Bezoekadres:
Gatwickstraat 11
1043 GL Amsterdam
Postadres:
Hoofdweg 76
3067 GH Rotterdam

T +31 (0)88-5152505
E info@cauberghuygen.nl
W http://www.cauberghuygen.nl

K.V.K. 58792562
IBAN NL71RABO0112075584

Nieuwe school Hessenbergweg 95 in Amsterdam; onderzoek stemgeluid schoolplein

Datum 8 februari 2024
Referentie 10174-58303-02

Referentie	10174-58303-02
Rapporttitel	Nieuwe school Hessenbergweg 95 in Amsterdam; onderzoek stemgeluid schoolplein
Datum	8 februari 2024

Opdrachtgever	Gemeente Amsterdam Weesperstraat 432 1018 DN AMSTERDAM
Contactpersoon	De heer A. Brake

Behandeld door	ing. F.P. van Dorresteijn 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 en speeltijden	5
2.2	Ontwerpvarianten school	5
2.3	Woningen rondom speelpleinen	5
3	**Normstelling geluidniveaus**	**6**
3.1	Besluit kwaliteit leefomgeving	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	Resultaten zonder maatregelen	11
5.2	Afweging geluidbeperkende maatregelen	12
5.2.1	Verkorten speelplein	12
5.2.2	Geluidafscherming langs de randen van speelpleinen	13
5.2.3	Zachter bodemgebied speelplein	14
5.2.4	Stillere speelgroepen nabij woningen	14
5.3	Speelplein Hondsrugpark	14
6	**Samenvatting en conclusies**	**16**

Bijlagen

Bijlage I	Ontwerpopties school
Bijlage II	Geluidinvoergegevens

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Amsterdam heeft Cauberg Huygen een prognose gedaan van het stemgeluid op een toekomstig schoolplein van een nog te realiseren nieuwe school aan de Hessenbergweg 95 in Amsterdam.

Gewenst is om in een vroegtijdig stadium inzicht te hebben in de geluidniveaus door stemgeluid van spelende leerlingen op het schoolplein van de nieuwe school. Nabij de school gaan nieuwe gebouwen met woningen worden gerealiseerd: Hessenbergweg 109-119 en Hettenheuvelweg 50. De school en het schoolplein worden nog ontworpen, er zijn momenteel 3 ontwerpvarianten voor de locaties ervan en de gebouwvorm.

Hoewel stemgeluid buiten beschouwing wordt gelaten bij een wettelijke beoordeling van bedrijfsgeluid, is het in het kader van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties (voorheen: een goede ruimtelijke ordening) nodig om het geluid vanaf de school, dat ter plaatse van de omliggende woningen wordt ondervonden, te onderzoeken en er een waardering aan te geven.

In dit onderzoek zijn het toetskader en de geluidrichtwaarden van de VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering (stap 2 en 3) gehanteerd. Het voorliggend rapport omschrijft het onderzoek van het geluid ter plaatse van de omliggende, te bouwen 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 en speeltijden

Het geluidonderzoek is gebaseerd op een maximaal representatieve bedrijfssituatie, dat is een 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.

In dit onderzoek is gebruik gemaakt van de uitgangspunten bij een andere, nog te bouwen school in Amsterdam. Op die school komen in de toekomst totaal circa 400 leerlingen, die zijn verdeeld in 17 groepen à 23-25 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 bij de aanvang en het 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.

's avonds is het speelterrein een openbaar toegankelijke speelplek. Er is gerekend met circa 30 kinderen die gedurende 1,5 tot 3 uur spelen.

2.2 Ontwerpvarianten school

De school en het schoolplein worden nog ontworpen, er zijn momenteel 3 ontwerpvarianten (opties 1, 3 en 4, zie bijlage I) voor de locaties ervan en de gebouwvorm.

2.3 Woningen rondom speelpleinen

Woningen zijn geprojecteerd (en mogelijk al in aanbouw) aan de Hessenbergweg 109-119 en aan de Hettenheuvelweg 50. Woningen zijn geluidgevoelig.

3 Normstelling geluidniveaus

3.1 Besluit kwaliteit leefomgeving

In artikel 5.65 van het Besluit kwaliteit leefomgeving zijn standaardwaarden opgenomen voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ en voor het maximale geluidniveau $L_{A,max}$ ter hoogte van de nabij de activiteit (hier: de school inclusief schoolplein) gelegen woningen, uitgesplitst naar dag-, avond- en nachtperiode, zie tabel 3.1.

Tabel 3.1: In het kader van het Besluit kwaliteit leefomgeving te hanteren standaardwaarden 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 ($L_{Ar,LT}$)	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Maximaal geluidniveau (L_{Amax}) door piekgeluiden anders dan aandrijfgeluid van transportmiddelen	-	65 dB(A)	65 dB(A)

Conform artikel 5.73 van het Besluit kwaliteit leefomgeving wordt in de toets het onversterkt stemgeluid buiten beschouwing gelaten, tenzij het stemgeluid muziekgeluid is of wanneer het stemgeluid is vermengd met muziek.

In het kader van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties (voorheen: goede ruimtelijke ordening) moet conform artikel 5.59, lid 1 van het Besluit kwaliteit leefomgeving wel rekening worden gehouden met stemgeluid. Een evenwichtige toedeling wordt onder meer aangetoond door het voldoen aan het wettelijk normstelsel dat in paragraaf 2.1 is omschreven. Onduidelijk is nog op welke aanvullende beoordelingen nodig zijn, om bijvoorbeeld voor woonfuncties een goed of aanvaardbaar woon- en leefklimaat aan te tonen. Vooralsnog wordt in Amsterdam ingestemd met het toepassen van de beoordelingswijze volgens de bestaande VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering., 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 ($L_{Ar,LT}$) en maximale geluidniveaus (L_{Amax}).

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

Afhankelijk van de ontwerpvariant kunnen toekomstige woningen zijn gelegen binnen de richtafstandscontour van 10 m. Op basis van ervaring is het echter raadzaam om ook bij situaties, waar net wel aan de richtafstand wordt voldaan, nader onderzoek van het geluid te doen. Daarom is voor alle ontwerpvarianten en op grotere afstanden dan 10 m van de school onderzoek van het optredende stemgeluid 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):

1. Indien de richtafstanden niet worden overschreden kan verdere toetsing in beginsel achterwege blijven. Verder worden geen restricties opgelegd.
2. 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 $L_{Ar,LT}$ (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 $L_{Ar,LT}$ (etmaalwaarde);
     - 70 dB(A) maximale geluidniveaus $L_{A,max}$ (etmaalwaarde);
     - 50 dB(A) verkeersaantrekkende werking (etmaalwaarde).

     Vrijstelling is dan mogelijk.

3. 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 $L_{Ar,LT}$ (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 $L_{Ar,LT}$ (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 $L_{Ar,LT}$ (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 $L_{Ar,LT}$ (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 2023.0. 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 van de school, het schoolplein en de omliggende woningen/woonprojecten.

De geluidbelastingen zijn ter plaatse van de omliggende woningen bepaald. De beoordelingshoogten van de rekenpunten ter plaatse van woningen bedragen twee derde van de (verdiepingshoogte) van een bouwlaag. De geluidbijdrage is invallend berekend, dus zonder een bijdrage van geluidreflecties via de achtergelegen woninggevels. In bijlage II zijn de invoergegevens van de rekenpunten opgenomen.

4.3 Geluidproducties stemgeluid

De geluidvermogenniveaus (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 geluidvermogenniveau (piekniveau bij bijvoorbeeld schreeuwen) is vastgesteld op 105 dB(A) bij midden- en bovenbouw en op 95 dB(A) bij onderbouw.

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 Overdag (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 overdag	1-8	400	-	-	-	-	97,4 dB(A)
Speelplein school ‘s avonds		10	80 dB(A)	3 uur	1,5 uur	10,8 dB	81,0 dB(A)
		20	85 dB(A)	1,5 uur	1,5 uur	10,8 dB	89,0 dB(A)
Totaal school ‘s avonds		30	-	-	-	-	89,6 dB(A)

5 Berekeningsresultaten

In dit hoofdstuk zijn de berekeningsresultaten van het geluid vanwege het stemgeluid opgenomen. De berekende geluidbelastingen ($L_{Ar,LT}$ en $L_{A,max}$) zijn getoetst aan de geluidrichtwaarden van de VNG-publicatie, zie paragraaf 3.2. uit de berekeningen blijkt dat voor de beoordeling zijn de langtijdgemiddelde geluidniveaus maatgevend zijn.

5.1 Resultaten zonder maatregelen

In de 3D-figuren op deze en de volgende pagina voor de drie ontwerpopties van de school de geluidniveaus bij de woningen gepresenteerd (optie 1, 3 en 4). De gehanteerde kleurcodes zijn als volgt:

- Groen/lichtgroen: voldoet aan de richtwaarde volgens stap 2.
- Lichtgeel/geel: voldoet niet aan de richtwaarde volgens stap 2, wel aan de richtwaarde volgens stap 3.
- Oranje/rood/donkerrood: voldoet niet aan de richtwaarde volgens stap 2 of stap 3.

De ontwerpopties 1 en 4 geven de meest gunstigste resultaten, maar niet overal wordt voldaan aan de richtwaarden van stap 2 of 3. Optie 3 leidt tot te hoge geluidniveaus ter plaatse van de nieuwbouw aan de Hessenbergweg 99-109, en wordt – vanuit het geluid gezien - niet meer als reële optie beschouwd (tenzij het speelplein wordt omsloten door een zeer hoge muur, zoals bij de school aan de Van Diemenstraat in Amsterdam).



