



Akoestisch onderzoek Wegverkeerslawaaï

Herontwikkeling Westerkoog

projectnummer 0474124.100
definitief revisie 00
25 mei 2022

Akoestisch onderzoek Wegverkeerslawaaï

Herontwikkeling Westerkoog

projectnummer 0474124.100

definitief revisie 00
25 mei 2022

Auteurs

R.T. Pollema
M.J. Reinders
R. Wieringa

Opdrachtgever

Gecontroleerd:

datum	beschrijving	vrijgave
25 mei 2022	definitief	M.J. Reinders

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
2	Juridisch kader	3
2.1	Wet geluidhinder - wegverkeerslawaaï	3
2.1.1	Algemeen	3
2.1.2	Aftrek ex artikel 110g Wet geluidhinder	4
2.1.3	30 km/uur zone	4
2.2	Woon- en leefklimaat	4
2.3	Cumulatie	6
2.4	Gemeentelijk geluidbeleid	6
2.5	Toetsingskader plansituatie	7
2.5.1	Wet Geluidhinder	7
2.5.2	Gebiedstype	8
2.5.3	VNG-publicatie	8
3	Onderzoeksopzet en uitgangspunten	10
3.1	Onderzoeksgebied	10
3.2	Rekenmethode	10
3.3	Uitgangspunten	11
3.3.1	Verkeersgegevens	11
3.3.2	Invoergegevens Multisport veld	11
4	Resultaten en toetsing	13
4.1	Resultaten wegverkeer	13
4.1.1	Gezoneerde wegen	13
4.1.2	Niet gezoneerde wegen	14
4.2	Cumulatie	14
4.3	Resultaten Multisport veld	15
4.3.1	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$)	15
4.3.2	Maximale geluidsniveaus (L_{Amax})	17
5	Maatregelen	18
5.1	Benodigde reductie	18
5.2	Bronmaatregelen	19
5.3	Overdrachtsmaatregelen	19
5.4	Maatregelen aan de ontvanger	19
5.5	Toepassing van maatregelen	20
6	Samenvatting en conclusie	21
6.1	Resultaten wegen	21
6.2	Resultaten Multisport veld	21

6.3 Geluidwering gevel

22

Bijlagen:

1. Invoergegevens;
2. Wegen;
3. Toetspunten;
4. Bodemgebieden;
5. Rotonde;
6. Rekenresultaten;

Figuren:

1. Overzicht model
2. Toetspunten

1 Inleiding

Inleiding

Parteon is voornemens om de bestaande bebouwing op haar perceel (zie afbeelding 1.1) te slopen en te herontwikkelen. Voor deze beoogde herontwikkeling zal een ruimtelijke procedure moeten worden doorlopen. Een nieuw (postzegel)bestemmingsplan is noodzakelijk voor een bouwtitel. Parteon heeft Antea Group verzocht om de benodigde onderzoeken ten behoeve van het doorlopen van de ruimtelijke procedure uit te voeren.



Afbeelding 1.1 Locatie plangebied (bron: kadaster)

Het doel van het akoestisch onderzoek is inzicht te geven in de geluidbelasting op de nieuwe geluidgevoelige bestemmingen (woningen), vanwege de omliggende wegen en het beoogde multisport veld. Daarnaast wordt, aan de hand van de uitkomsten van dit onderzoek, bepaald of wordt voldaan aan de grenswaarde ingevolge de geldende wetgeving en de kaders die volgen uit het gemeentelijke geluidbeleid.

Ten noorden van het plan is een 'trapveldje' voor jeugd gesitueerd. Er zijn ambities om dit trapveldje anders in te gaan richten. Om de toekomstige akoestische situatie van het trapveldje ten opzichte van onderhavig plan inzichtelijk te maken, is rekening gehouden met de nieuwe indeling. Op basis van het plan 'Centrumplan Westerkoog' is rekening gehouden met de onderstaande indeling.

Optie 01
 Multisport veld



Afbeelding 1.2: Multisport veld optie 01 (Centrumplan Westerkoog)

Het verloop van het onderzoek, de resultaten en hieruit te trekken conclusies zijn verwerkt in onderliggend rapport. Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 is het juridisch kader beschreven. De onderzoeksopzet en de uitgangspunten voor de berekeningen, waaronder de verkeersgegevens, zijn weergegeven in hoofdstuk 3. De resultaten van de geluidberekeningen en toetsing zijn opgenomen in hoofdstuk 4. Mogelijke maatregelen worden beschouwd in hoofdstuk 5. De rapportage wordt afgesloten met een samenvatting en conclusie in hoofdstuk 6.

2 Juridisch kader

2.1 Wet geluidhinder - wegverkeerslawaaï

2.1.1 Algemeen

De Wet geluidhinder (Wgh) is alleen van toepassing binnen de wettelijk vastgestelde zone van de weg. De breedte van de geluidzone langs wegen is geregeld in artikel 74 Wgh en is gerelateerd aan het aantal rijstroken van de weg en het type weg (stedelijk of buitenstedelijk). De ruimte boven en onder de weg behoort eveneens tot de zone van de weg. De betreffende zonebreedtes zijn in tabel 2.1 weergegeven.

Tabel 2.1: Zonebreedte wegverkeer

Aantal rijstroken	Zonebreedte [m]	
	Stedelijk gebied	Buitenstedelijk gebied
5 of meer	-	600
3 of meer	350	-
3 of 4	-	400
1 of 2	200	250

Het stedelijk gebied wordt in de Wgh gedefinieerd als 'het gebied binnen de bebouwde kom doch voor de toepassing van de hoofdstukken VI en VII met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone van een autoweg of autosnelweg'. Dit laatste gebied valt onder het buitenstedelijk gebied.

Binnen de zone van een weg dient een akoestisch onderzoek plaats te vinden naar de geluidbelasting op de binnen de zone gelegen woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen. Bij het berekenen van de geluidbelasting wordt de L_{den} -waarde in dB bepaald.

De berekende geluidbelasting dient getoetst te worden aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder. Indien de (voorkeurs)grenswaarde wordt overschreden, dient beoordeeld te worden of maatregelen ter beperking van het geluid mogelijk zijn. Als maatregelen niet mogelijk zijn, kan een hogere grenswaarde worden vastgesteld door het college van burgemeester en wethouders.

In artikel 82 en volgende worden de grenswaarden vermeld met betrekking tot nieuwe situaties bij zones. In artikel 3.1 en 3.2 van het Besluit geluidhinder worden de grenswaarden van geluidgevoelige gebouwen als bedoeld in artikel 1 van de Wgh¹ vermeld. In tabel 2.2 zijn deze waarden (voorkeursgrenswaarden en de maximaal toelaatbare geluidbelasting) opgenomen.

