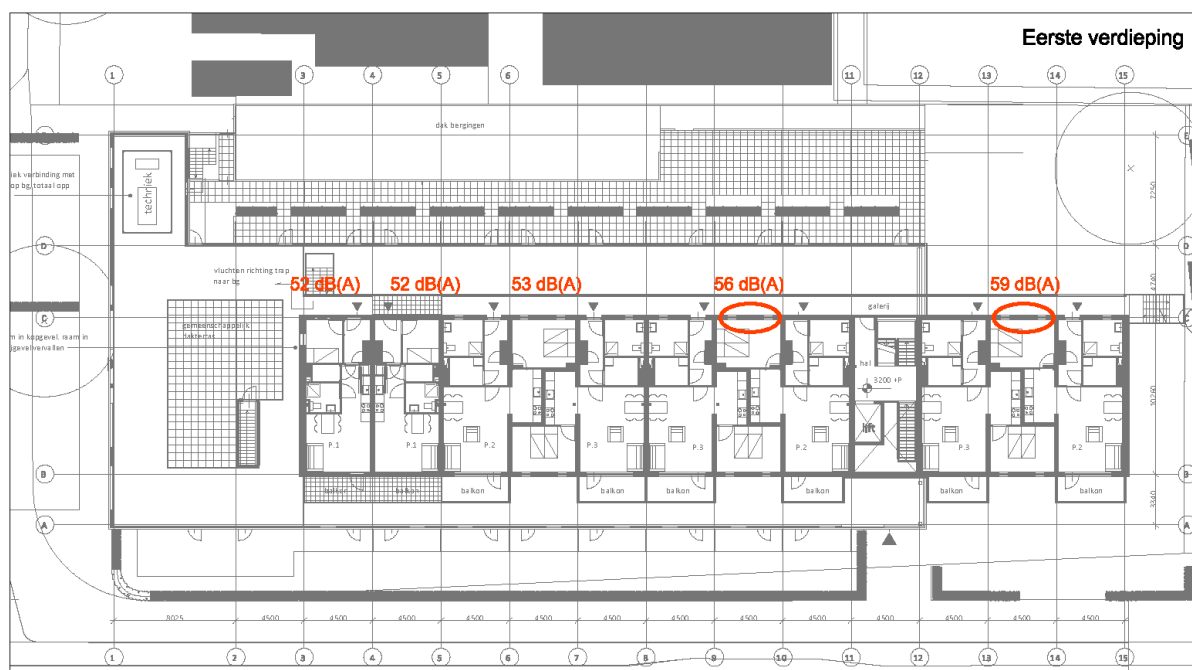
Aan de noordoostzijde (105,106,107, 204, 205, 206) is sprake van een redelijk tot tamelijk slecht woon- en leefklimaat. Aan deze zijde is het stemgeluid maatgevend, dit is met name het gevolg van het Johan Cruijff Court.

Aan de noordwestzijde (103, 104, 203) is sprake van een redelijk tot matig woon- en leefklimaat waarbij wegverkeer maatgevend is op de begane grond en op de verdiepingen geen duidelijk maatgevende factor is.

Aan de zuidoostzijde (207) is sprake van een matig woon- en leefklimaat waarbij stemgeluid maatgevend is.

Aan de noordwestzijde van het bouwplan wordt op de 1e verdieping een gezamenlijke buitenruimte gerealiseerd (toetspunt 203, toetshoogte 5,5 meter). Ter plaatse van de gezamenlijke buitenruimte is een cumulatieve geluidbelasting berekend tot maximaal 48 dB ten gevolge van wegverkeer en industrielawaai (zie bijlage 2) waardoor deze als geluidluw kan worden aangemerkt.

Opgemerkt wordt dat stemgeluid als (extra) vervelend wordt ervaren. Naar aanleiding van de berekende cumulatieve geluidbelastingen op het bouwplan heeft een overleg plaatsgevonden met de DCMR. Naar aanleiding van dat overleg wordt geadviseerd om bouwkundige maatregelen te treffen voor die situaties waar het stemgeluid 56 dB(A) of hoger is ter plaatse van verblijfsgebieden van de nieuwe appartementen. Mogelijke aanvullende bouwkundige maatregelen kunnen zijn het plaatsen van een voorzetscherm voor een te openen raam of het plaatselijk verhogen van de akoestisch gesloten balustrade. Op basis van tabel 4.1 wordt geconcludeerd dat dergelijk hoge geluidbelastingen vanwege stemgeluid is berekend voor het oostelijke gedeelte van de verdiepingen (toetspunten 205 en 206). Ter plaatse van toetspunten zijn eveneens dergelijk hoge geluidbelastingen berekend. Dit betreft de oostgevel, waar geen te openen delen in aanwezig zijn. Om deze reden zijn extra bouwkundige maatregelen voor deze gevels niet aan de orde. In de figuren 4.1, 4.2 en 4.3 is het berekende stemgeluid weergegeven op de verdiepingen.



