

Bouwplan Ananasweg te Leiden - actualisatie onderzoek geluid

Bouwplan Ananasweg te Leiden Actualisatie onderzoek geluid

Status	definitief
Versie	002
Rapport	B.2015.1232.00.R002
Datum	9 mei 2018

Colofon

Opdrachtgever	De Raad Vastgoed B.V. Postbus 3081 2220 CB KATWIJK
Contactpersoon	de heer ir. R. van de Meent E: roel@vanegmondarchitecten.nl
Project Betreft Uw kenmerk	Bouwplan Ananasweg te Leiden Actualisatie onderzoek geluid --
Rapport Datum Versie Status	B.2015.1232.00.R002 9 mei 2018 002 definitief
Uitgevoerd door	DGMR Bouw B.V. Casuariestraat 5 2511 VB Den Haag Postbus 370 2501 CJ Den Haag
Informatie	ing. W.S. (Mieke) Kamminga 088 346 78 52 mwa@dgmr.nl
Auteur	R. (Roberto) van Veen 088 346 78 60 vv@dgmr.nl
Verantwoordelijk	ing. G. (Gertjan) Verbaan 088 346 76 50 vb@dgmr.nl
2e lezer/secr.	BK SBA

Inhoud

1. Inleiding	4
1.1 Achtergrond	4
1.2 Doelstelling	4
1.3 Leeswijzer	4
2. Situatie	5
3. Uitgangspunten	7
3.1 Wettelijk kader	7
3.2 Gemeentelijk beleid	8
3.3 Rekenmethodiek	9
3.4 Data rekenmodel	9
4. Resultaten	11
4.1 Wegverkeer	11
4.2 Spoorverkeer	12
4.3 Afweging maatregelen	13
4.4 Aan te vragen hogere waarden	17
4.5 Onderzoek effect reflecties in nieuwbouw	18
5. Conclusie	19

Bijlagen

Bijlage 1	Ontwerptekeningen/plattegronden
Bijlage 2	Omgevingsmodel
Bijlage 3	Verkeersgegevens
Bijlage 4	Resultaten onderzoek geluid en overzicht hogere waarden
Bijlage 5	Indicatieve berekening van de geluidwering van de loggia
Bijlage 6	Onderzoek effect reflecties naar tegenoverliggende bebouwing

1. Inleiding

In opdracht van De Raad Vastgoed heeft DGMR een actualisatie van het onderzoek geluid uitgevoerd voor het bouwplan Ananasweg aan de Lammenschansweg te Leiden.

1.1 Achtergrond

Het plan is gelegen aan de Lammenschansweg, direct aan het spoor Leiden - Utrecht. Het plan omvat de bouw van 374 appartementen. Inpandig worden voorzieningen getroffen voor parkeren en berging. Het bouwplan past niet binnen het vigerend bestemmingsplan (BP Lammenschansdriehoek). Met een ruimtelijk besluit van de gemeente Leiden kan hiervan worden afgeweken. Dan moet wel onderbouwd worden of de plannen voldoen aan een goede ruimtelijke ordening. In dit rapport zijn de milieueffecten van geluid onderzocht.

1.2 Doelstelling

In het kader van de Wet geluidhinder en een goede ruimtelijke ordening is de aanvaardbaarheid van de realisatie van de woningen in het plan van dit rapport onderbouwd.

De volgende vragen worden in dit onderzoek beantwoord:

- Voldoet het plan aan eisen uit de Wet geluidhinder?
- Welke maatregelen kunnen hieraan bijdragen?

Dit rapport kan mede gebruikt worden voor de onderbouwing van het ruimtelijk besluit voor wat betreft geluid.

1.3 Leeswijzer

Allereerst wordt een overzicht gegeven van de situatie, de te hanteren kaders en de uitgangspunten. Vervolgens worden de resultaten van het onderzoek toegelicht.

Deze rapportage is een actualisatie van het onderzoek geluid dat hoort bij het (voorontwerp) bestemmingsplan van 25 oktober 2016 (DGMR-rapportage B.2015.1232.00.R001v002 van 23 september 2016) naar aanleiding van reacties van de gemeente Leiden.

Het verschil ten opzichte van de vorige rapportage zijn de volgende aspecten:

- Een aanpassing van het bouwvolume.
- Een aanpassing van het aantal woningen van 408 naar 374.
- Het onderzoeken van een mogelijke geluidsmaatregel langs het spoor (paragraaf 4.3.2).
- Onderzoek naar de mogelijke verhoging van het geluidniveau bij bestaande woningen door geluidreflecties in de nieuwbouw.

Het onderdeel geluid uit de vorige rapportage komt hierbij te vervallen.