¹ Onderwijsgebouw, ziekenhuis, verpleeghuis, verzorgingstehuis, een psychiatrische inrichting, kinderdagverblijf.

Tabel 2.2: Grenswaarden voor woningen langs een bestaande weg

Status van de woning	Voorkeursgrenswaarde [dB]	Maximaal toegestane geluidbelasting [dB]	
		Stedelijk	Buitenstedelijk*
nieuw te bouwen woningen	48	63	53
vervangende nieuwbouw (woningen)	48	68	58
nieuw te bouwen agrarische woning	48	58	58
nieuw te bouwen andere geluidgevoelige gebouwen	48	63	53

*) Geluidgevoelige bestemmingen gelegen binnen de zone van een (auto)snelweg worden tot het buitenstedelijk gebied gerekend

2.1.2 Aftrek ex artikel 110g Wet geluidhinder

Ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder dient het resultaat van berekening en meting van de geluidbelasting vanwege wegverkeer te worden gecorrigeerd met een aftrek in dB.

De hoogte van de aftrek is geregeld in artikel 3.4 van het 'Reken- en Meetvoorschrift geluid 2012'. Op basis van dit voorschrift dient voor wegen waarvoor de representatieve achtentwintig uur snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt, een aftrek van 2 dB te worden toegepast met uitzondering van 2 specifieke situaties:

- Indien de geluidbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g van de Wet geluidhinder 56 dB is, geldt een aftrek van 3 dB;
- Indien de geluidbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g van de Wet geluidhinder 57 dB is, geldt een aftrek van 4 dB.

Voor de overige zoneplichtige wegen bedraagt de aftrek 5 dB.

2.1.3 30 km/uur zone

Een weg waar de maximale snelheid 30 km/uur bedraagt, is in de zin van de Wet geluidhinder niet-zoneplichtig. Een akoestisch onderzoek is voor dergelijke wegen derhalve niet noodzakelijk.

Gelet op de jurisprudentie aangaande dit punt blijkt echter dat, bij een ruimtelijke procedure, de geluidinvloed van 30 km/uur wegen wel dient te worden beschouwd. Er dient sprake te zijn van een 'deugdelijke motivering' bij het vaststellen van een bestemmingsplan. In de zin van de Wet geluidhinder zijn geen streef- en/of grenswaarden gesteld aan dergelijke wegen.

2.2 Woon- en leefklimaat

In het kader van een goede ruimtelijke ordening dienen de gevolgen voor het woon- en leefmilieu ter plaatse te worden meegewogen.

De VNG-publicatie 'Bedrijven en Milieuzonering' is een handreiking voor milieuzonering in de ruimtelijke planvorming. Milieuzonering zorgt ervoor dat nieuwe bedrijven of inrichtingen een passende locatie in de nabijheid van woningen krijgen en dat nieuwe woningen op een verantwoorde afstand van bedrijven gesitueerd worden.

Het waar nodig ruimtelijk scheiden van bedrijven/inrichtingen en woningen bij nieuwe ontwikkelingen dient twee doelen:

- het reeds in het ruimtelijk spoor voorkomen of zoveel mogelijk beperken van hinder en gevaar voor woningen;
- het tegelijk daarmee aan de bedrijven voldoende zekerheid bieden dat zij hun activiteiten duurzaam binnen aanvaardbare voorwaarden kunnen uitoefenen.

De VNG-publicatie legt niet vast wat wel en niet is toegestaan. Een gemeente beslist zelf of ze op een bepaalde locatie bedrijven of woningen mogelijk wil maken (gemeentelijke beleidsvrijheid). De gemeente dient dit wel op een zorgvuldige wijze af te wegen en te verantwoorden. De handreiking is een hulpmiddel om de afstanden tussen bedrijvigheid en woningen concreet voor een locatie in te vullen.

Richtafstanden en omgevingstypen

In de VNG-publicatie is een richtafstandenlijst opgenomen die voor een scala aan typen van bedrijvigheid de richtafstand opgenomen tot gevoelige bestemmingen voor (onder andere) het aspect geluid. Daarnaast is (onder andere) een index voor verkeersaantrekkende werking opgenomen. De richtafstanden en index gelden voor een gemiddeld nieuw bedrijf binnen het betreffende type bedrijvigheid. De richtafstanden bieden in beginsel ruimte voor normale groei van de bedrijfsactiviteiten.

De richtafstand geldt tussen enerzijds de grens van de bestemming die bedrijven (of andere milieubelastende functies) toelaat en anderzijds de uiterste situering van de gevel van een woning die volgens het bestemmingsplan of via vergunningsvrij bouwen mogelijk is.

De richtafstanden zijn afgestemd op de omgevingskwaliteit zoals die wordt nagestreefd in een rustige woonwijk (of rustig buitengebied), ingericht volgens het principe van functiescheiding. Indien de aard van de omgeving dit rechtvaardigt, kan (gemotiveerd) worden uitgegaan van gemengd gebied. Hierbij is vanwege de aanwezige functiemenging of ligging nabij drukke wegen als sprake van een hogere milieubelasting. In gemengd gebied kunnen de richtafstanden met één afstandsstep worden verlaagd, zonder dat dit ten koste gaat van het woon- en leefklimaat.

VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering'

Voor het doorlopen van de te volgen stappen inzake de ruimtelijke procedure met betrekking tot stemgeluid van het Multisport veld, kan aansluiting worden gezocht bij de VNG-publicatie 'Bedrijven en Milieuzonering', waarin een toetsingskader is opgenomen. Dit toetsingskader voor geluid bestaat uit vier stappen waarbij per stap de geluidbelasting groter wordt en daarmee de onderzoeks- en motiveringsplicht.

Stap 1: In de VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering' worden richtafstanden tussen geluidbronnen en geluidgevoelige bestemmingen benoemd. Indien de richtafstand voor het aspect geluid niet wordt overschreden, kan verdere toetsing voor het aspect geluid in beginsel achterwege blijven: inpassing is mogelijk.

Stap 2: Indien stap 1 niet toereikend is, dan is inpassing mogelijk bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen van maximaal:

	Gebiedstype	
	Rustige woonwijk	Gemengd gebied
Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau	45	50
Maximaal (piekgeluiden)	65	70
Ten gevolge van verkeersaantrekkende werking	50	50

Stap 3: Indien stap 2 niet toereikend is, is inpassing mogelijk bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen van maximaal:

	Gebiedstype	
	Rustige woonwijk	Gemengd gebied
Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau	50	55
Maximaal (piekgeluiden)	70	70*
Ten gevolge van verkeersaantrekkende werking	50	65

* Exclusief piekgeluiden door aan- en afrijdend verkeer

Het bevoegd gezag dient echter te motiveren waarom het deze belasting in de concrete situatie mogelijk acht, waarbij tevens de cumulatie met eventueel reeds aanwezige geluidbelasting moet worden betrokken.