Figuur 5.1: Resultaten stemgeluid voor drie ontwerpopties – zicht op omliggende woningen vanuit zuidwesten

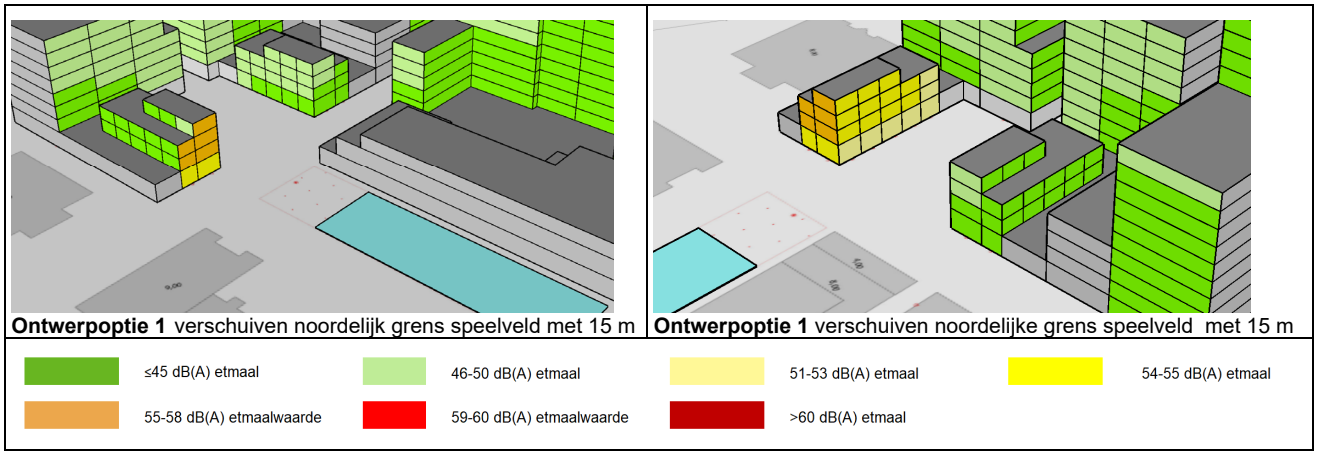


Figuur 5.2: Resultaten stemgeluid voor drie ontwerpopties – zicht op omliggende woningen vanuit zuidoosten

5.2 Afweging geluidbeperkende maatregelen

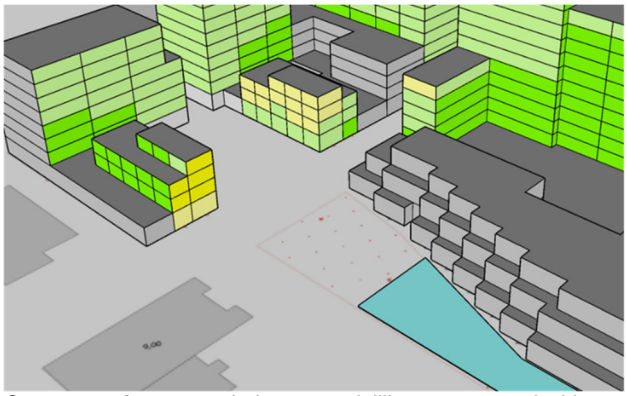
5.2.1 Verkorten speelplein

Het verkorten van het speelplein aan de noordzijde leidt bij de woonblokken van woonproject Hettenheuvelweg 50 tot geluidsafnames, maar leidt er nog niet toe dat alle geluidwaarden voldoen aan de richtwaarden van stap 2. De kopgevels van de woningen hebben bij ontwerpoptie 1, bij een verkorting van het speelplein met 15 m, nog een geluidwaarde die niet aan stap 3 voldoet.

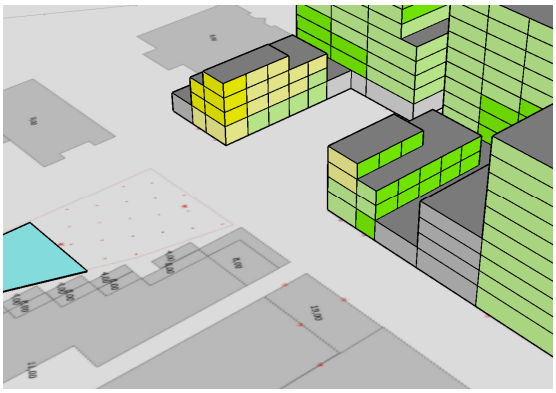


Figuur 5.3: Resultaten stemgeluid voor ontwerpoptie 1 – verkorten speelplein aan noordzijde met 15 m

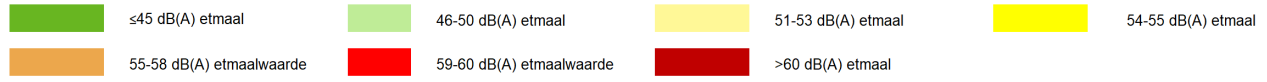
Gebleken is dat bij ontwerpoptie 4, met een verkorting van het speelplein met 25 m, de kopgevels van de woningen wel een geluidwaarde hebben die aan stap 3 voldoet.



Ontwerpoptie 4 verschuiven noordelijke grens speelveld met 25 m



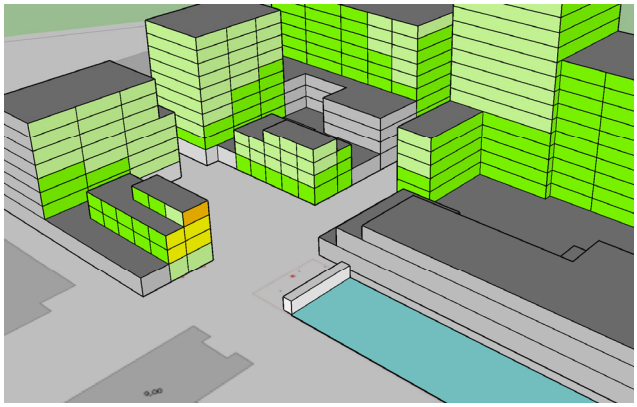
Ontwerpoptie 4 verschuiven noordelijke grens speelveld met 25 m



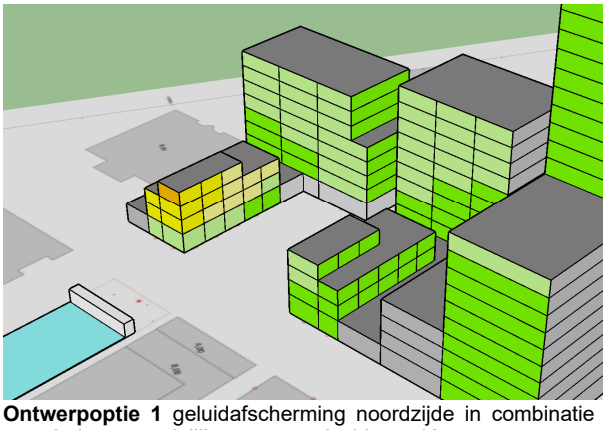
Figuur 5.4: Resultaten stemgeluid voor ontwerpoptie 4 – verkorten speelplein aan noordzijde met 25 m

5.2.2 Geluidafscherming langs de randen van speelpleinen

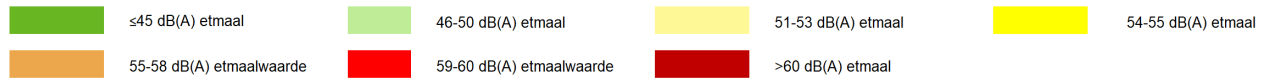
Het plaatsen van geluidafscherming langs het speelplein, bijvoorbeeld een fietshok aan de noordzijde, geeft voor de laagste woonverdiepingen van de woonblokken geluidreducties.



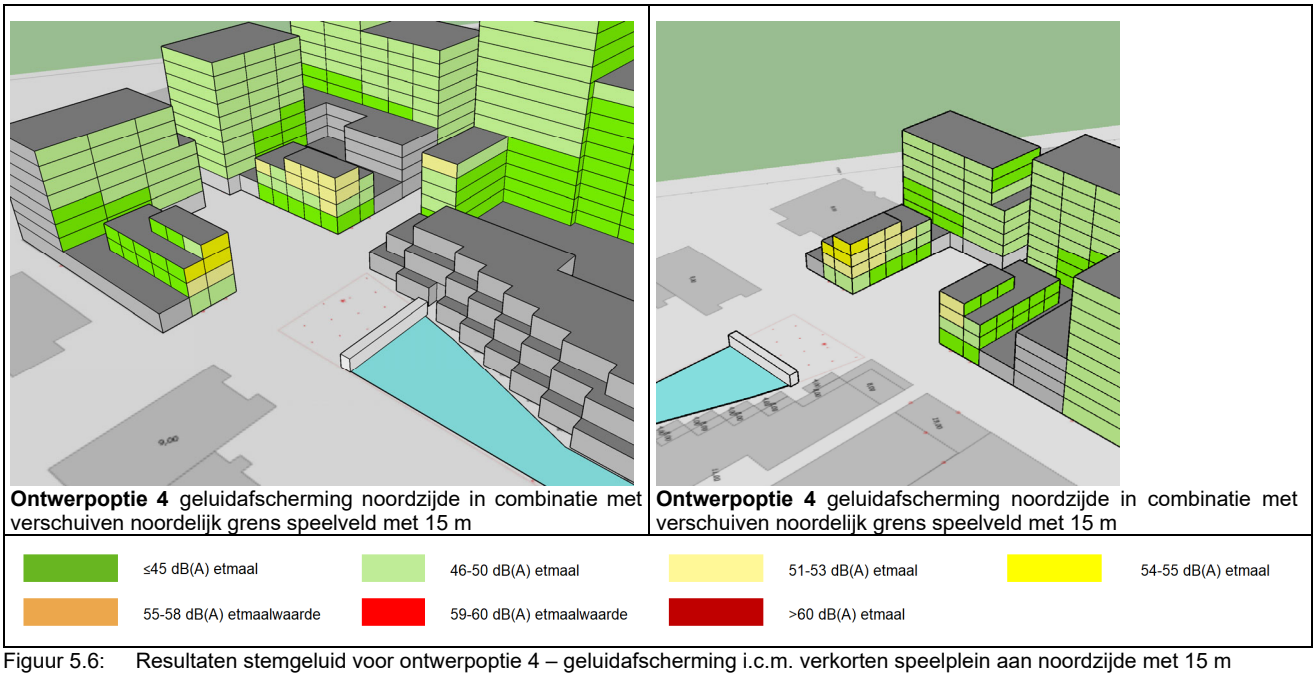
Ontwerpoptie 1 geluidafscherming noordzijde in combinatie met verschuiven noordelijk grens speelveld met 12 m



