

Bezoekadres:

Gatwickstraat 11

1043 GL Amsterdam

Postadres:

Hoofdweg 76

3067 GH Rotterdam

T +31 (0)88-5152505

E info@cauberg Huygen.nl

W <http://www.cauberg Huygen.nl>

K.V.K. 58792562

IBAN NL71RABO0112075584

Bestemmingsplan Zuidas-Verdi Noordoost in Amsterdam; onderzoek stemgeluid schoolplein en speelterrein kinderdagverblijf

Datum 31 maart 2022
Referentie 02563-55410-06

Referentie 02563-55410-06
 Rapporttitel Bestemmingsplan Zuidas-Verdi Noordoost in Amsterdam;
 onderzoek stemgeluid schoolplein en speelterrein kinderdagverblijf

Datum 31 maart 2022

Opdrachtgever Gemeente Amsterdam
 dienst Zuidas
 Postbus 79092
 1070 NC AMSTERDAM
 Contactpersoon De heer H. Vader

Behandeld door ing. F.P. van Dorresteyn
 Cauberg Huygen B.V.
 Bezoekadres:
 Gatwickstraat 11
 1043 GL Amsterdam
 Postadres:
 Hoofdweg 76
 3067 GH Rotterdam
 Telefoon 088-5152505

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Invoergegevens en uitgangspunten onderzoek	5
2.1	Grootte school, kinderdagverblijf en buitenschoolse opvang en speeltijden	5
2.1.1	School	5
2.1.2	Kinderdagverblijf	5
2.2	Woningen rondom speelpleinen	5
3	Normstelling geluidniveaus	6
3.1	Activiteitenbesluit milieubeheer	6
3.2	VNG-publicatie "Bedrijven en Milieuzonering" (2009)	6
4	Rekenmodel	9
4.1	Algemeen	9
4.2	Objecten en rekenpunten	9
4.3	Geluidproducties stemgeluid	9
5	Berekeningsresultaten	11
5.1	Langtijdgemiddeld geluidniveau	11
5.2	Maximale geluidsniveaus	12
5.3	Afweging geluidbeperkende maatregelen	13
6	Samenvatting en conclusies	15

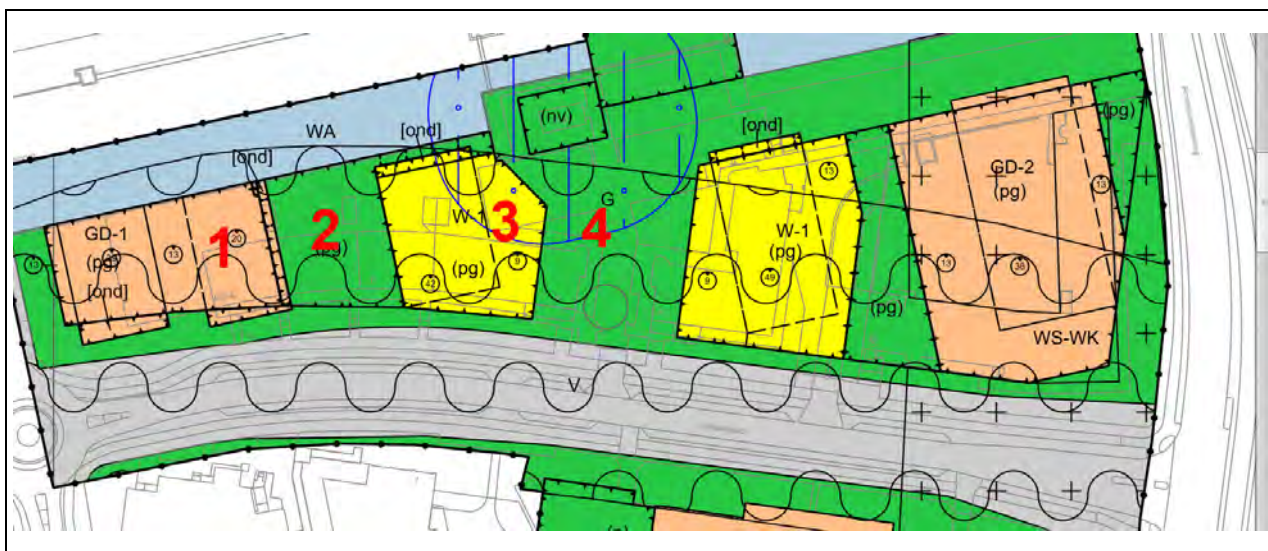
Bijlagen

Bijlage I	Geluidinvoergegevens
Bijlage II	Berekeningsresultaten langtijdgemiddelde geluidniveaus
Bijlage III	Berekeningsresultaten maximale geluidniveaus

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Amsterdam heeft Cauberg Huygen een onderzoek van het stemgeluid op een toekomstig schoolplein en speelterrein van een kinderdagverblijf uitgevoerd binnen het nieuwe bestemmingsplan Zuidas-Verdi Noordoost in Amsterdam.

De school en het kinderdagverblijf worden gesitueerd ten noorden van IJsbaanpad en ten zuiden van Zuider Amstelkanaal. Binnen de meest westelijk gelegen bestemming GD-1 komt een school, tussen bestemming GD-1 en W-1 komt het schoolplein. Binnen bestemming W-1 (westelijk deel) komt een kinderdagverblijf, tussen de bestemmingen W-1 komt het speelterrein van het kinderdagverblijf, zie ook figuur 1.1.



Figuur 1.1: Situatie deelplannen IJsbaanpad Noord en locaties school (1), schoolplein (2), KDV (3) en speelterrein KDV (4).

In het kader van een goede ruimtelijke onderbouwing is het nodig om het geluid, dat afkomstig is van de nieuwe speelpleinen, ter plaatse van de nieuwe woningen nabij de nieuwe school te beoordelen. Bestaande woningen zijn ver van de schoolpleinen gelegen en zijn daarom niet in het onderzoek beschouwd.

Het voorliggend rapport omschrijft het onderzoek van de geluidniveaus ter plaatse van de omliggende, nieuwe woningen. Hiertoe is de geluidemissie (geluidproductie) ten gevolge van de buitenactiviteiten bij de nieuwe school inzichtelijk gemaakt, waarbij gebruik gemaakt is van de aangeleverde representatieve bedrijfssituatie en van akoestische ervaringscijfers. De berekende geluidniveaus zijn getoetst aan de geluidrichtwaarden van de VNG-publicatie Bedrijven en Milieuzonering (2009). In dit rapport zijn de uitgangspunten en de berekeningsresultaten beschreven als ook de mogelijke geluidbeperkende maatregelen.