Figuur 4.1: Overzicht berekend stemgeluid - eerste verdieping bouwplan J.S. Bachstraat 4



Figuur 4.2: Overzicht berekend stemgeluid - tweede verdieping bouwplan J.S. Bachstraat 4



Figuur 4.3: Overzicht berekend stemgeluid - derde verdieping bouwplan J.S. Bachstraat 4

5.0 KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING GEVELS

Omdat er hogere waarden vastgesteld dienen te worden (zie onderzoek wegverkeerslawaaai en industrielawaai), is het op grond van artikel 3.2 en artikel 3.3 van het Bouwbesluit 2012 noodzakelijk een onderzoek uit te voeren naar de karakteristieke geluidwering van de gevels zodat een goed woon- en leefklimaat in de verblijfsgebieden van de nieuwe woningen wordt gegarandeerd. De karakteristieke geluidwering van de nieuwe appartementen moeten voldoen aan de wettelijke grenswaarde voor het binnenniveau van 33 dB voor wegverkeerslawaaai en 35 dB(A) voor industrielawaai. Daarbij geldt een minimumeis van 20 dB.

Ten tijde van de omgevingsvergunning voor de activiteit bouwen dient middels een nader uit te voeren akoestisch onderzoek naar de karakteristieke geluidwering van de gevels aangetoond te worden of de vereiste binnenniveaus van 33 dB of 35 dB(A) gegarandeerd kunnen worden. In dat geval is sprake van een akoestisch goed woon- en leefklimaat in de verblijfsgebieden van de nieuwe woningen.

In tabel 5.1 is een overzicht gegeven van de gecumuleerde geluidbelastingen op de gevels. Er is per rekenpunt onderzocht of wegverkeerslawaaai of industrielawaai de maatgevende bronsoort is om het vereiste binnenniveau te bepalen. Per rekenpunt is ook de eis voor de karakteristieke geluidwering van de gevel gegeven, waar in het onderzoek vanuit gegaan dient te worden.

Tabel 5.1: Overzicht vereiste karakteristieke geluidwering van de gevels

Naam	Hoogte [m]	Lcum [dB]	Maatgevende bronsoort	L _{VLCUM} [dB]	L _{LILCUM} [dB(A)]	Vereist binnenniveau [dB]	Eis GA;k [dB]
100	1,5	56	VL	56	-	33	23
101	1,5	56	VL	56	-	33	23
102	1,5	56	VL	56	-	33	23
103	1,5	56	VL	56	-	33	23
104	1,5	56	VL	56	-	33	23
105	1,5	52	IL	-	51	35	20
106	1,5	52	IL	-	51	35	20
107	1,5	54	IL	-	53	35	20
200	5,5	55	VL	55	-	33	22
	8,5	55	VL	55	-	33	22
	11,5	55	VL	55	-	33	22
201	5,5	50	VL	50	-	33	20
	8,5	54	VL	54	-	33	21
	11,5	54	VL	54	-	33	21
202	5,5	51	VL	51	-	33	20
	8,5	54	VL	54	-	33	21
	11,5	54	VL	54	-	33	21
203	5,5	51	VL/IL	51*	-	33	20
	8,5	55	VL/IL	55*	-	33	22
	11,5	56	VL/IL	56*	-	33	23
204	5,5	55	IL	-	54	35	20
	8,5	56	IL	-	55	35	20
	11,5	56	IL	-	55	35	20

Naam	Hoogte [m]	Lcum [dB]	Maatgevende bronsoort	L _{VL} CUM [dB]	L _{IL} CUM [dB(A)]	Vereist binnenniveau [dB]	Eis GA;k [dB]
205	5,5	58	IL	-	57	35	22
	8,5	58	IL	-	57	35	22
	11,5	58	IL	-	57	35	22
206	5,5	61	IL	-	60	35	25
	8,5	60	IL	-	59	35	24
	11,5	59	IL	-	58	35	23
207	5,5	59	IL	-	58	35	23
	8,5	60	IL	-	59	35	24
	11,5	60	IL	-	59	35	24

* Worst-case uitgaande van VL

De eis voor de karakteristieke geluidwering van de gevels varieert van 20 dB tot en met 25 dB.

Door de opdrachtgever is aangegeven dat de nieuwe woningen zullen beschikken over een gebalanceerd ventilatiesysteem. Ventilatievoorzieningen in de gevels zijn dus niet van toepassing. Derhalve wordt een geluidwering van 25 dB bouwtechnisch haalbaar geacht. Het is dus mogelijk om te kunnen voldoen aan een aanvaardbaar binnenniveau en dus kan een goed woon- en leefklimaat gegarandeerd worden. In het akoestisch onderzoek naar de geluidwering van de gevels zal onderzocht worden welke eventuele maatregelen aan de gevels (zoals akoestisch glas) bij de verschillende woningen nodig zullen zijn om dit te garanderen. Vooruitlopend op dat onderzoek zijn er voor de maatgevende gevels al geluidwering gevel berekeningen gemaakt om aan te tonen dat een aanvaardbaar binnenniveau gegarandeerd kan worden.

Ook is er sprake van een geluidluwe gezamenlijke buitenruimte op de 1^e verdieping aan de noordwestzijde van het bouwplan.