Ontwerpoptie 1 geluidafscherming noordzijde in combinatie met verschuiven noordelijk grens speelveld met 12 m



Figuur 5.5: Resultaten stemgeluid voor ontwerpoptie 1 – geluidafscherming i.c.m. verkorten speelplein aan noordzijde met 12 m



Ontwerpoptie 4 geluidafscherming noordzijde in combinatie met verschuiven noordelijk grens speelveld met 15 m

Ontwerpoptie 4 geluidafscherming noordzijde in combinatie met verschuiven noordelijk grens speelveld met 15 m

Figuur 5.6: Resultaten stemgeluid voor ontwerpoptie 4 – geluidafscherming i.c.m. verkorten speelplein aan noordzijde met 15 m

5.2.3 Zachter bodemgebied speelplein

Het maken van een zachter bodemgebied, bijvoorbeeld kunstgras, geeft in zijn algemeenheid 1 dB lagere geluidniveaus ten opzichte van een akoestisch hard speelplein.

5.2.4 Stillere speelgroepen nabij woningen

Het laten spelen van de kinderen van de onderbouw aan de noordzijde van het speelplein en de kinderen van de midden- en bovenbouw meer aan de zuidzijde van het speelplein geeft vergelijkbare geluidniveaus als de afstandsmaatregel in paragraaf 5.2.1.

5.3 Speelplein Hondsrugpark

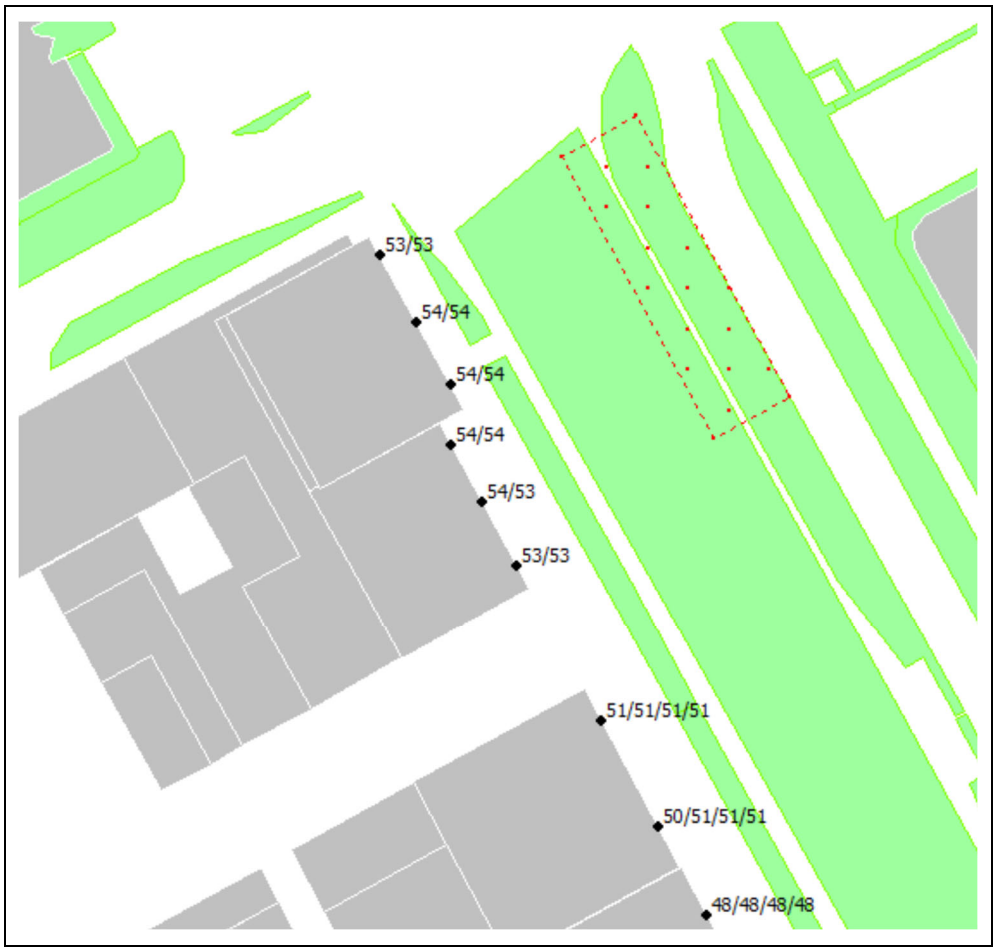
Ook is het geluid op een mogelijke buitenspeelplaats in het Hondsrugpark onderzocht. Het gaat om een schoolplein van 400 m^2. Er is nog geen specifieke locatie bekend.
Om veiligheidsredenen moet het schoolplein tussen de Hogehilweg en de Karspeldreef komen, de kinderen mogen deze wegen niet oversteken. Het schoolplein moet aan de westzijde van het park worden ingepast, zodat de verkeersroute (fiets, voetgangers) door het nieuwe park niet hoeft te worden overgestoken door kinderen.

In de berekeningen is (worst case) uitgegaan van het spelen van de kinderen uit de bovenbouw in dit park.

In de onderstaande figuur zijn de geluidniveaus op diverse toetspunten en -hoogten weergegeven voor de – vanuit geluid bezien - meest gunstige positie van het speelplein. Hierin spelen de volgende factoren een rol:

- Het speelplein is gelegen op tenminste 25 m afstand van de woningen.
- Ter voorkoming van geluidreflecties tegen een van de kantoorgebouwen ten oosten van het park: het speelplein *niet* aanleggen ter hoogte van een van die kantoorgebouwen.
- In project Hettenheuvelweg 50 zijn aan de zijde van het Hondsrugpark eerst niet-geluidgevoelige functies en beginnen de woningen vanaf de vierde verdieping. Deze woningen hebben een geluidluwe gevel-voorziening. Of deze situatie ook aan de orde is bij project Hessenbergweg 109-119 is niet bekend.

De geluidniveaus voldoen niet aan de geluidrichtwaarden van stap 2, maar welaan die van stap 3. De woningen beschikken over een geluidluwe gevelvoorziening, die nog is afgestemd op het verkeersgeluid in de situatie vóór de aanleg van het park.



Figuur 5.7: Resultaten stemgeluid speelplein Hondsrugpark

6 Samenvatting en conclusies

In opdracht van de gemeente Amsterdam heeft Cauberg Huygen een onderzoek van het stemgeluid op een toekomstig schoolplein uitgevoerd voor een nieuwe school aan de Hessenbergweg 95 in Amsterdam.

Conform het Besluit kwaliteit leefomgeving wordt in de berekening en de boordeling van het geluid door activiteiten binnen en buiten de school de geluidbijdrage als gevolg van het stemgeluid van kinderen buiten beschouwing gelaten. In het kader van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties (voorheen: de goede ruimtelijke ordening) is het wel nodig om het geluid, dat afkomstig is van de nieuwe speelpleinen, ter plaatse van woningen nabij de nieuwe school te onderzoeken.
Voor drie ontwerpopties van de school (en het schoolplein) is het stemgeluid 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 $L_{Ar,LT}$ (dagwaarde/etmaalwaarde);
- 70 dB(A) maximale geluidniveaus $L_{A,max}$ (dagwaarde/etmaalwaarde).