2 Invoergegevens en uitgangspunten onderzoek

2.1 Grootte school, kinderdagverblijf en buitenschoolse opvang en speeltijden

Het geluidonderzoek is gebaseerd op de maximaal representatieve bedrijfssituatie, dat is de schoolsituatie die voor de hoogste geluidsimmissie (geluidontvangst bij woningen) zorgt en die meer dan 12 keer per jaar voorkomt. De geluidproductie van de school wordt vrijwel geheel bepaald door spelende kinderen op het schoolplein. Geluidbijdragen door bijvoorbeeld gebouwinstallaties van de school of het aankomen of vertrekken van personenauto's in verband met het brengen en halen van kinderen zijn hier niet relevant.

2.1.1 School

In de toekomst komen op de school totaal circa 400 leerlingen die zijn verdeeld in 17 groepen à 23-25 kinderen. In het onderzoek is gerekend met 24 kinderen per groep (totaal 528 kinderen).

De 400 leerlingen zijn verdeeld in 100 leerlingen in groep 1-2 (onderbouw), 160 leerlingen in groep 3-5 (middenbouw) en 140 leerlingen in groep 6-8 (bovenbouw).

De lestijden zijn maandag tot en met vrijdag tussen circa 8:30 en 15:30 uur. Rond de aanvang van de school zijn er gedurende 5 tot 10 minuten al kinderen bij de ingang en bij het uitgaan van de school ook nog. Wellicht dat een klein percentage van die kinderen speelt. Mede gelet op de korte duur dat deze kinderen spelen is het geluid van aanvang en uitgaan van de school ondergeschikt aan het geluid tijdens schoolpauzes.

Voor de kinderen op de onderbouw (groepen 1-2) is in het onderzoek gerekend met het spelen gedurende 3 uur. Voor de kinderen op de middenbouw (groepen 3-5) en bovenbouw (groepen 6-8) is in het onderzoek gerekend met het spelen gedurende 2 maal een half uur.

2.1.2 Kinderdagverblijf

De openingstijd van het kinderdagverblijf is tussen circa 8:00-19:00 uur. Bij het kinderdagverblijf zijn maximaal circa 64 kinderen. Ongeveer een kwart hiervan zal tussen 0 en 1 jaar oud zijn en nauwelijks buiten komen en nauwelijks geluid produceren als ze buiten zijn.

In het onderzoek is veiligheidshalve gerekend met het spelen van alle 64 kinderen gedurende een tijd van 3 uur.

2.2 Woningen rondom speelpleinen

Woningen zijn geprojecteerd in de hoogteaccenten van bestemmingen GD-1 en W-1, vanaf de derde verdieping. De woningen zijn geluidgevoelig.

3 Normstelling geluidniveaus

3.1 Activiteitenbesluit milieubeheer

In artikel 2.17 van het Activiteitenbesluit zijn grenswaarden opgenomen voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ en voor het maximale geluidniveau $L_{A,max}$ ter hoogte van de nabij de inrichting (bedrijf) gelegen woningen, uitgesplitst naar dag-, avond- en nachtperiode, zie tabel 3.1.

Tabel 3.1: In het kader van het Activiteitenbesluit te hanteren geluidgrenswaarden op gevels van woningen.

	Geluidgrenswaarden ter plaatse van gevel van woningen		
	Dag (07.00-19.00 u)	Avond (19.00-23.00 u)	Nacht (23.00-07.00 u)
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$)	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Maximaal geluidniveau ($L_{A,max}$)	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)

Conform artikel 2.18 lid 1 h, van het Activiteitenbesluit wordt het stemgeluid van kinderen op een onverwarmd of onoverdekt terrein dat onderdeel is van een inrichting voor primair onderwijs, in de periode vanaf een uur voor aanvang van het onderwijs tot een uur na beëindiging van het onderwijs, buiten beschouwing gelaten.

In het kader van een goede ruimtelijke onderbouwing moet stemgeluid vanaf schoolpleinen worden onderzocht, zie de volgende paragraaf.

3.2 VNG-publicatie “Bedrijven en Milieuzonering” (2009)

De optredende geluidniveaus ter plaatse van de omliggende nieuwe woningen zijn getoetst aan de geluidrichtwaarden van de VNG-publicatie “Bedrijven en Milieuzonering” (2009). Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,r,LT}$) en maximale geluidniveaus ($L_{A,max}$).

In het kader van een bestemmingsplan wordt getoetst aan de bepalingen van de genoemde VNG-publicatie. De VNG-publicatie is een algemeen geaccepteerd instrument om te bepalen of sprake is van een ‘goede ruimtelijke ordening’ in situaties waar bedrijfsactiviteiten dichtbij geluidgevoelige bestemmingen worden gesitueerd. Voor een ‘goede ruimtelijke ordening’ dient vastgesteld te worden dat:

- ter plaatse van de geluidgevoelige bestemmingen geen ontoelaatbare geluidhinder ontstaat door de bedrijfsactiviteiten;
- de beoogde bedrijfsactiviteiten niet in ernstige mate gehinderd worden door de aanwezigheid van de geluidgevoelige bestemmingen.

De VNG-publicatie geeft per bedrijfscategorie een “veilige” afstand voor het milieuaspect geluid, de zogenaamde richtafstand. De afstanden worden gegeven voor milieuaspecten geur, stof, geluid en gevaar. De richtwaarde voor de aan te houden afstand zijn van toepassing tussen de perceelgrenzen van de inrichting en de gevels van de geluidgevoelige bestemming. In zijn algemeenheid is sprake van een goede ruimtelijke ordening indien aan de richtafstand wordt voldaan. Wanneer woningen binnen deze richtafstand zijn gelegen, is de ontwikkeling alleen gemotiveerd mogelijk indien onder andere aangetoond wordt dat ter plaatse van de woningen wordt voldaan aan geluidrichtwaarden van de VNG-publicatie.

De richtafstanden zijn ook afhankelijk van de gebiedstypering. In de VNG-publicatie wordt onderscheid gemaakt tussen de omgevingstypen 'rustige woonwijk/rustig buitengebied' en 'gemengd gebied'. In onderhavige situatie is sprake van een 'gemengd gebied' omdat er sprake is van functiemenging in de omgeving.