6.0 GELUIDWERING GEVEL BEREKENINGEN MAATGEVENDE WONINGEN

Om aan te tonen dat het mogelijk is om een aanvaardbaar binnenniveau te garanderen voor de toekomstige bewoners zijn er vooruitlopend op het geluidwering gevel onderzoek berekeningen gemaakt voor de maatgevende locaties. Hierbij is het appartement ter hoogte van rekenpunt 206 (eerste verdieping) aan de galerijzijde beschouwd waar stemgeluid de maatgevende bronsoort is. Ook zijn er aan de straatzijde voor twee locaties berekeningen gemaakt waar wegverkeer de maatgevende bronsoort is. Dit is gedaan voor een studio op de begane grond alsmede een appartement op de eerste verdieping daar de gevelopbouw zeer verschillend is.

6.1 UITGANGSPUNTEN

De karakteristieke geluidwering van de gevels is berekend volgens rekenmethode GGG '97 met het rekenpakket BOA 5.0.2 van Diractivity Software.

Vanwege de gecumuleerde geluidbelasting door het wegverkeer op de omliggende wegen is in de gevelweringberekeningen uitgegaan van 'spectrum 2' (verkeersgeluid) zoals opgenomen in de NPR 5079 waarnaar de NEN 5077 verwijst. In tabel 6.1 is dit spectrum gegeven.

Tabel 6.1: Gehanteerd verkeersgeluidsspectrum

	Ki [dB] voor de octaafbanden met middenfrequentie [Hz]							
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000Hz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Spectrum 2	-	-14 dB	-10 dB	-7 dB	-4 dB	-6 dB	-	-

Voor de geluidbelasting door stemgeluid (industrielawaai) is uitgegaan van 'spectrum 1' (spelende kinderen) zoals opgenomen in de NPR 5079 waarnaar de NEN 5077 verwijst. In tabel 6.2 is dit spectrum gegeven.

Tabel 6.2: Gehanteerd geluidsspectrum spelende kinderen

	Ki [dB] voor de octaafbanden met middenfrequentie [Hz]							
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000Hz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Spectrum 1	-	-21 dB	-14 dB	-8 dB	-5 dB	-4 dB	-	-

In de berekeningen is uitgegaan van de volgende bouwkundige uitgangspunten:

- De opbouw van de gesloten geveldelen van de gevels is overgenomen uit de geveltekeningen.
- In de ramen van de gevels wordt dubbelglas geplaatst. Hierbij is (in beginsel) uitgegaan van het dubbelglastype 4/15/5 mm (luchtgevuld).
- Hardhouten kozijnen (67x114 mm) worden toegepast bij de ramen van de woningen.
- Dubbele dichting van de draaiende delen.
- Naaddichting bestaande uit enkel een lat.
- De woningen worden voorzien van gebalanceerde ventilatie.

6.2 RESULTATEN

In tabel 6.3 is een overzicht gegeven van de berekende karakteristieke geluidwering ($G_{A;k}$) per verblijfsgebied voor de doorgerekende maatgevende woningen.

Tabel 6.3: Overzicht berekende karakteristieke geluidwering

Zijde	Verdieping	Maatgevende bronsoort	Verblijfsgebied	$G_{A;k}$ Eis	Berekend
Galerij	Eerste	Stemgeluid	VG 1	25 dB	29,1 dB
Straat	Eerste	Wegverkeer	VG 1	22 dB	26,4 dB
Straat	Begane grond	Wegverkeer	VG 1	23 dB	25,5 dB

Een uitdraai van de gevelwering berekeningen met het BOA-rekenpakket is opgenomen in bijlage 3.

Uit de berekeningen blijkt dat een goed woon- en leefklimaat voor de toekomstige bewoners gegarandeerd kan worden.

7.0 CONCLUSIE

Stichting Wooncompas heeft het voornemen om ter plaatse van de bestaande bebouwing op het adres J.S. Bachstraat 4 te Ridderkerk een nieuw woongebouw te realiseren met begeleid wonen en zelfstandige sociale huurwoningen. Deze ontwikkeling past niet in het vigerend bestemmingsplan. Om deze reden wordt een bestemmingsplanprocedure doorlopen om het bouwplan juridisch-planologisch mogelijk te maken.

De ontwikkellocatie is gelegen in de geluidzone van de J.S. Bachstraat en het gezoneerde industrieterrein 'IJsselmonde-Noordrand'. Ook zijn er verschillende buiten(speel)plaatsen in de omgeving aanwezig, waardoor stemgeluid van belang is. Vanuit de Wet geluidhinder is een akoestisch onderzoek naar wegverkeerslawaai en industrielawaai noodzakelijk. Naast toetsing aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder wordt in het kader van een goede ruimtelijke ordening ook de cumulatieve geluidsituatie beoordeeld. Hierin worden zowel wegverkeer, het industrieterrein als stemgeluid meegenomen.

Uit de berekeningen naar het stemgeluid blijkt dat voor de woningen sprake is van een goed tot tamelijk slecht woon- en leefklimaat. Hiertoe zijn overdrachtsmaatregelen in de vorm van een gesloten balustrade van 1,2 meter hoog en het plaatsen van een muur van 2,6 meter hoog in acht genomen.

Doordat er sprake is van het vaststellen van hogere waarden (onderzoek wegverkeerslawaai en industrielawaai) dient op grond van artikel 3.2 en artikel 3.3 van het Bouwbesluit 2012 te worden onderzocht of de karakteristieke geluidwering van de woningen voldoet aan de wettelijke grenswaarde voor het binnenniveau van 33 dB voor wegverkeerslawaai en 35 dB(A) voor industrielawaai. Daarbij geldt een minimumeis van 20 dB.