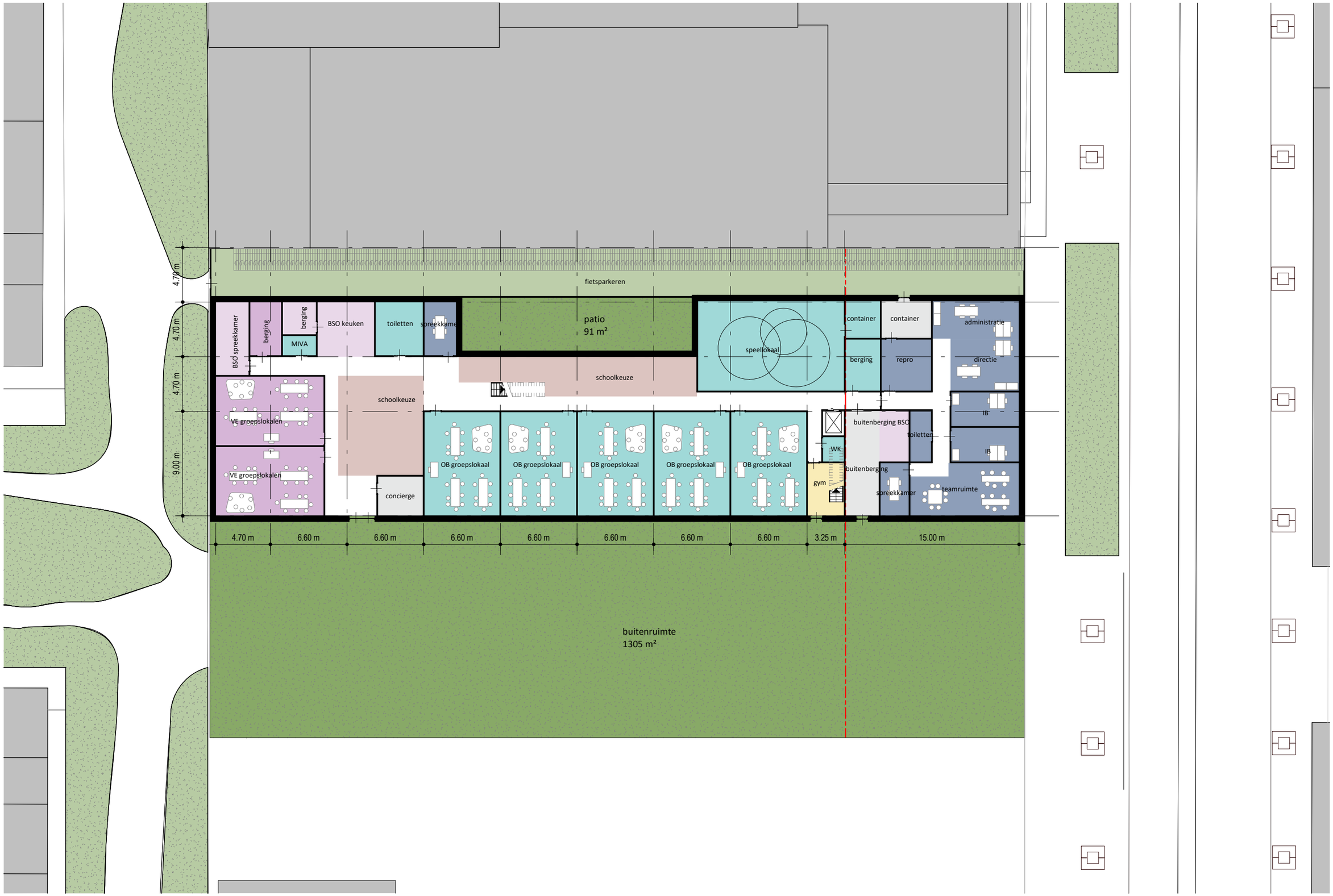
Indien er geen maatregelen kunnen worden getroffen, is vervolgens getoetst aan de geluidrichtwaarden van stap 3 voor gemengd gebied:
- 55 dB(A) langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ (dagwaarde/etmaalwaarde);
- 70 dB(A) maximale geluidniveaus $L_{A,max}$ (dagwaarde/etmaalwaarde).

Uit de berekeningen van het speelgeluid blijkt dat zonder maatregelen de geluidniveaus ter plaatse van omliggende woningen niet voldoen aan de geluidrichtwaarden van stap 2 en ook niet overal aan de geluidrichtwaarden van VNG-stap 3.
Geadviseerd wordt om maatregelen te treffen in bijvoorbeeld de afmetingen of vorm van het speelplein, het maken van geluidafscherming (bijvoorbeeld een fietshok) of in het laten spelen van de stillere kinderen (onderbouwgroepen) aan de zijde van het speelplein nabij de woningen.
Gestreefd moet worden om gevels met een geluidwaarde boven 55 dB(A) langtijdgemiddeld te voorkomen, dan wel te beperken (bijvoorbeeld alleen kopgevels van woningen).

Cauberg Huygen B.V.

De heer ing. F.P. van Dorresteijn
Senior adviseur

Bijlage I Ontwerpopties school

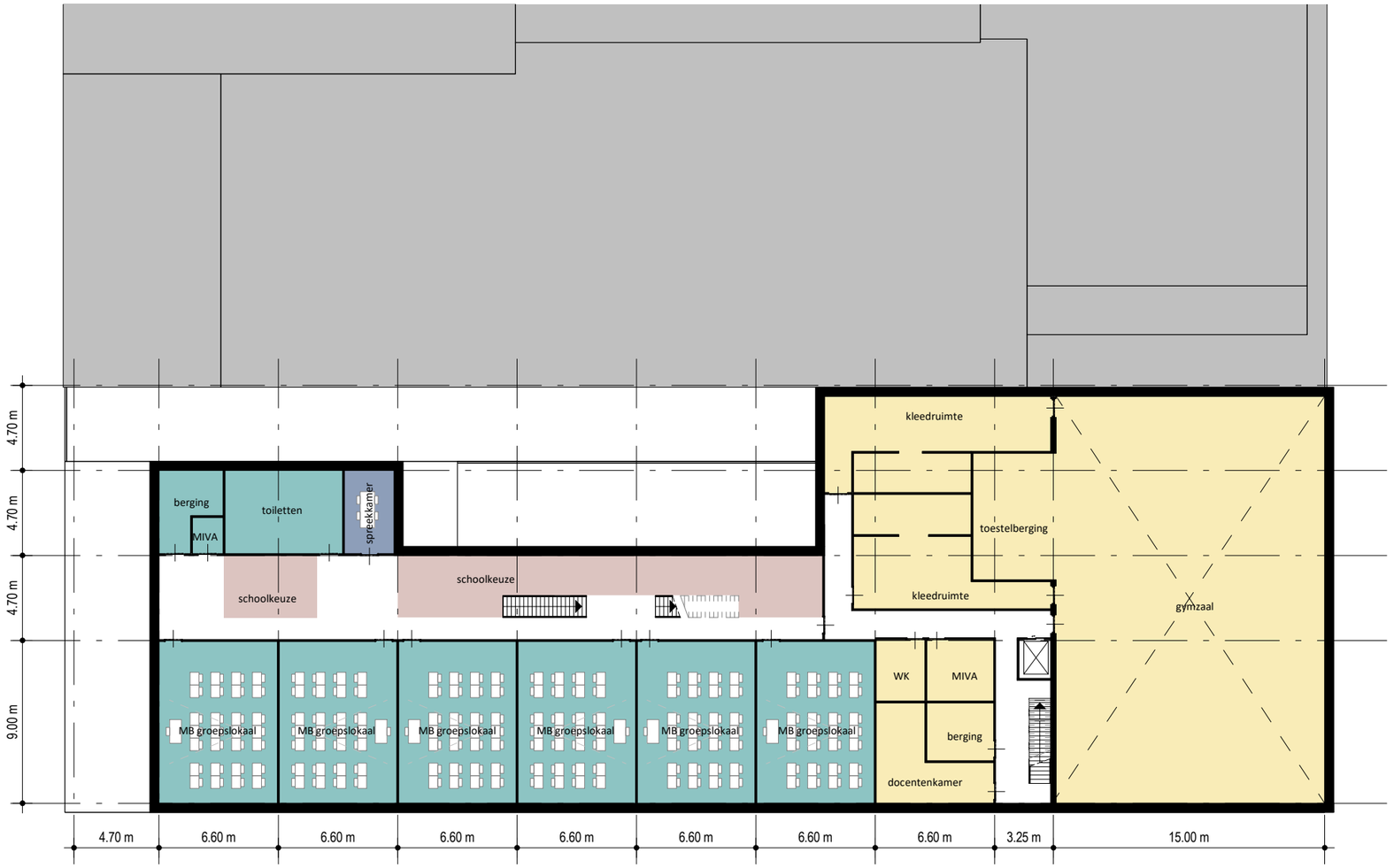


NEXT

opdrachtgever	Gemeente Amsterdam	**project**	IKC Hersenbergweg	**projectnr**	2301	**datum**	24-03-2022	**formaat**	A3
status	Concept	**locatie**	Amsterdam	**teknr**	2301_630_201_00	**fase**	SO	**schaal**	1 : 300