In tabel 3.2 zijn voor scholen voor basis- en algemeen voortgezet onderwijs de milieucategorie en de richtafstanden voor het milieuaspect 'geluid' opgenomen.

Tabel 3.2: Milieucategorie en bijhorende richtafstand

Omschrijving	Milieucategorie	Richtafstand tot 'rustige woonwijk'	Richtafstand tot 'gemengd gebied'
Scholen voor (basis)onderwijs	2	30 m	10 m

Binnen de richtafstand van 10 m vanaf de speelpleinen is bestemming W-1 (westelijk blok) gelegen. Daarom is ter plaatse van deze bestemming, en ook bij andere, iets verder gelegen nieuwe bestemmingen rond de speelterreinen, nader akoestisch onderzoek uitgevoerd.

In de VNG-publicatie is, indien niet aan de richtafstand voldaan wordt, aangegeven op welke wijze de toetsing op het milieuaspect geluid dient plaats te vinden. De VNG-publicatie Bedrijven en Milieuzonering (2009) omschrijft voor de beoordeling van geluidhinder het volgende stappenplan (beknopt samengevat):

- Indien de richtafstanden niet worden overschreden kan verdere toetsing in beginsel achterwege blijven. Verder worden geen restricties opgelegd.
- Indien stap 1 niet toereikend is:
 - Bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype rustige woonwijk van maximaal:
 - 45 dB(A) langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,LT}$ (etmaalwaarde);
 - 65 dB(A) maximale geluidniveaus $L_{A,max}$ (etmaalwaarde);
 - 50 dB(A) verkeersaantrekkende werking (etmaalwaarde).
 - Bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype gemengd gebied van maximaal:
 - 50 dB(A) langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,LT}$ (etmaalwaarde);
 - 70 dB(A) maximale geluidniveaus $L_{A,max}$ (etmaalwaarde);
 - 50 dB(A) verkeersaantrekkende werking (etmaalwaarde).
 Vrijstelling is dan mogelijk.
- Indien stap 2 niet toereikend is:
 - Bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype rustige woonwijk van maximaal:
 - 50 dB(A) langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,LT}$ (etmaalwaarde);
 - 70 dB(A) maximale geluidniveaus $L_{A,max}$ (etmaalwaarde);
 - 50 dB(A) verkeersaantrekkende werking (etmaalwaarde).
 - Bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype gemengd gebied van maximaal:
 - 55 dB(A) langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,LT}$ (etmaalwaarde);
 - 70 dB(A) maximale geluidniveaus $L_{A,max}$ (etmaalwaarde);
 - 65 dB(A) verkeersaantrekkende werking (etmaalwaarde).

Vrijstelling is dan mogelijk met dien verstande dat het bevoegd gezag moet motiveren waarom het deze geluidbelasting in de concrete situatie acceptabel acht.

4. Bij een hogere geluidbelasting dan aangegeven in stap 3 zal vrijstelling doorgaans niet mogelijk zijn.

In beginsel is getoetst aan de geluidrichtwaarden van stap 2 voor gemengd gebied:

- 50 dB(A) langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ (dagwaarde/etmaalwaarde);
- 70 dB(A) maximale geluidniveaus $L_{A,max}$ (dagwaarde/etmaalwaarde).

Indien er geen maatregelen kunnen worden getroffen, is vervolgens getoetst aan de geluidrichtwaarden van stap 3 voor gemengd gebied:

- 55 dB(A) langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ (dagwaarde/etmaalwaarde);
- 70 dB(A) maximale geluidniveaus $L_{A,max}$ (dagwaarde/etmaalwaarde).

4 Rekenmodel

4.1 Algemeen

Ten behoeve van de berekening van de geluidniveaus van het schoolplein en het speelterrein van het kinderdagverblijf is een rekenmodel opgesteld. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van het rekenprogramma 'Geomilieu' versie 2020.1. Het rekenprogramma berekent de geluiduitstraling naar de omgeving volgens methode Overdrachtsmodel (methode II.8) van de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai' (1999).

4.2 Objecten en rekenpunten

Er is een rekeninvoermodel opgesteld dat voortborduurt op de eerder opgestelde rekeninvoermodellen voor wegverkeerslawaaï en spoorweglawaaï.

De geluidbelastingen zijn ter plaatse van de omliggende woningen bepaald. De beoordelingshoogte van de rekenpunten ter plaatse van woningen bedraagt 1,5 m boven de woningverdiepingsvloer. De geluidbijdrage is invallend berekend, dus zonder een bijdrage van geluidreflecties via de achtergelegen woninggevels. In bijlage I zijn de invoergegevens van de rekenpunten opgenomen.

4.3 Geluidproducties stemgeluid

De geluidvermogenenniveaus (geluidproductie) van spelende kinderen zijn ontleend aan andere onderzoeken van schoolpleingeluid. In deze onderzoeken zijn door middel van metingen gedurende speelkwartieren langtijdgemiddelde geluidvermogens $L_{WA,r}$ vastgesteld van 75 dB(A) per spelend kind van de onderbouw, 80 dB(A) per spelend kind van de middenbouw en 85 dB(A) per spelend kind van de bovenbouw. Het maximale geluidvermogenenniveau (piekniveau bij bijvoorbeeld schreeuwen) is vastgesteld op 105 dB(A) bij midden- en bovenbouw en op 95 dB(A) bij onderbouw.

Voor kinderen van 2 tot 4 jaar van het kinderdagverblijf is een tijdgemiddelde geluidproductie van 75 dB(A) aangehouden en een maximale geluidproductie van 95 dB(A).

Rekening houdend met de richtingskarakteristiek bij stemgeluid is de geluidproductie van de leerlingen in verschillende leeftijdscategorieën als een alzijdig gericht geluidvermogen aangehouden. Het gehanteerde geluidsspectrum (geluidsopbouw per frequentie/toonhoogte) hierbij is als volgt:

Tabel 4.1: Herleidingswaarden (dB) per octaafband (Hz) geluidsspectrum stemgeluid

31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
-50 dB	-41 dB	-33 dB	-24 dB	-14 dB	-6 dB	-2 dB	-14 dB	-19 dB

De duur van iedere spelactiviteit is verwerkt in de bedrijfsduurcorrectie C_b (dB). Hoe korter de speelduur, hoe hoger de waarde van de C_b , en hoe lager het langtijdgemiddelde geluidniveau. Daarnaast zijn de leerlingen over het schoolplein verdeeld. In het akoestisch rekenmodel zijn daartoe ter plaatse van de speelpleinen een zogenaamde "oppervlaktebron" ingevoerd. Een overzicht van alle langtijdgemiddelde geluidvermogens $L_{WA,r}$ als ook de bedrijfsduurcorrecties van deze oppervlaktebronnen zijn in tabel 4.2 op de volgende pagina weergegeven.