Stap 4: Bij een hogere geluidbelasting dan aangegeven in stap 3 zal inpassing doorgaans niet mogelijk zijn. Indien het bevoegd gezag niettemin tot inpassing wil overgaan, dient het dit grondig te onderzoeken, onderbouwen, en motiveren waarbij tevens de cumulatie met eventueel reeds aanwezige geluidbelasting moet worden betrokken.

2.3 Cumulatie

Indien een geluidgevoelige bestemming waarvoor een hogere grenswaarde wordt vastgesteld in de zone van meerdere geluidbronnen ligt, dient inzichtelijk gemaakt te worden hoe hoog de gecumuleerde geluidbelasting is. Het bevoegd gezag dient dan een oordeel te vellen over de hoogte van deze geluidbelasting. Een wettelijke toets aan de grenswaarde is niet aan de orde.

2.4 Gemeentelijk geluidbeleid

De gemeente Zaanstad heeft in het 'Actieplan omgevingslawaai 2019-2023 en beleidsregel hogere waarde gemeente Zaanstad' beleidsregels opgesteld ten behoeve van het verlenen van hogere waarden. Om een hogere waarde te verlenen, dienen de volgende stappen te worden doorlopen:

- Toetsen van het geluidniveau;

- Toets of er maatregelen mogelijk zijn om de geluidbelasting terug te brengen dan wel of er wettelijke ontheffingsgronden van toepassing zijn;
- Beoordeel of voldaan wordt aan de voorwaarde van een geluidluwe gevel en of er sprake is van een onaanvaardbare geluidbelasting als gevolg van samenloop (cumulatie) van de verschillende geluidbronnen;
- Indien er sprake is van appartementen of transformatie van bedrijfsgebouwen dan geldt een specifiek kader uit de beleidsregel hogere waarde;
- Valt de ontwikkeling binnen een specifiek aangewezen gebied waarvoor de beleidsregel niet van toepassing is (transformatiegebieden binnen door de Crisis en herstelwet aangewezen gebieden), dan is de beleidsregel hogere waarde (mogelijk) niet van toepassing.

Bij het verlenen van een hogere waarde is de aanwezigheid van een geluidluwe buitenzijde een voorwaarde. Ten minste één buitenzijde heeft een lager geluidniveau. Dit geluidniveau mag niet hoger zijn dan de voorkeursgrenswaarde. Indien dit niet mogelijk is, mag worden voldaan aan de hogere waarde minus 10 dB.

In het beleid is eveneens opgenomen dat in het kader van een goede ruimtelijke ordening ook 30 km/uur wegen dienen te worden onderzocht in de akoestische rapportage. Indien uit deze rapportage blijkt dat de wettelijke voorkeurswaarde wordt overschreden, stelt de gemeente conform deze beleidsregels dezelfde voorwaarden als die voor een weg met een zone.

Bij appartementen en te transformeren bedrijfsgebouwen mag worden afgeweken aan de voorwaarde voor een geluidluwe zijde. Reden hiervoor is dat deze woningen vaak maar één buitenzijde hebben. Ter plaatse van tenminste één buitenzijde dienen de te openen delen geluidluw te worden uitgevoerd. Dit geldt alleen voor te openen delen grenzend aan een geluidgevoelige ruimte.

2.5 Toetsingskader plansituatie

2.5.1 Wet Geluidhinder

Het plan ligt binnen de zone van de wegen De Wildeman, De Binding en De Glazenmaker. De gezoneerde wegen zijn allen wegen van 2 rijstroken in het stedelijk gebied en hebben in de zin van de Wet geluidhinder een zonebreedte van 200 meter. Op de bovengenoemde wegen geldt een maximumsnelheid van 50 km/uur. De aftrek ex artikel 110g Wgh bedraagt derhalve 5 dB.

Het nieuw te bouwen appartementencomplex ligt in het stedelijk gebied. Op de appartementen zijn de volgende grenswaarden van toepassing.

Tabel 2.3 Grenswaarden plansituatie na aftrek ex artikel 110g Wgh

Weg	Voorkeursgrenswaarde [dB]	Maximaal toelaatbare hogere waarde [dB]
De Binding	48	63
De Glazenmaker	48	63
De Wildeman	48	63

Op de Molenwerf geldt een maximumsnelheid van 30 km/uur en heeft in de zin van de Wet geluidhinder geen geluidzone. Vanuit het oogpunt van een 'goede ruimtelijke ordening' is derhalve akoestisch onderzoek gewenst, zoals eveneens beschreven in het beleid van de gemeente Zaanstad. Deze wegen zijn daarom ook in het onderzoek betrokken. Op deze weg is de aftrek ex artikel 110g Wgh niet van toepassing.

2.5.2 Gebiedstype

Het plangebied is te typeren als gemengd gebied, omdat in de omgeving van het plangebied sprake is van diverse functies en de beoogde ontwikkeling voorziet in een gemengde invulling van 40 appartementen en een buurthuis van 600 m² BVO.

Daarnaast kan er binnen een gebied sprake zijn van gebieden met functiemenging, zoals de ontwikkeling beoogd. de beoogde ontwikkeling voorziet immers in een functiemenging van wonen en een buurthuis. Het begrip 'gebied met functiemenging' wordt gebruikt om aan te geven welke functies binnen een gebied met functiemenging onder welke voorwaarden toelaatbaar zijn. Bij functiemengingsgebieden kan gedacht worden aan:

- Stadscentra, winkelcentra en winkelgebieden met dorpskernen;
- Horecaconcentratiegebieden;
- Woon-werkgebieden met kleinschalige, vooral ambachtelijke bedrijvigheid;
- Gebieden langs stadstoegangswegen met meerdere functies;
- Lintbebouwing in het buitengebied met veel agrarische en andere bedrijvigheid.

2.5.3 VNG-publicatie

Stap 1: Richtafstanden

In de VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering' worden richtafstanden tussen geluidbronnen en geluidgevoelige bestemmingen benoemd. Op basis van gebiedstype gemengd gebied geldt op grond van de VNG-publicatie voor een veldsportcomplex (met verlichting), een richtafstand van 30 meter tot geluidgevoelige bestemmingen. Het plangebied bevindt zich op iets meer dan 30 meter van de speellocaties. De richtafstand voor het aspect geluid wordt daarmee net niet overschreden, waarmee verdere toetsing voor het aspect geluid in beginsel niet hoeft te worden meegenomen in de toets naar de goede ruimtelijke ordening. Op verzoek van de gemeente is toch een kwantitatieve toets uitgevoerd.