optie 1 - laag 0

onderwerp



opdrachtgever Gemeente Amsterdam
status Concept

project IKC Hersenbergweg
locatie Amsterdam

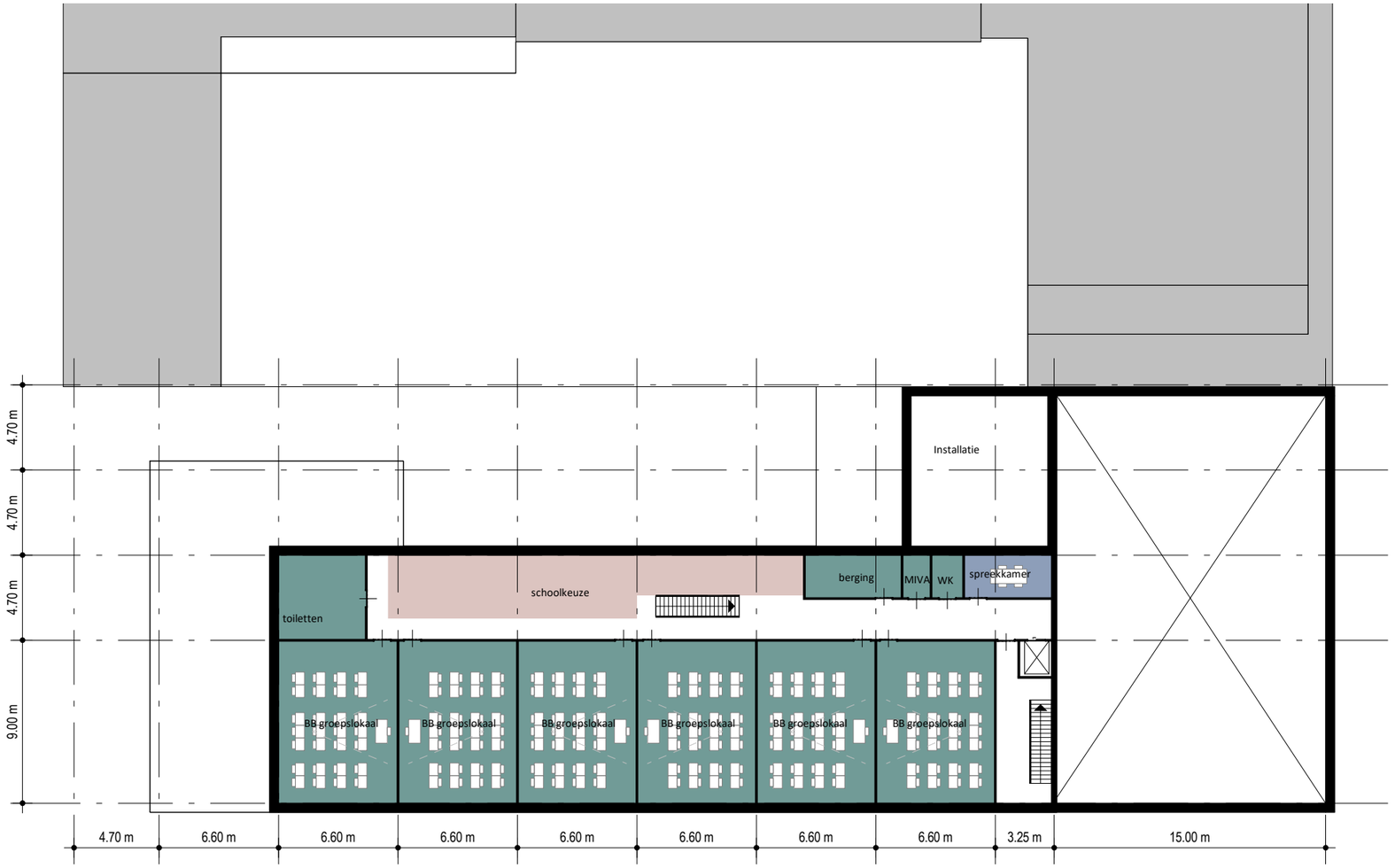
projectnr 2301
teknr 2301_630_201_01

datum 24-03-2022
fase SO

formaat A3
schaal 1:100

optie 1 - laag 1

onderwerp



NEXT

opdrachtgever Gemeente Amsterdam
status Concept
project IKC Hersenbergweg
locatie Amsterdam
projectnr 2301
teknr 2301_630_201_02
datum 24-03-2022
fase SO
formaat A3
schaal 1 : 300

optie 1 - laag 2

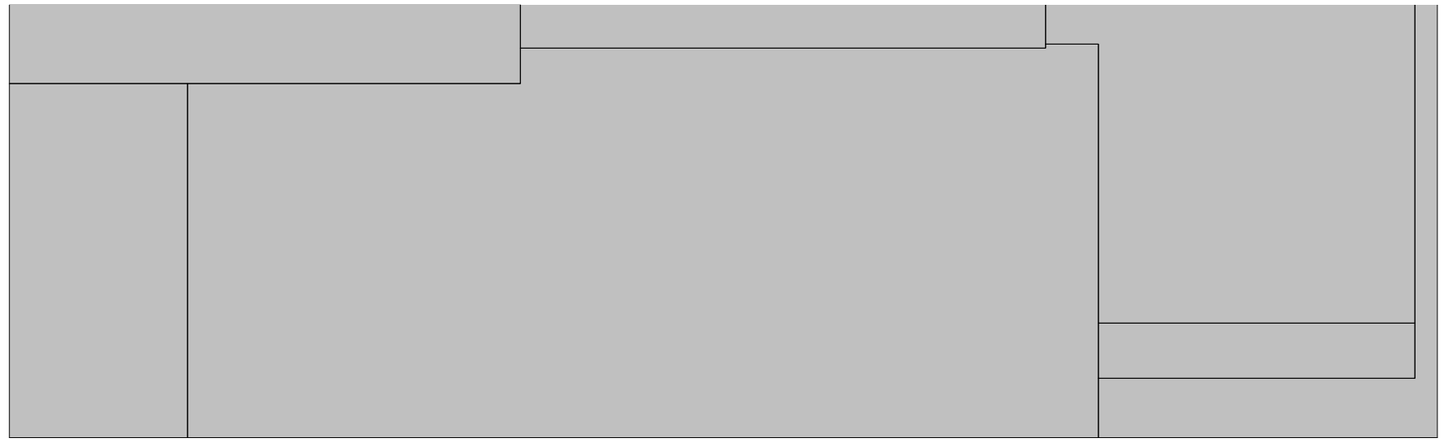
onderwerp



opdrachtgever	Gemeente Amsterdam	**project**	IKC Hersenbergweg	**projectnr**	2301	**datum**	24-03-2022	**formaat**	A3
status	Concept	**locatie**	Amsterdam	**teknr**	2301_630_203_00	**fase**	SO	**schaal**	1 : 300

optie 3 - laag 0

onderwerp



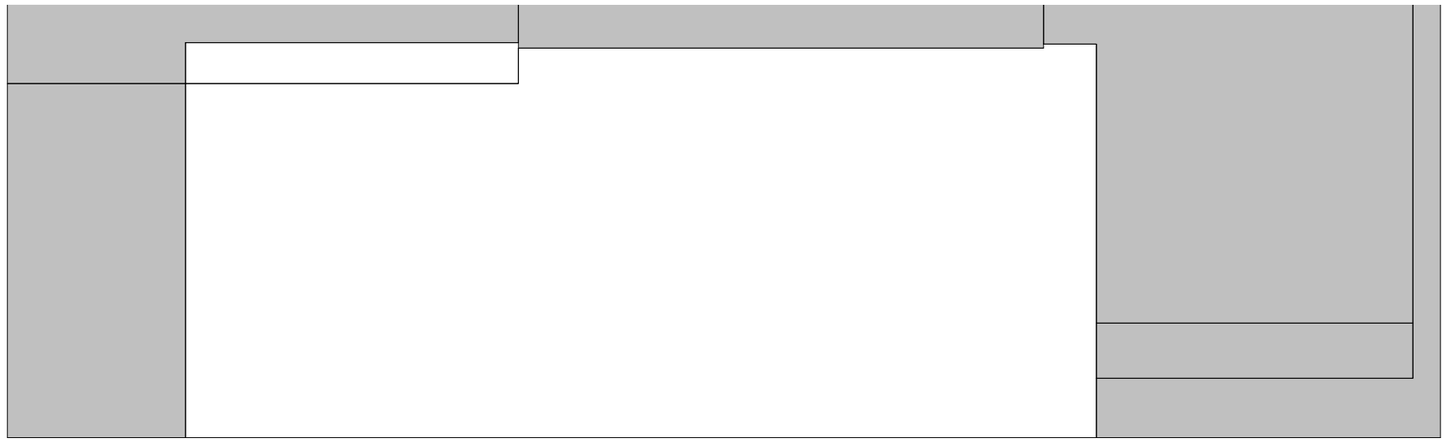


NEXT

opdrachtgever Gemeente Amsterdam
status Concept
project IKC Hersenbergweg
locatie Amsterdam
projectnr 2301
teknr 2301_630_203_01
datum 24-03-2022
fase SO
formaat A3
schaal 1:100