Wanneer beduidend langer wordt gespeeld dan het normale “speelkwartier”, door kinderen uit groep 1-2, wordt niet zo intensief gespeeld dan in het speelkwartier. Om die reden wordt wel de geluidproductie gehanteerd als zijnde speelkwartier, maar wordt de langere speelduur gehalveerd.

Tabel 4.2: Overzicht speelpleinen, oppervlaktebronnen met geluidsproducties en bedrijfsduurcorrecties

Speelplein	Groep	Kinderen	Geluidproductie per kind	Speeltijd groep	Aangehouden speeltijd	Bedrijfsduur-correctie C_b	Langtijdgemiddelde geluidproductie groep
Speelplein school	1-2	100	75 dB(A)	3 uur	1,5 uur	9,0 dB	86,0 dB(A)
	3-5	160	80 dB(A)	2x0,5 uur	1,0 uur	10,8 dB	91,2 dB(A)
	6-8	140	85 dB(A)	2x0,5 uur	1,0 uur	10,8 dB	95,7 dB(A)
Totaal school	1-8	400	-	-	-	-	97,3 dB(A)
Speelterrein kinderdagverblijf	KDV	64	75 dB(A)	3 uur	1,5 uur	9,0 dB	79,0 dB(A)

5 Berekeningsresultaten

In dit hoofdstuk zijn de berekeningsresultaten van de geluidniveaus vanwege het speelgeluid opgenomen. De berekende geluidbelastingen ($L_{Ar,LT}$ en $L_{A,max}$) zijn getoetst aan de geluidrichtwaarden van de VNG-publicatie, zie paragraaf 3.2.

5.1 Langtijdgemiddeld geluidniveau

Bijlage II toont de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$) voor de dagperiode ter plaatse van de gevels van de omliggende woonblokken. Uit de berekeningsresultaten blijkt dat het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten gevolge van spelende kinderen van de school ter plaatse van omliggende woningen ten hoogste 62 dB(A) bedraagt en van het kinderdagverblijf 43 dB(A). Beknopt samengevat zijn de langtijdgemiddelde geluidniveaus als volgt:

Tabel 5.1: Overzicht langtijdgemiddelde geluidniveaus omliggende woonblokken

Blok	Gevels woningen	Maatgevende langtijd- gemiddeld geluidniveau $L_{Ar,LT}$ laagste woonlaag	Maatgevende langtijd- gemiddeld geluidniveau $L_{Ar,LT}$ hoogste woonlaag	Woonlagen waar wordt voldaan aan geluidrichtwaarde 50 dB(A) (stap 2)	Woonlagen waar wordt voldaan aan geluidrichtwaarde 55 dB(A) (stap 3)
GD-1	Westgevel	38 dB(A)	38 dB(A)	Alle woonlagen	Alle woonlagen
	Zuidgevel	44 dB(A)	41 dB(A)	Alle woonlagen	Alle woonlagen
	Oostgevel	41 dB(A)	49 dB(A)	Alle woonlagen	Alle woonlagen
	Noordgevel	50 dB(A)	48 dB(A)	Alle bouwlagen	Alle woonlagen
W-1 (westelijk)	Westgevel	62 dB(A)	56 dB(A)	Geen van woonlagen	Geen van woonlagen
	Zuidgevel	47 dB(A)	38 dB(A)	Alle woonlagen	Alle woonlagen
	Oostgevel	41 dB(A)	38 dB(A)	Alle woonlagen	Alle woonlagen
	Noordgevel	55 dB(A)	50 dB(A)	Woonlaag 12	Alle woonlagen
W-1 (oostelijk)	Westgevel	43 dB(A)	39 dB(A)	Alle woonlagen	Alle woonlagen
	Zuidgevel	27 dB(A)	26 dB(A)	Alle woonlagen	Alle woonlagen
	Oostgevel	35 dB(A)	24 dB(A)	Alle woonlagen	Alle woonlagen
	Noordgevel	37 dB(A)	37 dB(A)	Alle bouwlagen	Alle woonlagen

Er wordt ter plaatse van een aantal woningen – woningen aan de westgevel van het westelijke blok W-1 - niet voldaan aan de geluidrichtwaarde van 50 dB(A) (VNG-stap 2) en ook niet aan de geluidrichtwaarde van 55 dB(A) (VNG-stap 3).

De overschrijdingen zijn het gevolg van stemgeluid dat, bij een beoordeling aan wettelijke geluidgrenswaarden, buiten beschouwing wordt gelaten (zie paragraaf 3.1). Gelet op de hoogten van de geluidniveaus wordt hinder van dit stemgeluid bij omwonenden verwacht. Om die reden wordt geadviseerd om maatregelen te treffen, zie paragraaf 5.3.

5.2 Maximale geluidsniveaus

Bijlage III toont de berekende maximale geluidniveaus ($L_{A,max}$) voor de dagperiode ter plaatse van de gevels van de omliggende woonblokken. Uit de berekeningsresultaten blijkt dat het maximale geluidniveau ten gevolge van spelende kinderen van de school ter plaatse van omliggende woningen ten hoogste 74 dB(A) bedraagt en van het kinderdagverblijf 69 dB(A). Beknopt samengevat zijn de langtijdgemiddelde geluidniveaus als volgt:

Tabel 5.2: Overzicht maximale geluidniveaus omliggende woonblokken

Blok	Gevels woningen	Maatgevende maximale geluidniveau $L(A,max)$ laagste woonlaag	Maatgevende maximale geluidniveau $L(A,max)$ hoogste woonlaag	Woonlagen waar wordt voldaan aan geluidrichtwaarde 70 dB(A) (stap 2 of 3)
GD-1	Westgevel	43 dB(A)	41 dB(A)	Alle woonlagen
	Zuidgevel	53 dB(A)	44 dB(A)	Alle woonlagen
	Oostgevel	50 dB(A)	60 dB(A)	Alle woonlagen
	Noordgevel	50 dB(A)	57 dB(A)	Alle bouwlagen
W-1 (westelijk)	Westgevel	74 dB(A)	64 dB(A)	Woonlaag 7 en hoger
	Zuidgevel	58 dB(A)	46 dB(A)	Alle woonlagen
	Oostgevel	65 dB(A)	63 dB(A)	Alle woonlagen
	Noordgevel	54 dB(A)	49 dB(A)	Alle woonlagen
W-1 (oostelijk)	Westgevel	69 dB(A)	62 dB(A)	Alle woonlagen
	Zuidgevel	44 dB(A)	41 dB(A)	Alle woonlagen
	Oostgevel	44 dB(A)	42 dB(A)	Alle woonlagen
	Noordgevel	50 dB(A)	50 dB(A)	Alle bouwlagen

Er wordt ter plaatse van een aantal woningen – eveneens de woningen aan de westgevel van het westelijke blok W-1 - niet voldaan aan de geluidrichtwaarde van 70 dB(A).

Er zijn maatregelen nodig, zie paragraaf 5.3. Wel kan worden geconcludeerd dat er, ten opzichte van de langtijdgemiddelde geluidniveaus, minder overschrijdingen van de geluidrichtwaarde zijn, in hoogte (aantal dB's) en in aantallen woningen. De maatregelen die met betrekking tot de langtijdgemiddelde geluidniveaus worden getroffen zijn (ruim) voldoende om de maximale geluidniveaus te weren.

5.3 Afweging geluidbeperkende maatregelen

De langtijdgemiddelde geluidniveaus overschrijden de geluidrichtwaarde van de VNG-publicatie van 50 dB(A) (stap 2) met ten hoogste 12 dB en de geluidrichtwaarde van 55 dB(A) (stap 3) met ten hoogste 7 dB(A). De maximale geluidniveaus overschrijden de geluidrichtwaarde van de VNG-publicatie van 70 dB(A) met ten hoogste 4 dB.

Verplaatsing speelpleinen

Het verplaatsen van de speelpleinen binnen de buitengebieden leidt bij een woonblok weliswaar tot geluidsafnames, maar bij een ander woonblok tot geluidtoenames. Het verplaatsen van speelpleinen is niet geluidseffectief.

Geluidsafscherming langs de randen van speelpleinen

Het plaatsen van geluidschermen rondom de speelpleinen kan hooguit voor de laagste woonverdiepingen van de woonblokken tot geluidreducties leiden. Daarnaast zal het plaatsen van geluidschermen om diverse redenen – sociale veiligheid, negatieve uitstraling – niet gewenst zijn.

Overkappen van delen van de speelpleinen

Het overkappen van delen van een speelplein is geluidseffectief indien deze overkapping het speelgeluid van dichtbij de woningen spelende kinderen kan afschermen. De geluidbijdragen door dichtbij spelende kinderen zijn het hoogst. Voor bestemming W-1 kan een overkapt deel van het speelplein leiden tot een geluidreductie van 3 dB, afhankelijk van de uitvoering van de overkapping. De overschrijdingen van de geluidrichtwaarden worden ten dele weggenomen.

Toepassing van groen

Het toepassen van bomenrijen kan, getalsmatig, tot een geluidreductie van hooguit 1 dB leiden. Toepassen van groen heeft wel, door het ontnemen van zicht op de speelpleinen een gunstig, non-akoestisch effect op de mogelijke hinderbeleving vanwege speelgeluiden.

Gebouwmaatregelen – woningindeling

Uitgaande van het meest voorkomende woongebruik, met overdag werken of thuis verblijven en 's avonds/ 's nachts slapen, kunnen woningen dusdanig worden gesitueerd en ingedeeld dat woonkamers over ten minste één gevel beschikken waarvan de geluidniveaus aan de geluidrichtwaarden voldoen.

Gebouwmaatregelen – geluidsafscherming door balkons

Balkons met een balkonhek met een dichte structuur (bijvoorbeeld glas) geven een geluidreductie voor de aan het balkon gelegen gevel. Wanneer verspringende balkons worden toegepast, dat wil zeggen dat balkons niet direct het balkon van de erboven gelegen verdieping als overstek hebben, bedraagt de geluidreductie:

- 1 dB bij een balkonhek op de lagere woonverdiepingen (1^e-3^e verdieping);
- 2 dB bij een balkon op hogere verdiepingen (3^e-5^e verdieping);
- 4 dB bij balkons op hogere verdiepingen.

Deze balkons kunnen voor een deel van de woningen de overschrijding(en) van de geluidrichtwaarde(n) wegnemen. Deze oplossingsrichting kan ook dienen voor het realiseren van geluidsluwe gevels met betrekking tot de “Wet geluidhinder”-bronnen (wegverkeerslawaaï en spoorweglawaaï), zo nodig met aanvullende voorzieningen (bijvoorbeeld een verdiepingshoog scherm op de zijkant van het balkon).

Gebouwmaatregelen – geluidafscherming door balkons met verdiepingshoge verglazing

Bij toepassing van verdiepingshoge verglazing op balkons of in loggia's worden geluidreducties van 6 tot 12 dB behaald, afhankelijk van de balkongrootte en de afsluiting van het balkon aan de bovenzijde (boven elkaar gelegen balkons). Deze maatregel kan bij alle woningen de overschrijding(en) van de geluidrichtwaarde(n) wegnemen.

Geadviseerd wordt om voor het balkongebruik de verglazing (deels) wegvouwbaar, wegschuifbaar of iets dergelijks te maken, zolang in gesloten situatie wordt voldaan aan de geluidreductie.

Deze oplossingsrichting kan ook dienen voor het realiseren van geluidsluwe gevels met betrekking tot de “Wet geluidhinder”-bronnen (wegverkeerslawaaï en spoorweglawaaï)

Gebouwmaatregelen – plaatselijke afscherming voorlangs raam

Door een raam plaatselijk af te schermen, kan het raam worden geopend zonder dat teveel geluid wordt doorgelaten. Voorbeeld van een plaatselijke afscherming is het toepassen van een dubbelraamsysteem, bijvoorbeeld het Harbour Fenster. In dit dubbelraam principe heeft het buitenraam aan de onderzijde een permanent open strook (300 mm hoog) en heeft het binnenraam tenminste aan de bovenzijde een klepraam (en vaak ook een tweede raam eronder). Bij openen van het klepraam aan de binnenzijde treedt dan dwarsventilatie op (van buiten/beneden naar binnen/boven).