Stap 2: Richtwaarden

Op basis van stap 2 van de VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering', wordt met betrekking tot het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in eerste instantie getoetst aan 50 dB(A) in de dagperiode en 45 dB(A) in de avondperiode. Uitgangspunt is dat het Multisport veld niet in de nachtperiode actief is. Met betrekking tot de maximale geluidniveaus wordt in de dagperiode getoetst aan 70 dB(A) en in de avondperiode aan 65 dB(A).

Indien blijkt dat niet aan stap 2 van de VNG-publicatie kan worden voldaan, dan is inpassing door het bevoegd gezag mogelijk bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype gemengd gebied van ten hoogste 55 dB(A) in de dagperiode en 50 dB(A) in de avondperiode met betrekking tot het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau. Met

betrekking tot de maximale geluidniveaus wordt getoetst aan 70 dB(A) in de dagperiode en 65 dB(A) in de avondperiode. Het bevoegd gezag dient echter te motiveren waarom het deze belasting in de concrete situatie mogelijk acht, waarbij tevens de cumulatie met eventueel reeds aanwezige geluidbelasting moet worden betrokken.

3 Onderzoeksopzet en uitgangspunten

3.1 Onderzoeksgebied

De ontwikkelaar is voornemens om op de planlocatie 40 appartementen in vier woonlagen boven een plint te ontwikkelen. Het gebouw zal dus uit in totaal 5 bouwlagen bestaan. In de onderste bouwlaag, de zogenaamde plint, zal een buurthuis en stallingsruimte worden gereserveerd. De beoogde ontwikkeling is weergegeven in afbeelding 3.1.



Afbeelding 3.1 Beoogde ontwikkeling.

3.2 Rekenmethode

In het kader van het onderhavige onderzoek zijn voor de effectbeschrijving van de diverse wegen akoestische berekeningen uitgevoerd. Deze berekeningen dienen ter bepaling van de geluidbelasting per woning.

Voor het bepalen van het geluidniveau vanwege het verkeer op een weg zijn twee wettelijk vastgestelde rekenmethodes voorhanden: de Standaardrekenmethode I en de Standaardrekenmethode II uit het 'Reken- en Meetvoorschrift geluid 2012' ex artikel 110d van de Wet geluidhinder, kortweg aangeduid als SRM I respectievelijk SRM II.

De SRM II is een rekenmethode waarbij rekening kan worden gehouden met afscherming van objecten, hetgeen met de SRM I niet mogelijk is. De berekeningen voor het onderzoek zijn dan ook uitgevoerd conform SRM II. De berekeningen zijn uitgevoerd met één reflectie en een sectorhoek van 2 graden.

In het onderhavige onderzoek zijn de relevante wegen en de directe omgeving ingevoerd in een grafisch computermodel dat rekent volgens de Standaardrekenmethode II uit het 'Reken- en Meetvoorschrift geluid 2012'. Daarbij is gebruik gemaakt van het programma Geomilieu 2021.1.

3.3 Uitgangspunten

Voor de berekening van de geluidbelasting vanwege het wegverkeer op de gevels van de nieuw te realiseren appartementen is een berekeningsmodel opgezet waarin de relevante wegen, de omliggende bebouwing en bodemgebieden zijn opgenomen. In de nabijheid van de projectlocatie zijn geen relevante hoogteverschillen aanwezig.

De omgeving van de nieuw te realiseren bebouwing is als akoestisch hard te kenmerken (bodemfactor 0). De diverse gebouwen in de omgeving van het onderhavige plangebied zijn in de berekeningen zowel afschermend als reflecterend meegenomen.

Voor de appartementen zijn verschillende ontvangerpunten opgenomen. De beoordelingshoogte is normaliter 1,5 meter boven iedere verdiepingsvloer gelegen. Concreet betekent dit dat is uitgegaan van een ontvangerhoogte van 4,5 meter op de eerste verdieping. Voor elke navolgende verdieping is de beoordelingshoogte met 3 meter opgehoogd.

3.3.1 Verkeersgegevens

De verkeersgegevens zijn geleverd door de gemeente Zaanstad en zijn afkomstig uit PROgnose Zaanstad (versie 6.0.1). Uit dit model zijn de toekomstige verkeersgegevens ingevoerd in het model. De verkeersgegevens zijn opgenomen in bijlage 2.

Tabel 3.1 Gehanteerde verkeersgegevens voor prognosejaar 2031

Weg	Intensiteit [mvt/etm]	Snelheid [km/u]	Wegdekverharding
De Binding	3.672	50	Referentiewegdek
De Glazenmaker	1.786 – 4.418	50	Referentiewegdek
De Wildeman	3.069 – 6.174	50	Referentiewegdek
Molenwerf	760 – 1.980	30	Klinkers in keperverband

3.3.2 Invoergegevens Multisport veld

Wegens het ontbreken aan informatie over het Multisport veld is uitgegaan van onze eigen expertise en de rapportage 'Akoestisch onderzoek spelende kinderen nabij Centrumontwikkeling westerkoog te koog aan de Zaan' (2 maart 2022) van abt.

- In de dagperiode spelen 50 kinderen gedurende 3 uur buiten
- In de avondperiode spelen 50 kinderen gedurende 3 uur buiten

Wanneer kinderen buitenspelen wordt door hen zowel gesproken als geroepen. Er zijn verschillende onderzoeken gedaan naar het bronvermogen wat passend is bij spreken (normaal, verheven of zeer luid) en roepen/schreeuwen van onder andere kinderen.

Voor kinderen ligt het bronvermogen van spreken en roepen/schreeuwen tussen de 75 dB(A) en de 85 dB(A) per kind. In dit onderzoek is voor deze groep uitgegaan van een gemiddeld bronvermogen van 80 dB(A) per kind.

Ditselfde geldt voor het bronvermogen voor het maximaal geluidniveau. Dit ligt tussen de 95 dB(A) en 107 dB(A). Omdat dit per kind verschilt, is voor het maximaal geluidniveau uitgegaan van een bronvermogen van 101 dB(A).