optie 3 - laag 1

onderwerp



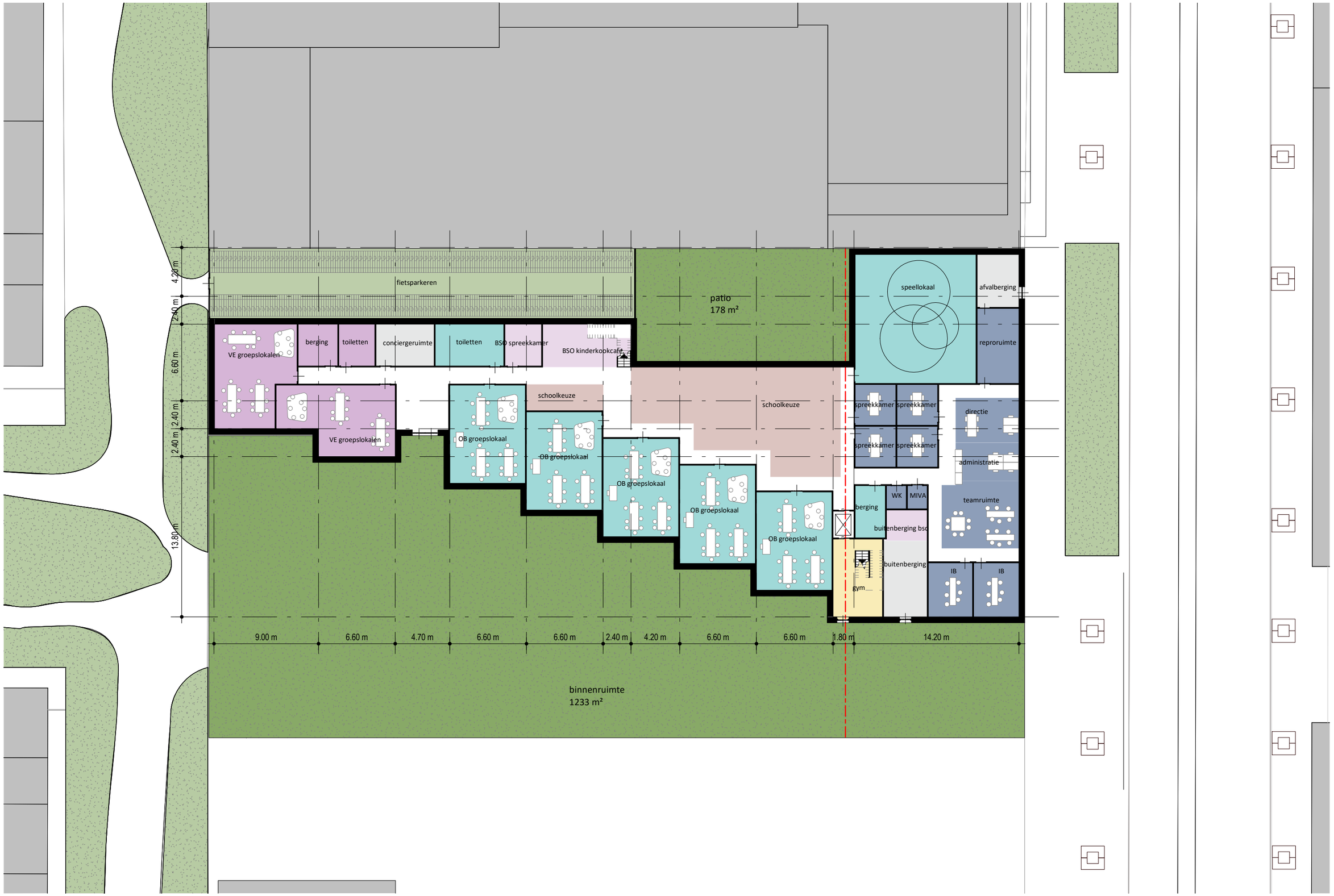


NEXT

opdrachtgever Gemeente Amsterdam
status Concept
project IKC Hersenbergweg
locatie Amsterdam
projectnr 2301
teknr 2301_630_203_02
datum 24-03-2022
fase SO
formaat A3
schaal 1 : 300

optie 3 - laag 2

onderwerp



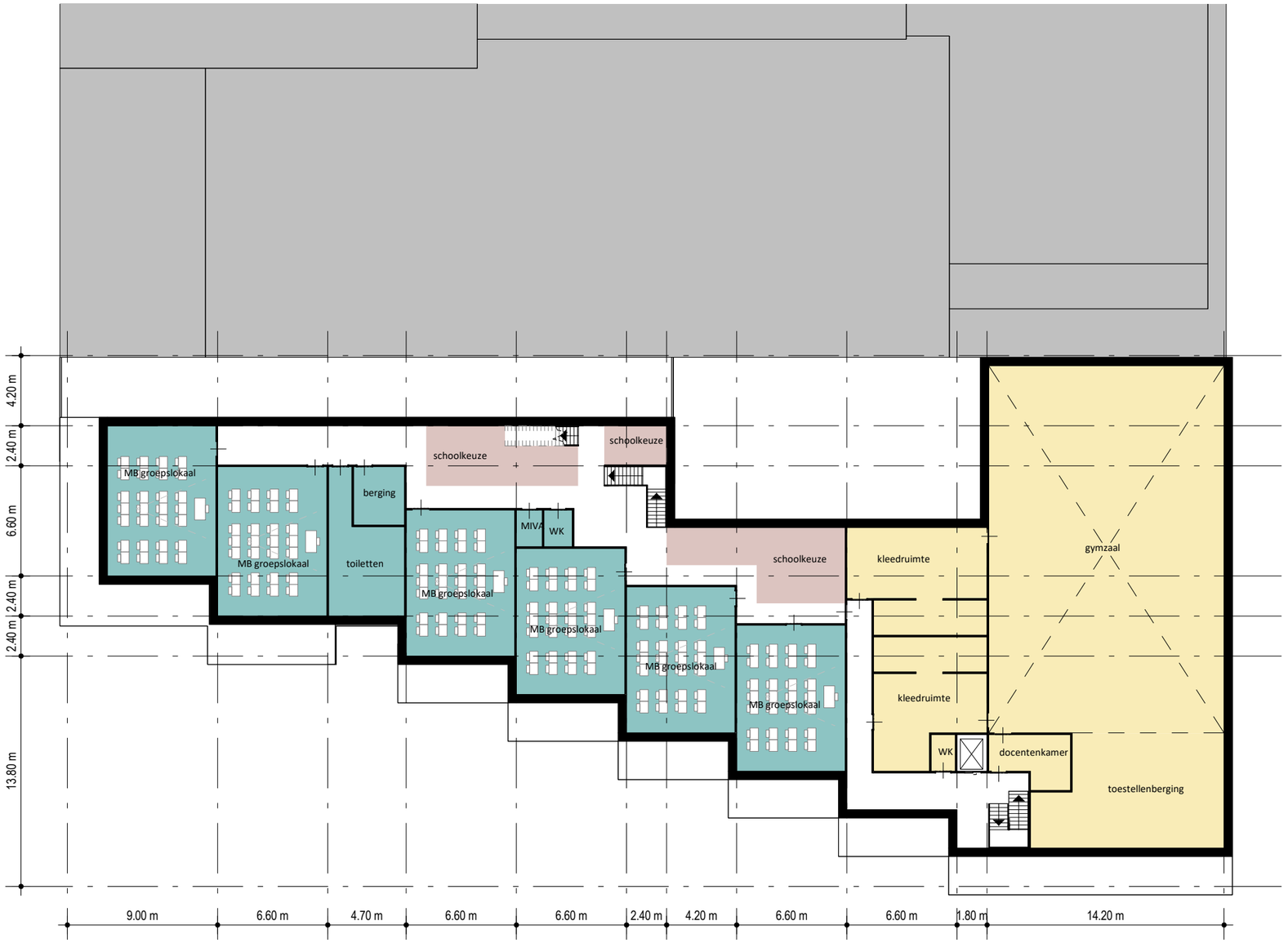
NEXT

opdrachtgever	Gemeente Amsterdam	**project**	IKC Hersenbergweg	**projectnr**	2301	**datum**	24-03-2022
status	Concept	**locatie**	Amsterdam	**teknr**	2301_630_204_00	**fase**	SO

formaat A3
schaal 1 : 300

optie 4 - laag 0

onderwerp

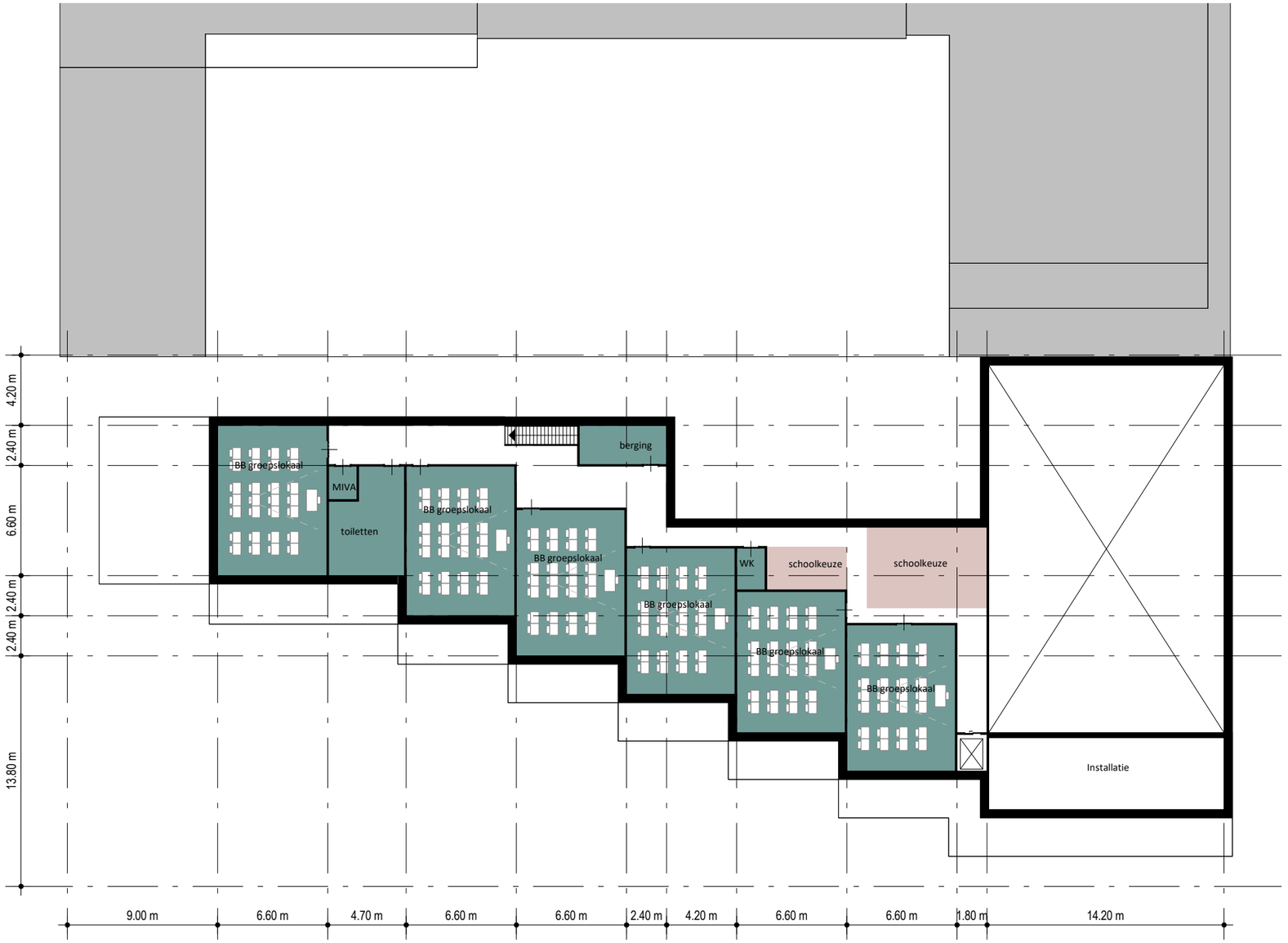


NEXT

opdrachtgever Gemeente Amsterdam
status Concept
project IKC Hersenbergweg
locatie Amsterdam
projectnr 2301
teknr 2301_630_204_01
datum 24-03-2022
fase SO
formaat A3
schaal 1:100

optie 4 - laag 1

onderwerp



NEXT

opdrachtgever Gemeente Amsterdam
status Concept
project IKC Hersenbergweg
locatie Amsterdam
projectnr 2301
teknr 2301_630_204_02
datum 24-03-2022
fase SO
formaat A3
schaal 1 : 300

optie 4 - laag 2

onderwerp

Bijlage II Geluidinvoergegevens


Oppervlakte bronpunten
Oppervlaktebronnen
Puntbronnen
Toetspunten
Bodemgebieden, Thema: Bodemfactor
0,5
1
0
Overig
Gebouwen
0 m
50 m
schaal = 1 : 1250
479900
479800
479700
124800
124900
piek
piek
piek
piek