Tussen de ramen is een ruimte van circa 325 mm, de zijkanten en bovenzijde van deze spouwruimte zijn voorzien van geluidabsorptie (randabsorptie) van 25 tot 50 mm dikte. Het geluidwerende effect van het Harbour Fenster is afhankelijk van de hoogte van de open buitenstrook en de dikte van de randabsorptie: geluidreducties tot ca. 9 dB zijn mogelijk, behorend bij buitenafmetingen van 1,1 m breed bij 2,4 m hoog. In figuur 5.1 is het Harbour Fenster afgebeeld (referentieproject Westkavel/Laan van Spartaan in Amsterdam).

Deze maatregel kan bij het merendeel van de woningen de overschrijding(en) van de geluidrichtwaarde(n) wegnemen.

Deze oplossingsrichting kan ook dienen voor het realiseren van geluidsluwe gevels met betrekking tot de “Wet geluidhinder”-bronnen (wegverkeerslawaaï en spoorweglawaaï).



Figuur 5.1: Dubbelraamprincipe (voorbeeldproject Laan van Spartaan/Westkavel) in Amsterdam

6 Samenvatting en conclusies

In opdracht van de gemeente Amsterdam heeft Cauberg Huygen een onderzoek van het stemgeluid op een toekomstig schoolplein en speelterrein van een kinderdagverblijf uitgevoerd binnen het nieuwe bestemmingsplan Zuidas-Verdi Noordoost in Amsterdam.

De school en het kinderdagverblijf worden gesitueerd ten noorden van IJsbaanpad en ten zuiden van Zuider Amstelkanaal. Binnen de meest westelijk gelegen bestemming GD-1 komt een school, tussen bestemming GD-1 en W-1 komt het schoolplein. Binnen bestemming W-1 (westelijk deel) komt een kinderdagverblijf, tussen de bestemmingen W-1 komt het speelterrein van het kinderdagverblijf.

Conform het Activiteitenbesluit milieubeheer wordt in de berekening en de boordeling van de geluidniveaus door activiteiten binnen en buiten de school de geluidbijdrage als gevolg van het stemgeluid van kinderen op een onverwarmd of onoverdekt terrein, dat onderdeel is van een inrichting voor primair onderwijs gedurende schooltijden, buiten beschouwing gelaten. In het kader van een goede ruimtelijke onderbouwing is het wel nodig om het geluid, dat afkomstig is van de nieuwe speelpleinen, ter plaatse van woningen nabij de nieuwe school te beoordelen. Bestaande woningen zijn ver van de schoolpleinen gelegen en zijn daarom niet in het onderzoek beschouwd, alleen de nieuwe woningen in gebied Ravel zijn onderzocht.

In beginsel is getoetst aan de geluidrichtwaarden van stap 2 binnen de VNG-publicatie “Bedrijven en milieuzonering” voor gemengd gebied:

- 50 dB(A) langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ (dagwaarde/etmaalwaarde);
- 70 dB(A) maximale geluidniveaus $L_{A,max}$ (dagwaarde/etmaalwaarde).

Indien er geen maatregelen kunnen worden getroffen, is vervolgens getoetst aan de geluidrichtwaarden van stap 3 voor gemengd gebied:

- 55 dB(A) langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ (dagwaarde/etmaalwaarde);
- 70 dB(A) maximale geluidniveaus $L_{A,max}$ (dagwaarde/etmaalwaarde).

Uit de berekeningen van het speelgeluid op de schoolpleinen gezamenlijk blijkt dat het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ter plaatse van omliggende woningen ten hoogste 62 dB(A) bedraagt. Er wordt ter plaatse van een aantal woningen niet voldaan aan de geluidrichtwaarde van 50 dB(A) (VNG-stap 2) en ook niet aan een geluidrichtwaarde van 55 dB(A) (VNG-stap 3).

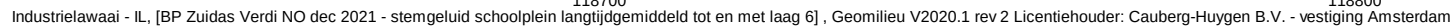
De maximale geluidsniveaus bedragen ten hoogste 74 dB(A). Er wordt ter plaatse van een aantal woningen niet voldaan aan de geluidrichtwaarde van 70 dB(A).

Geluidbeperkende maatregelen van het speelgeluid op of rond de speelpleinen zijn niet of beperkt effectief. Maatregelen aan de omliggende nieuwe woningen zijn effectiever. Mogelijke geluidsoplossingen zijn bijvoorbeeld een akoestisch gunstige woningindeling (gevels van verblijfsruimten afwenden van het speelgeluid), het toepassen van geluidafschermdende balkons of het toepassen van plaatselijk geluidafschermdende maatregelen voorlangs ramen of deuren (bijvoorbeeld een dubbelraamsysteem). Door (een van) deze maatregelen aan de woningen te treffen kan worden voldaan aan de geluidrichtwaarden volgens stap 2 of stap 3 van de VNG-publicatie en is ter plaatse van de woningen sprake van een goed woon- en leefklimaat.

Cauberg Huygen B.V.

ing. F.P. van Dorresteyn
Senior adviseur

Bijlage I Geluidinvoergegevens



Oppervlaktebronnen stemgeluid

Model: stemgeluid schoolplein langtijdgemiddeld tot en met laag 6
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	TypeLw	Weging	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	DeltaL	DeltaH	Negeer	obj.	LwM2 31	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k
Peuters	KDV	0,80	<-->	Relatief	True	A	0,00	--	--	3,0	3,0		Nee	1,98	10,98	18,98	27,98	37,98	45,98
Verdi	stemgeluid school	1,35	0,00	Relatief	True	A	0,00	--	--	3,0	3,0		Nee	18,01	27,01	35,01	44,01	54,01	62,01