Bovenstaand bronvermogen is weergegeven per kind. Het Multisport veld biedt plaats aan ongeveer 50 kinderen, die spelen over het gehele speelterrein. De 50 kinderen zijn in dit onderzoek evenredig verdeeld over de 2 speelplekken; Multisportveld en Spelen. Het stemgeluid is in het akoestisch model ingevoerd middels oppervlakte bronnen. Op basis van de gehanteerde uitgangspunten over het buitenspelen, zijn onderstaande oppervlaktebronnen ingevoerd. Hierbij is tevens het totale bronvermogen vermeld, op basis van het aantal kinderen dat zich op dat moment op het speelterrein bevindt.

Tabel 3.2 Invoergegevens oppervlakte bronnen

Aantal kinderen op speelterrein	Aantal uur per dag/avond	Bronvermogen per kind/totaal in dB(A)	Bronvermogen oppervlakte bron in dB(A)
Multisport veld: 40 kinderen	3/3	80/96	101
Spelen: 10 kinderen	3/3	80/90	101

De geluidvermogenenniveaus van de bronnen zijn bepaald op basis van kengetallen en/of de meetervaring van Antea Group. Tevens zijn de bronvermogen voor wat betreft spelende kinderen afkomstig uit literatuurgegevens (artikel 'Het menselijk stemgeluid' van M. Tennekes in Journaal Geluid 2009, nr. 10).

4 Resultaten en toetsing

4.1 Resultaten wegverkeer

Met behulp van het berekeningsmodel is op alle toetspunten de geluidbelasting vanwege het wegverkeer op de relevante wegen berekend. De resultaten worden vervolgens aan de in tabel 2.3 weergegeven grenswaarden getoetst.

4.1.1 Gezondeerde wegen

De Glazenmaker

In tabel 4.1 zijn enkele maatgevende rekenresultaten weergegeven voor de geluidbelasting ten gevolge van de weg De Glazenmaker op de gevel. De rekenresultaten per toetspunt en –hoogte zijn opgenomen in bijlage 6.

Tabel 4.1 Rekenresultaten geluidbelasting De Glazenmaker, inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh

Toetspunt	Hoogte [m]	Geluidbelasting [dB]
02_C	10,5	48
02_B	7,5	48
01_B	7,5	48
01_C	10,5	48

Uit de rekenresultaten blijkt dat de geluidbelasting ten gevolge van De Glazenmaker ten hoogste 48 dB inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh bedraagt. De voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt derhalve niet overschreden als gevolg van De Glazenmaker.

De Binding / De Wildeman

In tabel 4.2 zijn enkele maatgevende rekenresultaten weergegeven voor de geluidbelasting ten gevolge van de weg De Binding/De Wildeman op de gevel. De rekenresultaten per toetspunt en –hoogte zijn opgenomen in bijlage 6.

Tabel 4.2 Rekenresultaten geluidbelasting De Binding/De Wildeman, inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh

Toetspunt	Hoogte [m]	Geluidbelasting [dB]
01_D	13,5	43
12_D	13,5	43
11_D	13,5	43
02_D	13,5	42

Uit de rekenresultaten blijkt dat de geluidbelasting ten gevolge van De Binding/De Wildeman ten hoogste 43 dB inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh bedraagt. De voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt derhalve niet overschreden als gevolg van De Binding/De Wildeman.

4.1.2 Niet gezonde wegen

Molenwerf

In tabel 4.3 zijn enkele maatgevende rekenresultaten weergegeven voor de geluidbelasting ten gevolge van de Molenwerf op de gevel van de appartementen. De rekenresultaten per toetspunt en -hoogte zijn opgenomen in bijlage 6.

Tabel 4.3 Rekenresultaten geluidbelasting Molenwerf.

Toetspunt	Gevel	Hoogte [m]	Geluidbelasting [dB]	
			Excl. aftrek	Incl. aftrek
12_A	West	4,5	60	55
11_A	West	4,5	59	54
10_A	West	4,5	59	54
12_B	West	7,5	58	53
11_B	West	7,5	58	53
10_B	West	7,5	58	53
12_C	West	10,5	57	52
11_C	West	10,5	57	52
10_C	West	10,5	57	52
12_D	West	13,5	56	51
11_D	West	13,5	56	51
10_D	West	13,5	56	51
01_A	Zuid	4,5	55	50
01_B	Zuid	7,5	55	50
01_C	Zuid	10,5	54	49
01_D	Zuid	13,5	54	49
09_A	Noord	4,5	52	47

Conform het beleid van de gemeente Zaanstad dienen 30 km/uur wegen te worden meegenomen in de beoordeling. Indien blijkt dat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden, stelt de gemeente dezelfde voorwaarden als die voor een weg met een zone. Derhalve is in tabel 4.3 de geluidbelasting inclusief en exclusief aftrek ex artikel 110g Wgh weer gegeven. Op alle toetspunten op de westgevel wordt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB overschreden. De maximaal toegestane grenswaarde in stedelijk gebied 63 dB wordt echter niet overschreden. Op de zuidgevel op punt 01 wordt eveneens op alle hoogtes de voorkeursgrenswaarde overschreden.

Gelet op de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde dient te worden onderzocht of er maatregelen ter beperking van het geluid mogelijk zijn. Een hogere waarde kan niet worden vastgesteld ten gevolge van een 30 km/uur weg.

4.2 Cumulatie

Het plangebied is gelegen binnen de zone van verschillende wegen. Aangezien er sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, is de cumulatieve geluidbelasting eveneens

inzichtelijk gemaakt. De cumulatieve geluidbelasting op de appartementen bedraagt ten hoogste 60 dB.