2. Situatie

Het plan is gelegen langs de Lammenschansweg, direct aan het spoor Leiden - Utrecht. Het plan omvat de bouw van 374 appartementen. Inpandig worden voorzieningen getroffen voor parkeren en berging.

Het gebouw bestaat uit een carré met een basishoogte van 25 meter, met accenten van 37 meter hoogte (op de hoeken) en een accent van 58 meter hoogte aan de zijde van de Lammenschansweg. Het gebouw komt in de plaats van het huidige bedrijventerrein aan de Ananasweg en is gesitueerd op korte afstand van een OV-knooppunt (NS-station Lammenschans) en heeft tevens een afschermende functie van het spoorgeluid voor de achterliggende wijk. In figuur 1 is een situatietekening van de ligging en invulling van het plan weergegeven.



figuur 1: plan Ananasweg te Leiden

Ten opzichte van het voorontwerp bestemmingsplan is het bouwvolume licht gewijzigd, doordat gekozen is voor een ander scenario. Figuur 2 geeft hiervan een impressie. Daarnaast is in het ontwerp een vorm van 'akoestische compensatie' opgenomen.



figuur 2: impressie gewijzigd bouwvolume (bron: van Egmond architecten)

Het plan ligt binnen de geluidzone van de spoorlijn Leiden-Utrecht en de Lammenschansweg. Het plan ligt ook binnen de zone van de Tomatenstraat en De Sitterlaan, maar deze zijn akoestisch gezien niet relevant vanwege de directe afscherming van deze wegen door andere gebouwen in de omgeving. Deze wegen worden in dit onderzoek verder niet meer beschouwd.

3. Uitgangspunten

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten voor het onderzoek geluid beschreven.

3.1 Wettelijk kader

Algemeen

In de Wet geluidhinder (Wgh) zijn grenswaarden opgenomen voor de geluidsbelasting afkomstig van (spoor)wegen bij nieuw te realiseren geluidsgevoelige bestemmingen. Het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 stelt regels aan het bepalen van de geluidsbelasting. Uitgangspunt voor het bepalen van de toekomstige geluidsbelasting is hierbij het zogenoemde maatgevende jaar. In beginsel is dit tien jaar na besluitvorming.

De geluidsbelasting (L_{den}) wordt bepaald door het gewogen gemiddelde van de volgende geluidsniveaus:

- Het equivalente geluidsniveau (L_{eq}) over de dagperiode (07.00-19.00 uur).
- Het equivalente geluidsniveau (L_{eq}) over de avondperiode (19.00-23.00 uur), verhoogd met 5 dB.
- Het equivalente geluidsniveau (L_{eq}) over de nachtperiode (23.00-07.00 uur), verhoogd met 10 dB.

Omvang geluidszones

In artikel 74 Wgh zijn de geluidszones voor wegen gedefinieerd. De geluidszones zijn te beschouwen als aandachtsgebieden of onderzoeksgebieden. Het plan ligt geheel binnen het aandachtsgebied van de Lammenschansweg.

Een spoorweg, die is aangegeven op de geluidplafondkaart, heeft een zone die zich uitstrekt vanaf de as van de spoorweg tot de breedte naast de spoorweg, gemeten vanuit de buitenste spoorstaaf, afhankelijk van de hoogte van het geluidproductieplafond op het betrokken referentiepunt (art. 1.4a Besluit geluidhinder (Bgh)). Ter hoogte van het plan bedraagt deze 60.1 dB. Het aandachtsgebied van het spoor is derhalve 200 meter. Het plan valt hier volledig binnen.

30 km/uur wegen

Wegen die gelegen zijn binnen een als woonerf aangeduid gebied of wegen waarvoor een maximum snelheid van 30 km/uur geldt, hebben geen zone. De Wet geluidhinder is daar dus niet van toepassing. Maar ondanks dat deze wegen niet onderzoeksplichtig zijn op grond van de Wgh, kan niet per definitie worden geconcludeerd dat een ontwikkeling planologisch aanvaardbaar is vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening. Daarom dient ook bij 30 km/uur zones de (toekomstige) geluidsbelasting steeds beoordeeld te worden. De omliggende wegen met een 30 km/uur regime (onder andere Ananasweg, Perzikweg, Fruitweg) hebben een bestemmingsfunctie met een lage intensiteit en zijn niet opgenomen in de verkeersmodellen van de gemeente Leiden. Daarom worden de wegen als niet akoestisch relevant beschouwd.