Oppervlakte bronpunten
Oppervlaktebronnen
Puntbronnen
Toetspunten
Bodemgebieden, Thema: Bodemfactor
0,5
1
0
Overig
Gebouwen
0 m
50 m
schaal = 1 : 1250
479900
479800
479700
124800
124900
piek
piek
piek
piek


Oppervlakte bronpunten
Oppervlaktebronnen
Puntbronnen
Toetspunten
Bodemgebieden, Thema: Bodemfactor
0,5
1
0
Overig
Gebouwen
0 m
50 m
schaal = 1 : 1250
piek
piek
piek
piek
479900
479800
479700
124800
124900

Model: optie 1 - LAr,LT laag 1-6
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

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
LAr,LT	stemgeluid langtijdgemiddeld	1,35	0,00	Relatief	True	A	0,00	8,70	--	5,0	5,0	Ja	17,37	26,37	34,37	43,37	53,37

Model: optie 1 - LAr,LT laag 1-6
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	LwM2 1k	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
LAr,LT	61,37	65,37	53,37	48,37	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

Model: optie 1 - LAr,LT laag 1-6
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Red 2k	Red 4k	Red 8k
LAr,LT	0,00	0,00	0,00

Model: optie 1 - LAr,LT laag 1-6
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

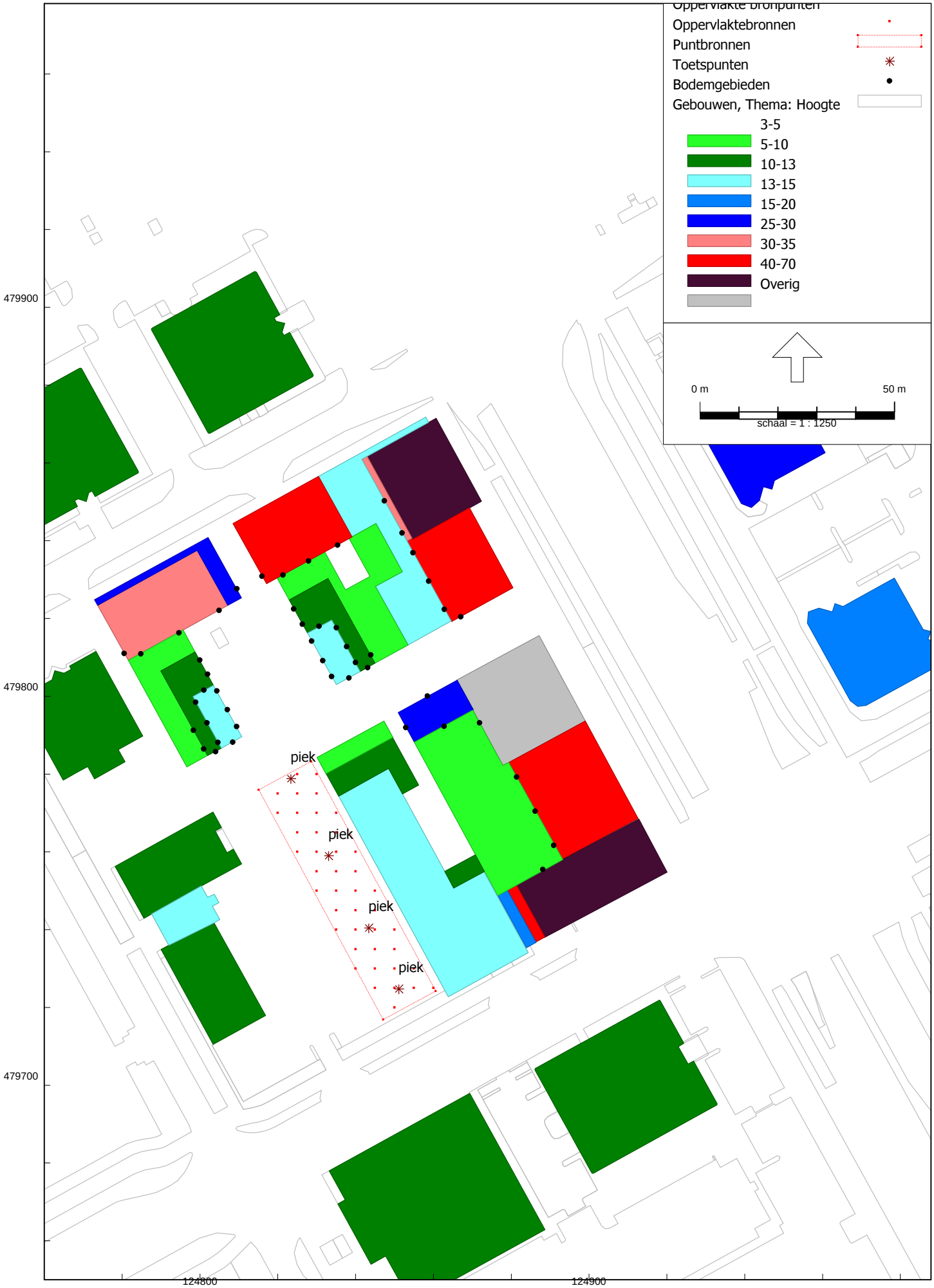
Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Weging	GeenRefl.
piek	schreeuw	1,35	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	A	Nee
piek	schreeuw	1,35	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	A	Nee
piek	schreeuw	1,35	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	A	Nee
piek	schreeuw	1,35	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	A	Nee

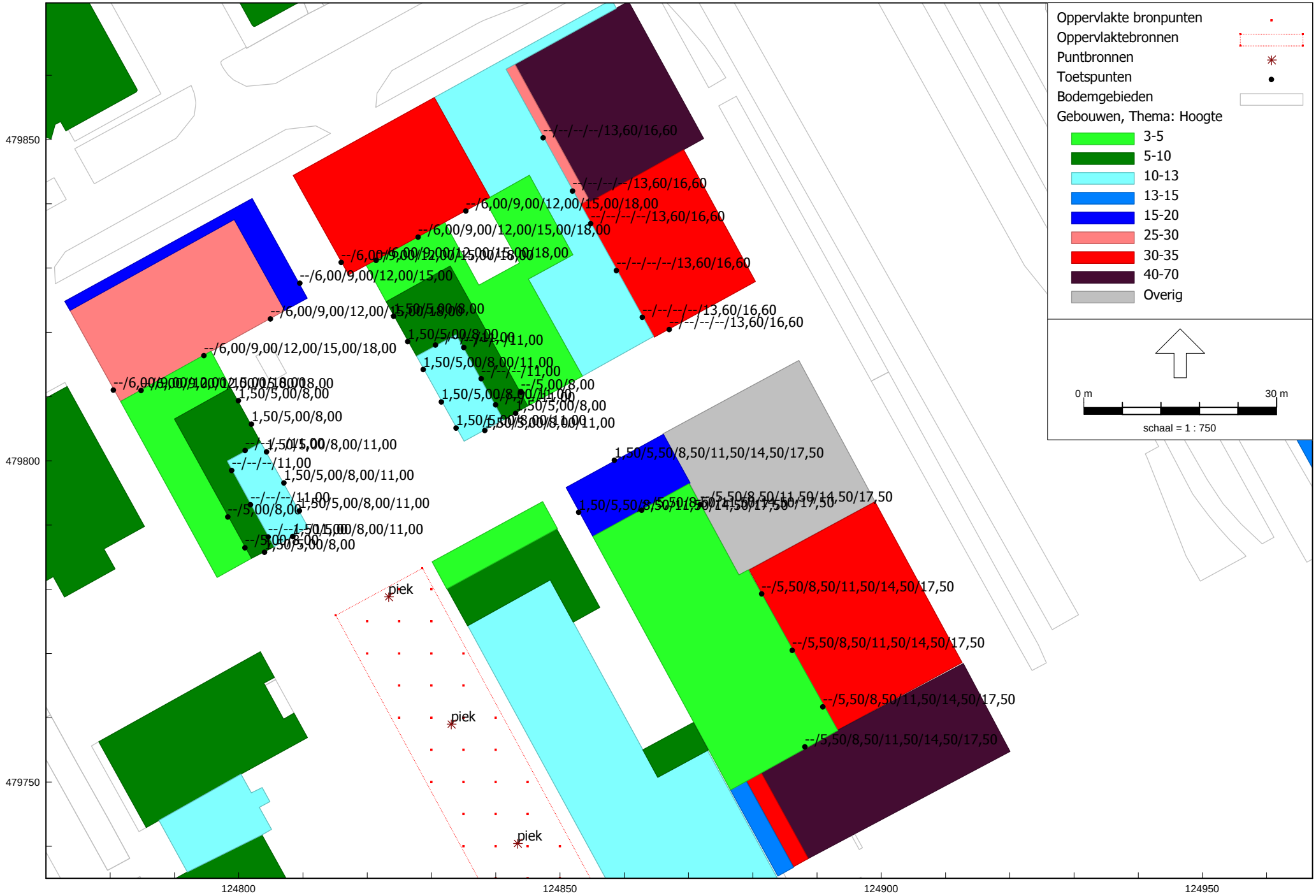
Model: optie 1 - LAr,LT laag 1-6
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31
piek	Nee	Nee	55,10	64,10	72,10	81,10	91,10	99,10	103,10	91,10	86,10	0,00
piek	Nee	Nee	55,10	64,10	72,10	81,10	91,10	99,10	103,10	91,10	86,10	0,00
piek	Nee	Nee	55,10	64,10	72,10	81,10	91,10	99,10	103,10	91,10	86,10	0,00
piek	Nee	Nee	55,10	64,10	72,10	81,10	91,10	99,10	103,10	91,10	86,10	0,00