Voor de verschillende gevels is onderzocht of wegverkeerslawaai of industrielawaai (het stemgeluid valt onder industrielawaai) de maatgevende bronsoort is om het vereiste binnenniveau te bepalen. De eis voor de karakteristieke geluidwering van de gevels is tevens bepaald, waar in het onderzoek vanuit gegaan dient te worden.

De hoogst berekende eis voor de karakteristieke geluidwering van de gevel bedraagt 25 dB. Doordat een gebalanceerd ventilatiesysteem gerealiseerd zal worden, zijn er geen ventilatievoorzieningen in de gevels nodig. Derhalve wordt een geluidwering van 25 dB bouwtechnisch haalbaar geacht. Het is dus mogelijk om te kunnen voldoen aan een aanvaardbaar binnenniveau en dus kan een goed woon- en leefklimaat gegarandeerd worden. In het akoestisch onderzoek naar de geluidwering van de gevels zal onderzocht worden welke eventuele maatregelen aan de gevels (zoals akoestisch glas) bij de verschillende woningen nodig zullen zijn om dit te garanderen. Vooruitlopend op dat onderzoek zijn er voor de maatgevende gevels al geluidwering gevel berekeningen gemaakt om aan te tonen dat een aanvaardbaar binnenniveau gegarandeerd kan worden.

Uit de berekeningen voor de karakteristieke geluidwering van drie maatgevende locaties blijkt dat een goed woon- en leefklimaat voor de toekomstige bewoners gegarandeerd kan worden.

Ook is er sprake van een geluidluwe gezamenlijke buitenruimte op de 1^e verdieping aan de noordwestzijde van het bouwplan.

Bijlagen

Bijlage 1: Berekeningsresultaten vanuit onderzoeken VL, IL en stemgeluid

Bijlage 2: Overzicht berekende geluidbelastingen inclusief cumulatie

Bijlage 3: Berekeningsresultaten geluidwering gevel

BIJLAGE 1 BEREKENINGSRESULTATEN VANUIT ONDERZOEKEN VL, IL EN STEMGELUID

Rapport: Resultatentabel
 Model: Kopie van wegverkeer
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 (hoofdgroep)
 Groep: Nee
 Groepsreductie: Nee

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	
100_A	begane grond	101052,19	433323,51	1,50	56,1	52,3	45,3	56,1	
101_A	begane grond	101037,54	433336,67	1,50	55,5	51,7	44,8	55,5	
102_A	begane grond	101022,45	433350,24	1,50	55,7	51,8	45,1	55,7	
103_A	begane grond	101021,78	433357,68	1,50	55,5	51,5	45,6	55,7	
104_A	begane grond	101032,87	433370,02	1,50	54,8	50,7	45,1	55,1	
105_A	begane grond	101039,02	433360,89	1,50	36,6	32,6	27,0	36,9	
106_A	begane grond	101053,98	433347,45	1,50	34,8	30,8	25,3	35,1	
107_A	begane grond	101065,02	433337,53	1,50	31,2	27,1	21,6	31,5	
200_A	verdiepingen	101065,65	433316,05	5,50	54,7	50,9	43,9	54,7	
200_B	verdiepingen	101065,65	433316,05	8,50	54,4	50,6	43,6	54,4	
200_C	verdiepingen	101065,65	433316,05	11,50	53,9	50,1	43,1	53,9	
201_A	verdiepingen	101050,33	433329,81	5,50	49,7	45,8	38,9	49,6	
201_B	verdiepingen	101050,33	433329,81	8,50	54,1	50,3	43,3	54,1	
201_C	verdiepingen	101050,33	433329,81	11,50	53,7	49,9	42,9	53,7	
202_A	verdiepingen	101035,82	433342,85	5,50	49,8	45,9	39,0	49,8	
202_B	verdiepingen	101035,82	433342,85	8,50	54,0	50,1	43,2	53,9	
202_C	verdiepingen	101035,82	433342,85	11,50	53,6	49,8	42,9	53,6	
203_A	verdiepingen	101033,32	433351,76	5,50	44,5	40,6	34,3	44,7	
203_B	verdiepingen	101033,32	433351,76	8,50	49,3	45,4	38,9	49,4	
203_C	verdiepingen	101033,32	433351,76	11,50	51,3	47,4	40,9	51,4	
204_A	verdiepingen	101043,58	433350,40	5,50	40,7	36,8	31,0	41,0	
204_B	verdiepingen	101043,58	433350,40	8,50	42,8	38,8	33,2	43,1	
204_C	verdiepingen	101043,58	433350,40	11,50	43,5	39,4	33,9	43,8	
205_A	verdiepingen	101057,98	433337,47	5,50	38,2	34,3	28,4	38,5	
205_B	verdiepingen	101057,98	433337,47	8,50	40,4	36,5	30,7	40,7	
205_C	verdiepingen	101057,98	433337,47	11,50	41,2	37,3	31,6	41,5	
206_A	verdiepingen	101073,89	433324,99	5,50	36,0	32,0	26,0	36,2	
206_B	verdiepingen	101073,89	433324,99	8,50	37,8	33,8	28,0	38,0	
206_C	verdiepingen	101073,89	433324,99	11,50	38,8	34,8	29,0	39,1	
207_A	verdiepingen	101074,63	433315,76	5,50	50,1	46,3	39,3	50,0	
207_B	verdiepingen	101074,63	433315,76	8,50	50,2	46,4	39,4	50,2	
207_C	verdiepingen	101074,63	433315,76	11,50	49,9	46,1	39,1	49,9	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: industrielawaai - [B-model] (IJSELNOORD) VRY-2104995
LAEq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: IJsselmonde-Noordrand
Groepsreductie: Nee