Oppervlaktebronnen stemgeluid

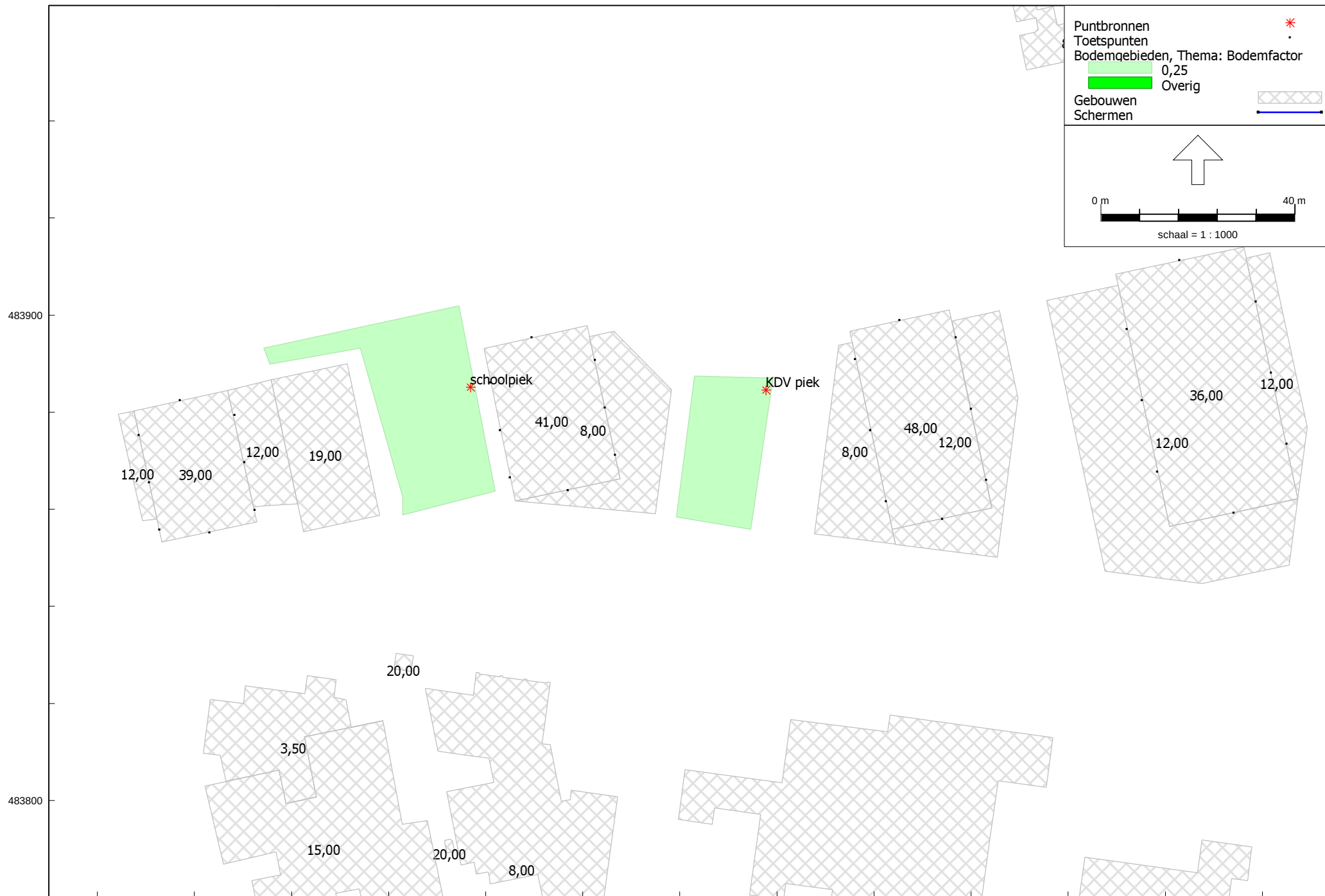
Model: stemgeluid schoolplein langtijdgemiddeld tot en met laag 6
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	LwM2 2k	LwM2 4k	LwM2 8k	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k
Peuters	49,98	37,98	32,98	29,00	38,00	46,00	55,00	65,00	73,00	77,00	65,00	60,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Verdi	66,01	54,01	49,01	47,50	56,50	64,50	73,50	83,50	91,50	95,50	83,50	78,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Oppervlaktebronnen stemgeluid

Model: stemgeluid schoolplein langtijdgemiddeld tot en met laag 6
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Red 4k	Red 8k
Peuters	0,00	0,00
Verdi	0,00	0,00



Piekgeluidbronnen stemgeluid

Model: stemgeluid schoolplein maximaal (piekgeluid) tot en met laag 6
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

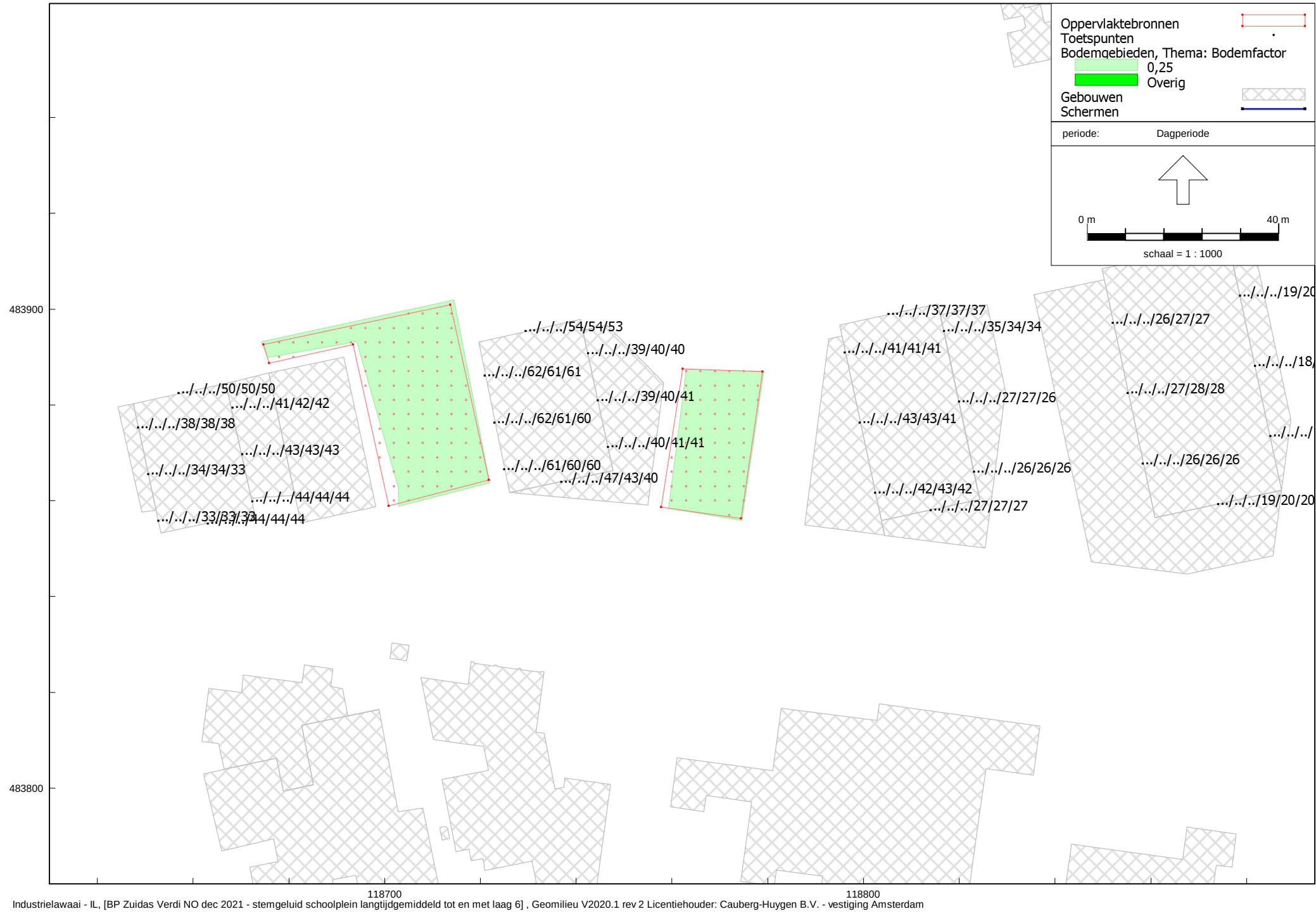
Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Weging	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250
KDV piek	stemgeluid KDV piekgeluid (schreeuw)	0,80	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	A	55,10	64,10	72,10	81,10
schoolpiek	stemgeluid school piekgeluid (schreeuw)	1,35	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	A	55,10	64,10	72,10	81,10