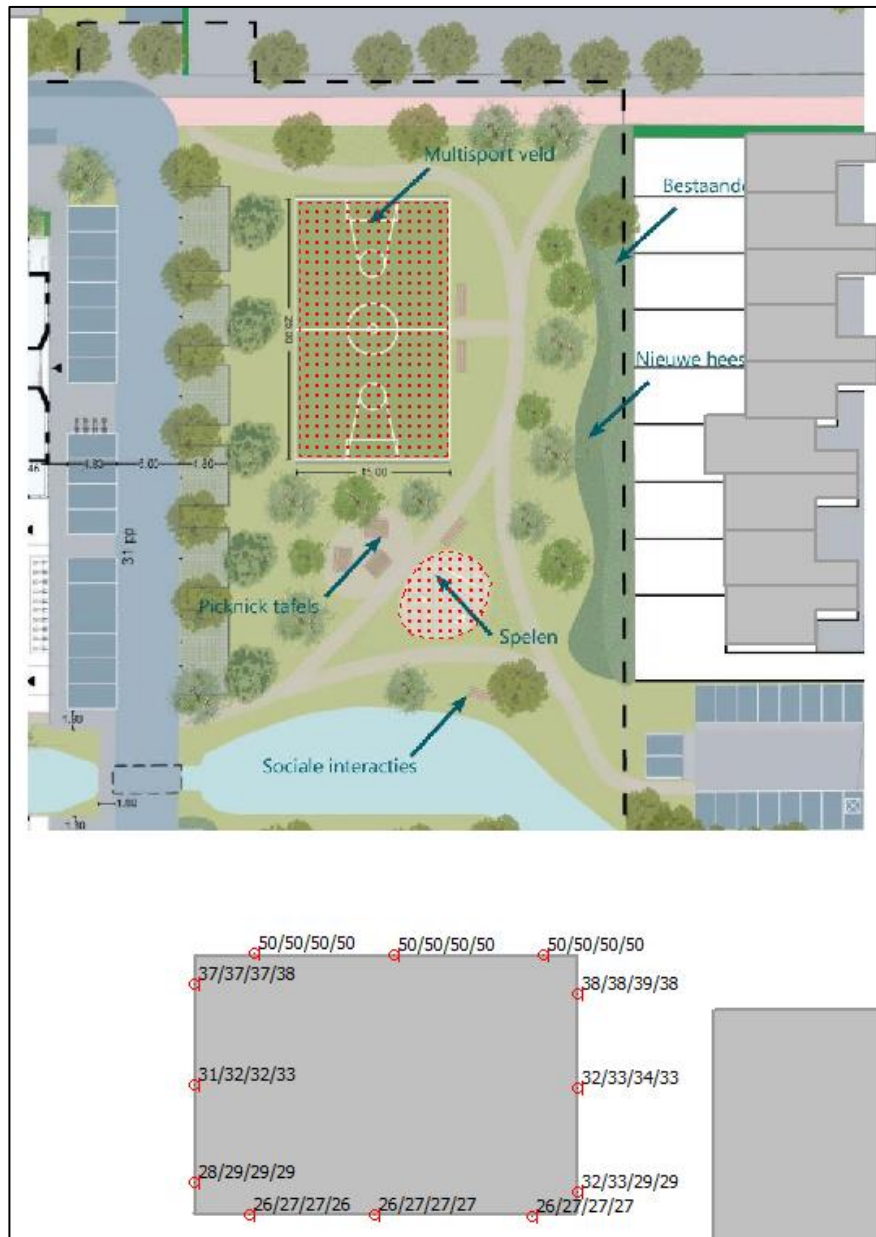
Voor de cumulatieve geluidbelasting zijn geen wettelijke grenswaarden vastgelegd. Ingevolge artikel 110a lid 6 Wgh dient het bevoegd gezag te beoordelen of deze cumulatie leidt tot een onaanvaardbare geluidbelasting.

4.3 Resultaten Multisport veld

4.3.1 Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$)

In onderstaande afbeelding 4.1 is het berekend langtijdgemiddeld beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$) weergegeven, als gevolg van het Multisport veld.

De geluidbelasting is weergegeven op 4,5, 7,5, 10,5 en 13,5 meter hoogte per beoordelingspunt in de maatgevende avondperiode. Voor een volledig overzicht van de berekeningsresultaten wordt verwezen naar bijlage 9.



Afbeelding 4.1: Geluidbelasting $L_{A,r,1h}$ vanwege Multisport veld in de avondperiode

Op basis van de rekenresultaten blijkt dat de geluidbelasting, op de noordgevel van het plan, in de dagperiode ten hoogste 46 dB(A) bedraagt en in de avondperiode 50 dB(A).

Op basis van stap 2 van de VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering', wordt met betrekking tot het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in eerste instantie getoetst aan 50 dB(A) in de dagperiode en 45 dB(A) in de avondperiode in gemengd gebied. Deze norm wordt in de avondperiode overschreden vanwege het stemgeluid van spelende kinderen.

Aangezien de richtwaarde van stap 2 niet toereikend is, is inpassing mogelijk bij een geluidbelasting ($L_{A,T}$) op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen van maximaal 50 dB(A) in de avondperiode (Stap 3). Het bevoegd gezag dient te motiveren waarom het deze belasting in de concrete situatie mogelijk acht.

Aangezien de minimale geluidweringseis vanuit het Bouwbesluit 20 dB is, betekent dit dat het binnenniveau in de appartementen ten hoogste 30 dB(A) in de avondperiode bedraagt. Hiermee voldoet het binnenniveau aan de gangbare normen zoals uit het Activiteitenbesluit. Om deze reden kan het bevoegd gezag een geluidbelasting van 50 dB(A) toestaan, waarmee woningen inpasbaar blijken binnen het plangebied.

4.3.2 Maximale geluidniveaus (L_{Amax})

Op basis van de rekenresultaten blijkt dat het maximale geluidniveau (L_{Amax}) op de noordgevel van het plan in de dag- en avondperiode ten hoogste 59 dB(A) bedraagt.

Op basis van stap 2 van de VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering', wordt met betrekking tot het maximale geluidniveau in eerste instantie getoetst aan 70 dB(A) in de dagperiode en 65 dB(A) in de avondperiode in gemengd gebied. Aan deze richtwaarde wordt voldaan. Dat wil zeggen dat op gebied van het maximale geluidniveau een aanvaardbaar geluidniveau heerst op het plangebied, vanwege het Multisport veld.

5 Maatregelen

In artikel 110a en volgende wordt aangegeven onder welke voorwaarden hogere grenswaarden kunnen worden verleend. Er kan uitsluitend een hogere grenswaarde worden vastgesteld indien toepassing van maatregelen, gericht op het terugbrengen van de geluidbelasting vanwege een weg, onvoldoende doeltreffend is dan wel overwegende bezwaren ontmoet van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard. Indien blijkt dat geluidbeperkende maatregelen onvoldoende soelaas bieden, kan het bevoegd gezag – onder voorwaarden – hogere waarden vaststellen voor de betreffende geluidgevoelige bestemmingen.

Om de geluidbelasting vanwege een weg te beperken, kunnen de volgende maatregelen worden getroffen:

- maatregelen aan de bron;
- maatregelen in het overdrachtsgebied;
- maatregelen aan de ontvanger.

Het gemeentelijk geluidbeleid stelt de volgende voorwaarden:

- de woningen moeten beschikken over ten minste één geluidluwe gevel;
- wanneer de woningen beschikken over één gevel, moeten te openen delen hiervan geluidluw gelegen zijn.

Hierin wordt met ‘geluidluw’ een geluidbelasting op de gevel van 48 dB of minder bedoeld.