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
100_A	begane grond	101052,19	433323,51	1,50	33,7	32,5	31,7	41,7	
101_A	begane grond	101037,54	433336,67	1,50	32,0	31,0	30,3	40,3	
102_A	begane grond	101022,45	433350,24	1,50	32,2	30,6	29,8	39,8	
103_A	begane grond	101021,78	433357,68	1,50	33,0	32,1	31,4	41,4	
104_A	begane grond	101032,87	433370,02	1,50	31,2	29,8	29,0	39,0	
105_A	begane grond	101039,02	433360,89	1,50	36,9	36,6	36,5	46,5	
106_A	begane grond	101053,98	433347,45	1,50	34,5	34,1	33,9	43,9	
107_A	begane grond	101065,02	433337,53	1,50	33,8	33,1	32,6	42,6	
200_A	verdiepingen	101065,65	433316,05	5,50	30,2	26,5	24,1	34,1	
200_B	verdiepingen	101065,65	433316,05	8,50	24,6	23,8	23,4	33,4	
200_C	verdiepingen	101065,65	433316,05	11,50	26,0	25,1	24,6	34,6	
201_A	verdiepingen	101050,33	433329,81	5,50	31,0	27,8	24,6	34,6	
201_B	verdiepingen	101050,33	433329,81	8,50	30,1	27,5	24,6	34,6	
201_C	verdiepingen	101050,33	433329,81	11,50	30,5	28,1	25,6	35,6	
202_A	verdiepingen	101035,82	433342,85	5,50	30,5	28,0	25,6	35,6	
202_B	verdiepingen	101035,82	433342,85	8,50	30,4	28,1	25,9	35,9	
202_C	verdiepingen	101035,82	433342,85	11,50	30,7	28,7	26,8	36,8	
203_A	verdiepingen	101033,32	433351,76	5,50	36,0	35,5	35,1	45,1	
203_B	verdiepingen	101033,32	433351,76	8,50	41,6	41,4	41,4	51,4	
203_C	verdiepingen	101033,32	433351,76	11,50	42,0	41,9	41,8	51,8	
204_A	verdiepingen	101043,58	433350,40	5,50	39,4	38,8	38,6	48,6	
204_B	verdiepingen	101043,58	433350,40	8,50	42,1	41,7	41,5	51,5	
204_C	verdiepingen	101043,58	433350,40	11,50	42,5	42,1	41,9	51,9	
205_A	verdiepingen	101057,98	433337,47	5,50	40,4	40,1	39,9	49,9	
205_B	verdiepingen	101057,98	433337,47	8,50	42,0	41,5	41,3	51,3	
205_C	verdiepingen	101057,98	433337,47	11,50	42,2	41,8	41,6	51,6	
206_A	verdiepingen	101073,89	433324,99	5,50	41,6	41,3	41,1	51,1	
206_B	verdiepingen	101073,89	433324,99	8,50	42,2	41,8	41,6	51,6	
206_C	verdiepingen	101073,89	433324,99	11,50	42,5	42,0	41,8	51,8	
207_A	verdiepingen	101074,63	433315,76	5,50	33,8	30,2	27,2	37,2	
207_B	verdiepingen	101074,63	433315,76	8,50	34,5	30,7	27,7	37,7	
207_C	verdiepingen	101074,63	433315,76	11,50	34,6	30,9	28,2	38,2	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: BG_Stemgeluid LAr,LT
LAEq totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep:
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Etmaal
100_A	begane grond	101052,19	433323,51	1,50	39,2	32,5	39,2
101_A	begane grond	101037,54	433336,67	1,50	33,7	32,1	37,1
102_A	begane grond	101022,45	433350,24	1,50	34,7	28,7	34,7
103_A	begane grond	101021,78	433357,68	1,50	42,4	31,3	42,4
104_A	begane grond	101032,87	433370,02	1,50	48,6	30,3	48,6
105_A	begane grond	101039,02	433360,89	1,50	48,2	41,2	48,2
106_A	begane grond	101053,98	433347,45	1,50	48,5	44,6	49,6
107_A	begane grond	101065,02	433337,53	1,50	48,6	47,8	52,8
200_A	verdiepingen	101065,65	433316,05	5,50	44,1	38,6	44,1
200_B	verdiepingen	101065,65	433316,05	8,50	45,1	39,5	45,1
200_C	verdiepingen	101065,65	433316,05	11,50	45,3	39,8	45,3
201_A	verdiepingen	101050,33	433329,81	5,50	39,1	34,4	39,4
201_B	verdiepingen	101050,33	433329,81	8,50	40,4	34,5	40,4
201_C	verdiepingen	101050,33	433329,81	11,50	40,8	34,5	40,8
202_A	verdiepingen	101035,82	433342,85	5,50	37,0	35,5	40,5
202_B	verdiepingen	101035,82	433342,85	8,50	37,7	36,9	41,9
202_C	verdiepingen	101035,82	433342,85	11,50	38,4	37,5	42,5
203_A	verdiepingen	101033,32	433351,76	5,50	46,7	30,4	46,7
203_B	verdiepingen	101033,32	433351,76	8,50	47,7	31,8	47,7
203_C	verdiepingen	101033,32	433351,76	11,50	48,3	32,3	48,3
207_A	verdiepingen	101074,63	433315,76	5,50	52,8	51,9	56,9
207_B	verdiepingen	101074,63	433315,76	8,50	55,0	53,0	58,0
207_C	verdiepingen	101074,63	433315,76	11,50	55,3	53,7	58,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: 1e_Stemgeluid LAr,LT
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Etmaal	
204_A	verdiepingen	101043,58	433350,40	5,50	50,0	46,7	51,7	
205_A	verdiepingen	101057,98	433337,47	5,50	51,5	51,0	56,0	
206_A	verdiepingen	101072,91	433323,98	5,50	54,1	54,1	59,1	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: 2e_Stemgeluid LAr,LT
LAEq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Etmaal	
204_A	verdiepingen	101043,58	433350,40	8,50	50,7	47,8	52,8	
205_A	verdiepingen	101057,98	433337,47	8,50	52,1	51,1	56,1	
206_A	verdiepingen	101072,91	433323,98	8,50	53,9	53,2	58,2	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: 3e_Stemgeluid LAr,LT
LAEq totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep:
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Etmaal
204_A	verdiepingen	101043,58	433350,40	11,50	50,5	47,2	52,2
205_A	verdiepingen	101057,98	433337,47	11,50	51,6	50,0	55,0
206_A	verdiepingen	101072,91	433323,98	11,50	53,2	51,9	56,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