Model: optie 1 - LAr,LT laag 1-6
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

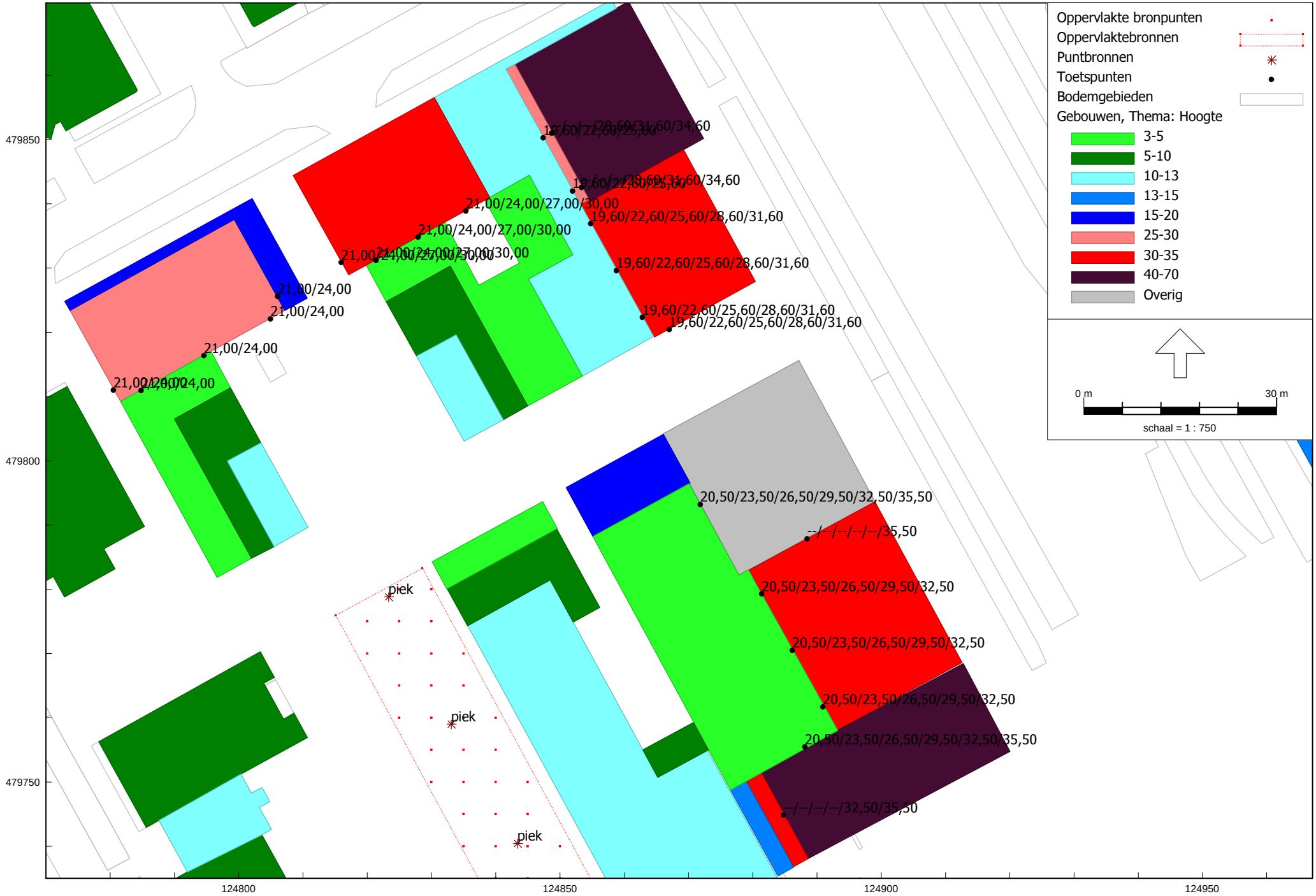
Naam	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
piek	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
piek	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
piek	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
piek	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00


Oppervlaktebronnen
Puntbronnen
Toetspunten
Bodemgebieden
Gebouwen, Thema: Hoogte
3-5
5-10
10-13
13-15
15-20
25-30
30-35
40-70
Overig
0 m
50 m
schaal = 1 : 1250
piek
piek
piek
piek
479900
479800
479700
124800
124900



toetspunten met toetshoogten (laag 1-6)

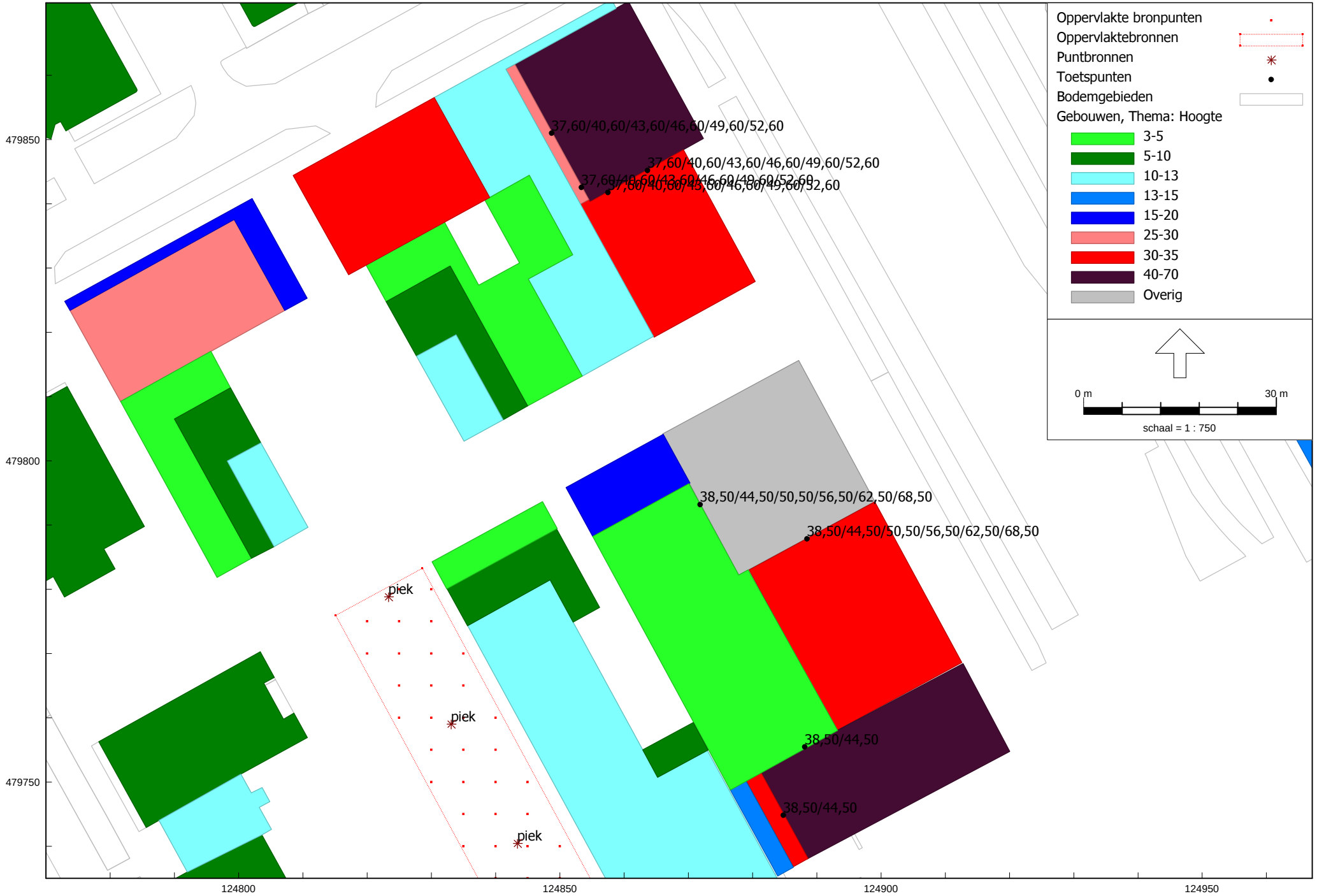
Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Amsterdam



toetspunten met toetshoogten (laag 7-12)

Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Amsterdam

HMRI, industrie, [onderzoek stemgeluid - optie 1 - LAr,LT laag 7-12] , Geomilieu V2023.0 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Amsterdam



toetspunten met toetshoogten (laag 13-18)

Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Amsterdam

HMRI, industrie, [onderzoek stemgeluid - optie 1 - LAr,LT laag 13-18] , Geomilieu V2023.0 Licentiehouder: Cauberg-Huygen B.V. - vestiging Amsterdam