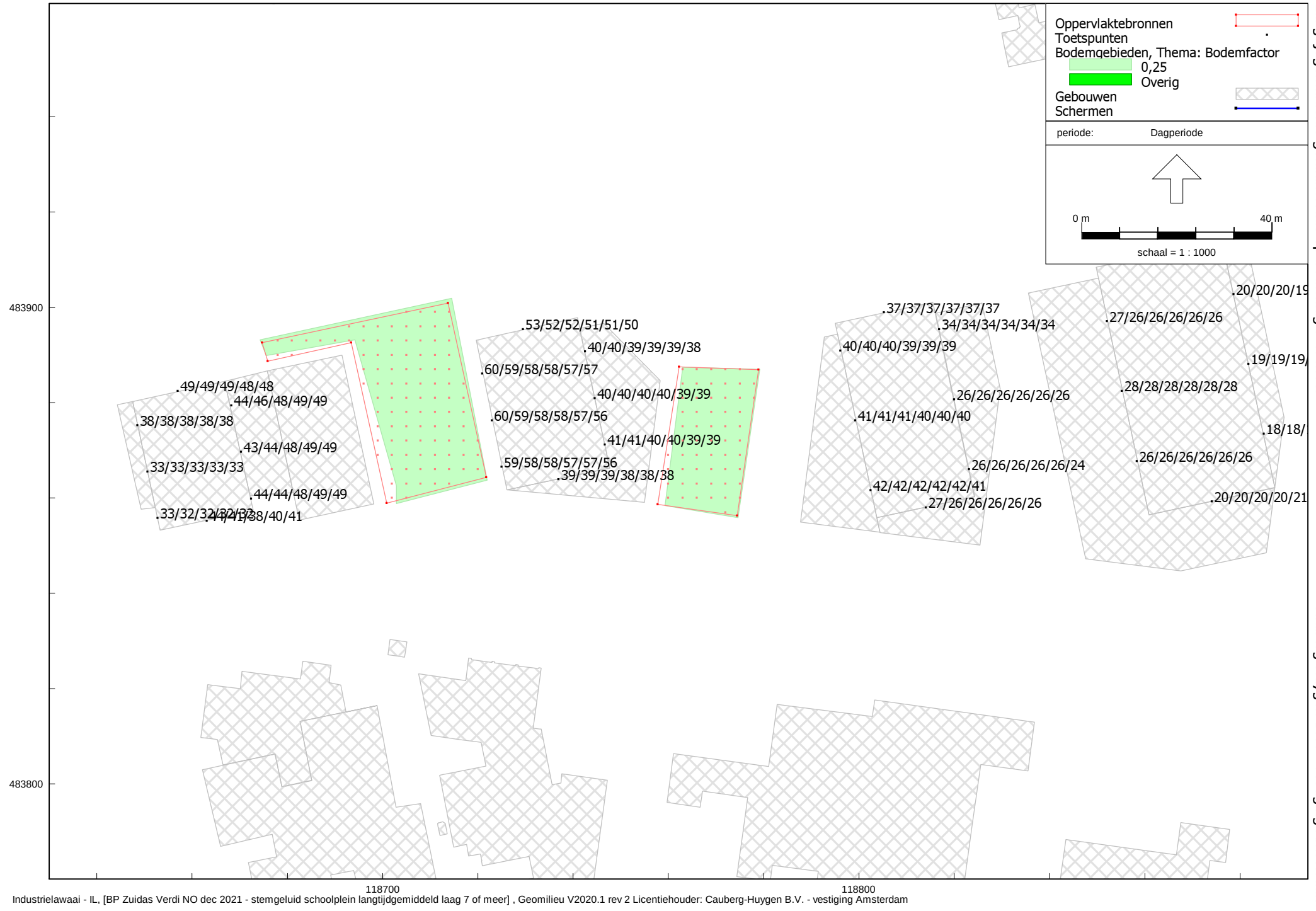
Piekgeluidbronnen stemgeluid

Model: stemgeluid schoolplein maximaal (piekgeluid) tot en met laag 6
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
KDV piek	91,10	99,10	103,10	91,10	86,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
schoolpiek	91,10	99,10	103,10	91,10	86,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Bijlage II Berekeningsresultaten langtijdgemiddelde geluidniveaus





Bijlage III Berekeningsresultaten maximale geluidniveaus