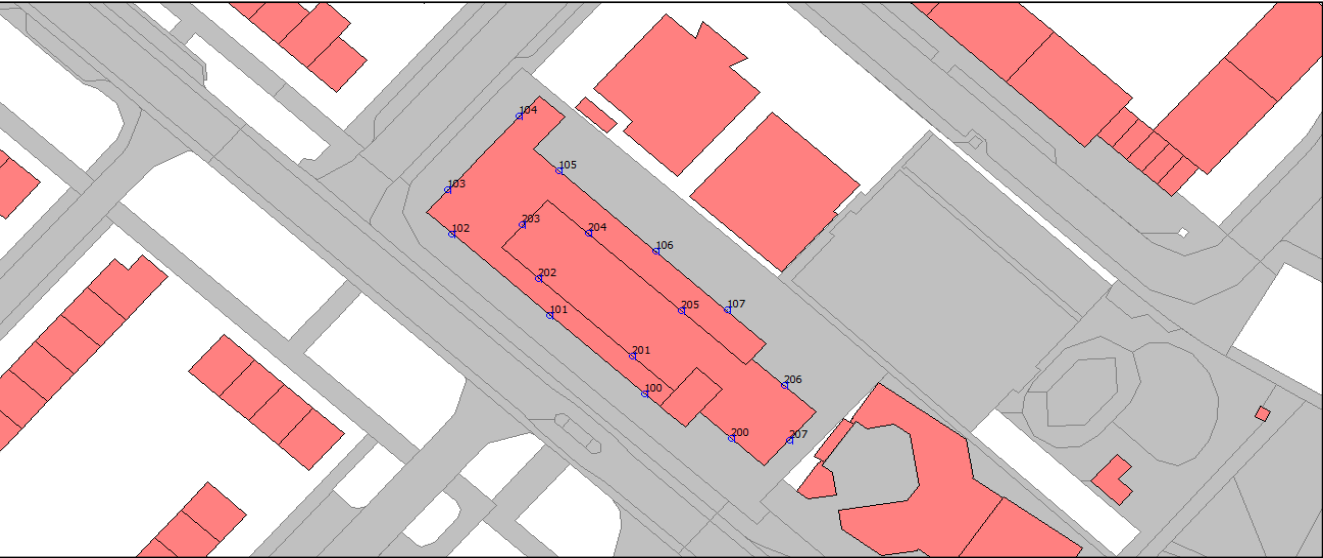
**BIJLAGE 2 OVERZICHT BEREKENDE GELUIDBELASTINGEN
INCLUSIEF CUMULATIE**

Tabel: Berekende geluidbelastingen bouwplan J.S. Bachstraat 4 (Ridderkerk)