5.1 Benodigde reductie

Noordwest

Van de woningen die aan de noordwestkant van het pand zijn gesitueerd, is de noordgevel geluidluw. Hierdoor is geen reductie benodigd.

West

De woningen die alleen aan de westkant van het pand gesitueerd zijn, hebben maar één gevel. Hieruit volgt dat de te openen delen van deze gevel geluidluw moeten zijn. Hiervoor is op de eerste verdieping een reductie van 6 dB nodig, en op elke hogere verdieping een vermindering van 1 dB op de benodigde reductie.

Zuidwest

Voor de woningen die aan de zuidwestkant van het pand gesitueerd zijn, dient één van de twee gevels geluidluw te zijn. In de huidige voorgestelde situatie is dit echter op geen van de verdiepingen het geval. Om de zuidgevel geluidluw te maken, is een reductie van 1 of 2 dB nodig, afhankelijk van de verdieping. Voor de westgevel is dit 3 tot 7 dB

5.2 Bronmaatregelen

Mogelijke bronmaatregelen zijn:

1. Toepassen van een geluidreducerende wegdekverharding;
2. Weren van (vracht)verkeer;
3. Verlagen van de rijsnelheid.

Het toepassen van stiller wegdek zal niet tot een reductie van 7 dB leiden. Daarnaast is de Molenwerf een toegangsweg voor het parkeerterrein rondom de planlocatie. Dit parkeerterrein wordt gebruikt voor de omliggende en noordelijk gelegen bedrijven. Het (vracht)verkeer dat over de Molenwerf rijdt, is voornamelijk bestemd voor de omliggende bedrijven. Gezien het belang van de weg en aangezien snelheidsverlaging en toepassing van geluidreducerend asfalt geen relevant effect hebben, is het toepassen van bronmaatregelen niet doelmatig.

5.3 Overdrachtsmaatregelen

Het vergroten van de afstand tussen de bron en de geluidgevoelige objecten, het realiseren van afschermdende niet geluidgevoelige bebouwing en het plaatsen van geluidschermen of - wallen zijn overdrachtsmaatregelen.

Gelet op ligging in het stedelijk gebied van Koog aan de Zaan en de beperkte omvang van het perceel is het vergroten van de afstand tussen het appartementencomplex en de Molenwerf niet mogelijk. De appartementen worden gerealiseerd op de 1^e t/m 4^e verdieping. Afschermdende maatregelen dienen derhalve minimaal 3 meter of hoger te zijn. Het plaatsen van een scherm is derhalve niet wenselijk.

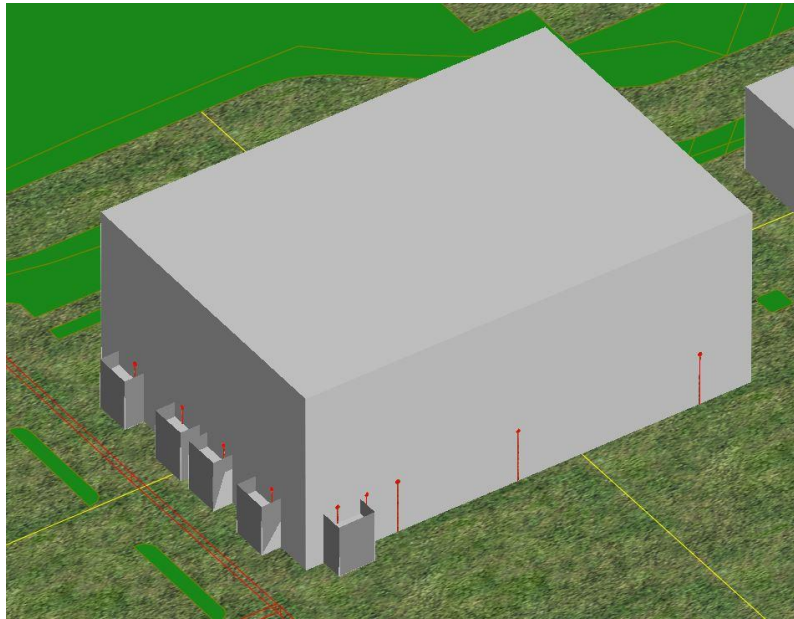
5.4 Maatregelen aan de ontvanger

Het binnenmilieu wordt beschermd door de eisen die opgelegd zijn vanuit het Bouwbesluit. De geluidwering van de gevel dient zodanig te zijn dat het resulterende geluidniveau in de woning niet meer bedraagt dan 33 dB.

Afscherming door balkons

Middels een rekenmodel is de afschermdende werking van de balkons uitgewerkt. Hier worden de invloed van geluidschermen (balustrades) en balkons verwerkt. Balkons op hogere verdiepingen kunnen hierin niet worden meegenomen, maar gezien de hogere geluidbelasting op de eerste verdieping kunnen deze balkons als maatgevend worden beschouwd. Om deze reden moeten de onderkant van de balkons boven gevels ook absorberend worden uitgevoerd, aangezien de reflectie afkomstig hiervan niet meegenomen kan worden in het rekenmodel. In het rekenmodel kan door de afschermdende werking van balkons worden voldaan aan de voorkeurswaarde van 48 dB wanneer de volgende uitgangspunten worden gehanteerd:

- de balustrades hebben een hoogte van 1,25 meter;
- de balustrades zijn dicht uitgevoerd;
- er is geen reflectie afkomstig van bovenliggende balkons;
- balkons liggen op dezelfde locatie als op de aangeleverde tekeningen.



Afbeelding 5.2. Visualisatie rekenmodel

Geluidluw spuien

Wanneer het niet wenselijk is om balkons te plaatsen, betekent dit dat de geluidbelasting op eventuele te openen delen meer dan 48 dB kan bedragen wanneer deze niet voldoende zijn afgeschermd. Wanneer het geveldelen betreft die open kunnen, wordt er niet aan de voorwaarden van de gemeente voldaan. Gezien het ontwerp van de woningen, waar veel voorgestelde ramen aan een verder afgesloten kamer liggen, is het echter wel wenselijk dat deze ramen open kunnen om te spuien. Om aan de eisen van de gemeente te voldoen, kunnen maatregelen worden getroffen om geluidluw te kunnen spuien.