Toetspunt	Toets- hoogte	Wegverkeer				Industrie- terrein IJsselmonde- Noordrand	Stemgeluid	Cumulatie *		Akoestische kwaliteit (MKM L _{den})
		J.S. Bach- straat	Bizetstraat (30 km/uur)	Cumulatie				J.S. Bach- straat + IJsselmonde- Noordrand	alle wegen + IJsselmonde- Noordrand + stemgeluid	
				met aftrek	zonder aftrek					
	[m]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	
Voorkeurswaarde		48	-	-	-	50	-	-	-	
Maximale ontheffingswaarde		63	-	-	-	55	-	-	-	
Aftrek ex art. 110g Wgh		5	5	5	-	-	-	-	-	
Begane grond										
100	1,5	51	29	51	56	42	39	56	56	matig
101	1,5	50	34	51	56	40	37	56	56	matig
102	1,5	50	42	51	56	40	35	55	56	matig
103	1,5	46	49	51	56	41	42	51	56	matig
104	1,5	40	50	50	55	39	49	47	56	matig
105	1,5	< 25	32	32	37	47	48	48	52	redelijk
106	1,5	< 25	30	30	35	44	50	45	52	redelijk
107	1,5	< 25	26	27	32	43	53	44	54	redelijk
Verdiepingen										
200	5,5	50	< 25	50	55	34	44	55	55	redelijk
	8,5	49	< 25	49	54	33	45	54	55	redelijk
	11,5	49	< 25	49	54	35	45	54	55	redelijk
201	5,5	45	28	45	50	35	39	50	50	goed
	8,5	49	32	49	54	35	40	54	54	redelijk
	11,5	49	32	49	54	36	41	54	54	redelijk
202	5,5	45	31	45	50	36	41	50	51	redelijk
	8,5	49	34	49	54	36	42	54	54	redelijk
	11,5	48	34	49	54	37	42	54	54	redelijk
203	5,5	37	36	40	45	45	47	48	51	redelijk
	8,5	43	39	44	49	51	48	54	55	redelijk
	11,5	44	42	46	51	52	48	54	56	matig
204	5,5	< 25	36	36	41	49	52	50	55	redelijk
	8,5	< 25	38	38	43	51	53	52	56	matig
	11,5	< 25	39	39	44	52	52	53	56	matig
205	5,5	< 25	33	33	38	50	56	51	58	matig
	8,5	< 25	35	36	41	51	56	52	58	matig
	11,5	< 25	36	37	42	52	55	53	58	matig
206	5,5	26	30	31	36	51	59	52	61	tamelijk slecht
	8,5	< 25	33	33	38	52	58	53	60	matig
	11,5	< 25	34	34	39	52	57	53	59	matig
207	5,5	45	< 25	45	50	37	57	50	59	matig
	8,5	45	< 25	45	50	38	58	50	60	matig
	11,5	45	< 25	45	50	38	59	50	60	matig

: Overschrijding voorkeurswaarde
 : Overschrijding maximale ontheffingswaarde

* cumulatie is als volgt berekend: $L_{cum} = 10 \log ((10^{L^*vl/10}) + (10^{L^*il/10}))$
 $L^*vl = 1^*Lv + 0$ $L^*il = 1^*Li + 1$



BIJLAGE 3 BEREKENINGSRESULTATEN GELUIDWERING GEVEL

project 327200558, bouwplan J.S. Bachstraat te Ridderkerk
Projectdatum 09-10-2023
Opdrachtgever Stichting Wooncompas
Uitgevoerd door Stantec B.V.

gebouw Galerijzijde**Rekenmethode** GGG-97

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

Spectrum spect.1(NPR)**Uitgevoerd door**

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-21.0	-14.0	-8.0	-5.0	-4.0	

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	60	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	12.6	m2						
		(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	29.1	dB						
GA;k, vereist	25.0	dB						

Slaapkamer

Su,ruimte 12.6 m2

GA;k **29.1** **dB**

GA;k, vereist 23 dB

V 39.2 m3

T,ref 0.5 s

GA 29.3 dB

Lp 30.7 dB

GA	38.8	35.0	35.3	37.3	35.9
Lp	21.2	25.0	24.7	22.7	24.1

Gevel galerijzijde

Su,gevel 12.6 m2

GA;k,gevel **29.1** dB

GA,gevel 29.3 dB

Lp,gevel 30.7 dB

Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA,g	29.3	38.8	35.0	35.3	37.3
Gi,g	17.8	21	27.3	32.3	31.9
Lp,g	30.7	21.2	25.0	24.7	24.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	7.79 m2	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m2	47.1	12.8	1.5	RA	49.5	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
glas	1.64 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	36.7	23.2	0	RA	30.8	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	1.30 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	43.9	16.0	1.5	RA	38.5	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
Naad kozijn	14.00 m	na45	naad	Alleen lat	42.8	17.1	2	RA	48.2	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0
kier draaiend de	8.10 m	k40b	kier	Bij ramen matige dubbele dichting	39.1	20.7	0	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0
paneel	1.86 m2	pa24	paneel	BP1;Enkelv. paneel 10 kg/m2	31.1	28.7	1.5	RA	27.3	15.0	20.0	25.0	30.0	30.0

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.

project **327200558, bouwplan J.S. Bachstraat te Ridderkerk**
Projectdatum 09-10-2023
Opdrachtgever Stichting Wooncompas
Uitgevoerd door Stantec B.V.

gebouw J.S. Bachstraat zijde BG

Rekenmethode GGG-97 totaal 125 250 500 1000 2000
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum spect.2(NPR) Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0
Uitgevoerd door

verblijfsgebied	VG1	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	56 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	12.6 m2						
	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	25.5 dB						
GA;k, vereist	23.0 dB						

Studio

Su,ruimte	12.6 m2						
GA;k	25.5 dB						
GA;k, vereist	21 dB						
V	78.2 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	28.7 dB	GA	36.4	33.2	37.4	36.0	36.6
Lp	27.3 dB	Lp	19.6	22.8	18.6	20.0	19.4

Voorgevel

Su,gevel	12.6 m2	Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA;k,gevel	25.5 dB						
GA,gevel	28.7 dB	GA,g	28.7	36.4	33.2	37.4	36.0
		Gi,g	22.4	23.2	30.4	32	30.6
Lp,gevel	27.3 dB	Lp,g	27.3	19.6	22.8	18.6	20.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	6.50 m2	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m2	46.1	6.7	--	RA	46.2	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
glas	2.11 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	32.0	20.8	--	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	0.99 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	44.8	8.0	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
Naad kozijn	7.04 m	na45	naad	Alleen lat	44.3	8.5	--	RA	44.8	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0
kier draaiend de	3.46 m	k40b	kier	Bij ramen matige dubbele dichting	42.8	10.0	--	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0
deur	0.67 m2	de30a	deur	38 mm Merbau, volledig hout	40.2	12.6	--	RA	30.5	24.0	29.0	30.0	31.0	34.0
glas deur	1.40 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	33.8	19.0	--	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
paneel	0.93 m2	pa24	paneel	BP1;Enkelv. paneel 10 kg/m2	32.8	20.0	--	RA	24.5	15.0	20.0	25.0	30.0	30.0
kier deur	5.82 m	k30c	kier	Bij deuren met tochtband, geen dichting bij dorpel	30.1	22.7	--	RA	29.8	29.0	31.0	32.0	30.0	28.0
Naad deur/pane	7.47 m	na45	naad	Alleen lat	44.1	8.8	--	RA	44.8	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0

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

project 327200558, bouwplan J.S. Bachstraat te Ridderkerk
Projectdatum 09-10-2023
Opdrachtgever Stichting Wooncompas
Uitgevoerd door Stantec B.V.

gebouw J.S. Bachstraat zijde eerste verdieping

Rekenmethode GGG-97 totaal 125 250 500 1000 2000
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum spect.2(NPR) Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0
Uitgevoerd door

verblijfsgebied	VG1	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	55 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	25.2 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
GA;k	26.4 dB						
GA;k, vereist	22.0 dB						

Woonkamer

Su,ruimte	12.6 m2						
GA;k	24.2 dB						
GA;k, vereist	20 dB						
V	91 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	28.1 dB	GA	35.4	32.0	36.8	36.3	37.1
Lp	26.9 dB	Lp	19.6	23.0	18.2	18.7	17.9

Voorgevel

Su,gevel	12.6 m2	Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA;k,gevel	24.2 dB						
GA,gevel	28.1 dB	GA,g	28.1	35.4	32.0	36.8	36.3
		Gi,g	21.4	22	29.8	32.3	31.1
Lp,gevel	26.9 dB	Lp,g	26.9	19.6	23.0	18.2	18.7

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.61 m2	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m2	48.7	2.5	--	RA	46.2	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
glas	4.41 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	28.8	22.3	--	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
deur	0.61 m2	de30a	deur	38 mm Merbau, volledig hout	40.6	10.5	--	RA	30.5	24.0	29.0	30.0	31.0	34.0
glas deur	1.51 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	33.5	17.7	--	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	0.99 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	44.8	6.4	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
Naad kozijn	12.00 m	na45	naad	Alleen lat	42.0	9.2	--	RA	44.8	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0
paneel	1.48 m2	pa24	paneel	BP1;Enkelv. paneel 10 kg/m2	30.8	20.4	--	RA	24.5	15.0	20.0	25.0	30.0	30.0
Naad onderkant	3.00 m	na45	naad	Alleen lat	48.0	3.2	--	RA	44.8	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0
kier deur	5.82 m	k30c	kier	Bij deuren met tochtband, geen dichting bij dorpel	30.1	21.0	--	RA	29.8	29.0	31.0	32.0	30.0	28.0

Slaapkamer

Su,ruimte	12.6 m2						
GA;k	31.0 dB						
GA;k, vereist	20 dB						
V	37.6 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	31.0 dB	GA	38.5	33.7	40.0	42.4	42.2
Lp	24.0 dB	Lp	16.5	21.3	15.0	12.6	12.8

Voorgevel

Su,gevel	12.6	m2							Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
GA;k,gevel	<u>31.0</u>	dB													
GA,gevel	31.0	dB							GA,g	31.0	38.5	33.7	40.0	42.4	42.2
									Gi,g		24.5	23.7	33	38.4	36.2
Lp,gevel	24.0	dB							Lp,g	24.0	16.5	21.3	15.0	12.6	12.8

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	10.22 m2	mw46	wand	Steen. spouwmuur 200 kg/m2	44.1	10.9	--	RA	46.2	37.0	41.0	46.0	52.0	59.0
glas	1.92 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	32.4	22.6	--	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	0.46 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	48.1	6.9	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
Naad kozijn	8.73 m	na45	naad	Alleen lat	43.4	11.6	--	RA	44.8	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0
kier draaiend de	7.84 m	k40b	kier	Bij ramen matige dubbele dichting	39.3	15.7	--	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0

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