5.5 Toepassing van maatregelen

Wanneer gelet wordt op de uitvoering van de balkons, namelijk met een dichte balustrade van ten minste 1,25 meter hoogte, en geluidreflectie afkomstig van bovenliggende balkons kan worden voorkomen, wordt aan de eisen van de gemeente worden voldaan. Dit biedt echter weinig vrijheid in de plaatsing van balkons, wat in enkele gevallen mogelijk niet gewenst is. Wanneer dit het geval is, kunnen maatregelen aan de ramen worden getroffen om geluidluw te kunnen spuien, waardoor alsnog aan de eisen van de gemeente wordt voldaan. Een voorbeeld van een gevel waar geluidluw gespuid kan worden zijn 'SilentAir' gevelschermen van Metaglas. Hierbij wordt een glazen scherm aan de buitenkant van de gevel geplaatst met een opening aan de zijkant waar geluidabsorberend materiaal is toegepast. Hierdoor kan lucht door ze zijkant naar binnen, terwijl geluid wordt gedempt.

Een andere mogelijke oplossing is het toepassen van een Harbour Fenster. Hierbij worden twee achter elkaar geplaatste ramen gebruikt om de geluidbelasting in geopende toestand, waarbij ventilatie mogelijk is, te reduceren ten opzichte van een enkel raam. Deze oplossingen bieden beide een geluidluwe gevel, waardoor aan de eisen van de gemeente kan worden voldaan.

6 Samenvatting en conclusie

6.1 Resultaten wegen

Gezoneerde wegen

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat de geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeer op de gezoneerde weg De Glazenmaker ten hoogste 48 dB bedraagt inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh. Ten gevolge van de gezoneerde weg De Binding/De Wildeman is de geluidbelasting ten hoogste 43 dB inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh. De voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt derhalve niet overschreden.

Niet-gezoneerde wegen

Ten gevolge van het wegverkeer op de niet-gezoneerde weg De Molenwerf is de geluidbelasting ten hoogste 55 dB, incl. aftrek ex artikel 110g Wgh. Conform het beleid van de gemeente Zaanstad dient een niet-gezoneerde weg te worden meegenomen als zijnde een gezoneerde weg indien blijkt dat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden. Op de alle toetspunten op de westgevel en op één toetspunt op de zuidgevel wordt de voorkeursgrenswaarde overschreden. Een hogere waarde kan niet worden vastgesteld ten gevolge van een 30 km/uur weg. Het toepassen van geluidreducerend asfalt, het verlagen van de snelheid of het weren van (vracht)verkeer is gezien het belang van de weg en de hoogte van de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde niet doelmatig. Het toepassen van overdrachtsmaatregelen is niet mogelijk, aangezien de appartementen worden op de 1^e verdieping en hoger worden gesitueerd. Overdrachtsmaatregelen dienen derhalve minimaal 3m hoog te zijn. Dit is stedenbouwkundig en financieel niet wenselijk. Maatregelen aan de ontvanger zijn wel mogelijk.

6.2 Resultaten Multisport veld

$L_{Ar,LT}$

Op basis van de rekenresultaten blijkt dat de geluidbelasting, op de noordgevel van het plan, in de dagperiode ten hoogste 46 dB(A) bedraagt en in de avondperiode 50 dB(A).

Op basis van stap 2 van de VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering', wordt met betrekking tot het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in eerste instantie getoetst aan 50 dB(A) in de dagperiode en 45 dB(A) in de avondperiode in gemengd gebied. Deze norm wordt in de avondperiode overschreden vanwege het stemgeluid van spelende kinderen.

Aangezien de richtwaarde van stap 2 niet toereikend is, is inpassing mogelijk bij een geluidbelasting ($L_{Ar,LT}$) op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen van maximaal 50 dB(A) in de avondperiode (Stap 3). Het bevoegd gezag dient te motiveren waarom het deze belasting in de concrete situatie mogelijk acht.

Aangezien de minimale geluidweringsis vanuit het Bouwbesluit 20 dB is, betekent dit dat het binnenniveau in de appartementen ten hoogste 30 dB(A) in de avondperiode bedraagt. Hiermee voldoet het binnenniveau aan de gangbare normen zoals uit het Activiteitenbesluit. Om deze reden kan het bevoegd gezag een geluidbelasting van 50 dB(A) toestaan, waarmee woningen inpasbaar blijken binnen het plangebied.

L_{Amax}

Op basis van de rekenresultaten blijkt dat het maximale geluidniveau (L_{Amax}) op de noordgevel van het plan in de dag- en avondperiode ten hoogste 59 dB(A) bedraagt.

Op basis van stap 2 van de VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering', wordt met betrekking tot het maximale geluidniveau in eerste instantie getoetst aan 70 dB(A) in de dagperiode en 65 dB(A) in de avondperiode in gemengd gebied. Aan deze richtwaarde wordt voldaan. Dat wil zeggen dat op gebied van het maximale geluidniveau een aanvaardbaar geluidniveau heerst op het plangebied, vanwege het Multisport veld.

6.3 Geluidwering gevel

Het geluidniveau in de appartementen dient conform het Bouwbesluit net hoger te zijn dan 33 dB. Op basis van de uitwendige scheidingsconstructie dient te worden beoordeeld of met de beoogde (bouw)materialen kan worden voldaan. Tevens dient conform het beleid van de gemeente iedere woning minimaal één geluidluwe gevel hebben. In het geval van appartementen met maar één gevel, dient deze gevel te worden uitgevoerd met geluidluwe te openen delen. Dit geldt alleen voor de te openen delen grenzend aan een geluidgevoelige ruimte.

Wanneer gelet wordt op de uitvoering van de balkons, namelijk met een dichte balustrade van ten minste 1,25 meter, en geluidreflectie afkomstig van bovenliggende balkons kan worden voorkomen, wordt aan de eisen van de gemeente worden voldaan. Dit biedt echter weinig vrijheid in de plaatsing van balkons, wat in enkele gevallen mogelijk niet gewenst is. Wanneer dit het geval is, kunnen maatregelen aan de ramen worden getroffen om geluidluw te kunnen spuien, waardoor alsnog aan de eisen van de gemeente wordt voldaan.

Een voorbeeld van een gevel waar geluidluw gespuid kan worden zijn 'SilentAir' gevelschermen van Metaglas. Hierbij wordt een glazen scherm aan de buitenkant van de gevel geplaatst met een opening aan de zijkant waar geluidabsorberend materiaal is toegepast. Hierdoor kan lucht door ze zijkant naar binnen, terwijl geluid wordt gedempt.

Een andere mogelijke oplossing is het toepassen van een Harbour Fenster. Hierbij worden twee achter elkaar geplaatste ramen gebruikt om de geluidbelasting in geopende toestand, waarbij ventilatie mogelijk is, te reduceren ten opzichte van een enkel raam. Deze oplossingen bieden beide een geluidluwe gevel, waardoor aan de eisen van de gemeente kan worden voldaan.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE

E. info@anteagroup.nl

www.anteagroup.nl

Copyright © 2022

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.