Grenswaarden

In zijn algemeenheid stelt de Wgh (en het Bgh) eisen aan de maximale toegestane geluidsbelasting als de geluidsgevoelige bestemming in de geluidszone van een bron is geprojecteerd. Daarnaast bevat de wet tevens een bandbreedte waartussen hogere waarden nodig zijn. Deze zijn in tabel 1 opgenomen.

tabel 1: grenswaarden voor nieuw te bouwen woningen

	wegverkeer	spoorverkeer
Voorkeursgrenswaarde	48 dB (art. 82 lid 1 Wgh)	55 dB (art. 4.9, lid 1 Bgh)
Maximale ontheffingswaarde	63 dB (art. 83 lid 2 Wgh)	68 dB (art. 4.10 Bgh)

Aftrek op de berekende resultaten

Voor zover geen sprake is van specifieke omstandigheden wordt de berekende geluidsbelasting van het wegverkeer verminderd met de aftrek conform artikel 110g Wgh alvorens toetsing aan de grenswaarden plaatsvindt. De hoogte van de aftrek is geregeld in artikel 3.4 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG2012) en bedraagt voor de Lammenschansweg 5 dB. Voor het spoorverkeer vindt geen aftrek plaats.

Hogere waarden

In art. 110a lid 1 Wgh is opgenomen dat, indien niet aan de voorkeursgrenswaarde voldaan kan worden, een hogere waarde tot aan de maximale ontheffingswaarde door Burgemeester en Wethouders kan worden verleend. Voorwaarde is wel dat het treffen van maatregelen, gericht op het terugbrengen van de geluidsbelasting onvoldoende doeltreffend is dan wel overwegende bezwaren ontmoet van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard.

Bij het treffen van maatregelen dient in eerste instantie uitgegaan te worden van bronmaatregelen (zoals geluidsarme wegdekken) en daarna van overdrachtsmaatregelen (zoals geluidsschermen of geluidswallen). Over bezwaren van stedenbouwkundige, landschappelijke en verkeerskundige aard dienen de betreffende specialisten een uitspraak te doen. In een aanvullend onderzoek moet worden aangetoond dat het maximaal toelaatbare binnenniveau niet wordt overschreden.

3.2 Gemeentelijk beleid

De Omgevingsdienst West-Holland (ODWH) stelt, voor de gemeente Leiden, dat bij het verlenen van hogere waarden hoger dan 53 dB voor wegverkeer en 58 dB voor spoorverkeer, wordt gestreefd naar het realiseren van in elk geval één stille zijde. Het ontheffingsbeleid voegt daar indelingseisen met betrekking tot de buitenruimte aan toe, als de geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer hoger is dan 53 dB en voor spoorverkeer 58 dB. Er moet ten minste één van de tot de woning toebehorende buitenruimten aan een geluidsluwe (<48 dB) gevel gesitueerd zijn. Indien dit niet het geval is, dan zou de buitenruimte afsluitbaar moeten worden gemaakt. De 'akoestische compensatie' zou moeten worden toegepast, tenzij er bezwaren zijn op het gebied van volkshuisvesting of stedenbouwkunde. Dove gevels worden bij voorkeur niet toegepast.

Specifieke criteria voor het vaststellen van hogere waarden in het geval van het bouwplan aan de Ananasweg:

- opname in een stadsvernieuwingsplan;
- opvulling van een open plaats tussen aanwezige bebouwing;
- vervanging van bestaande bebouwing;
- functie als akoestische afscherming voor andere woningen door de situering en bouwvorm en buitenruimten in de luwte van het gebouw;
- locatie nabij een openbaar vervoersknooppunt.

In de gemeente Leiden mag volgens het beleid van de ODWH de hogere waarde in principe niet hoger zijn dan 58 dB voor het wegverkeer en 63 dB voor het railverkeer. Bij hoge uitzondering kan, met een aparte uitgebreide motivatie, een waarde verleend worden tot 63 dB voor wegverkeer en 68 dB voor railverkeer.

3.3 Rekenmethodiek

De berekeningen van de geluidsbelasting afkomstig van het wegverkeer zijn verricht met een door DGMR ontwikkeld computerprogramma (Geomilieu V4.30, module RMW-2012) dat is gebaseerd op Standaard Reken Methode II uit bijlage III van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Voor het spoorverkeer is gebruik gemaakt van hetzelfde programma (Geomilieu V4.30, module RMR-2012), dat is gebaseerd op Standaard Reken Methode II uit bijlage IV van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.

In de berekeningen is rekening gehouden met alle relevante factoren (onder andere bodemdemping en afscherming). Er is gerekend met één reflectie en een sectorhoek van twee graden.

3.4 Data rekenmodel

3.4.1 Omgeving

Voor de ontwikkeling van de nieuwbouw in het plangebied is uitgegaan van de tekeningen die aangeleverd zijn op 24 januari 2018 (tekeningnummer 15808 - Van Egmond, architecten). Deze is in bijlage 1 toegevoegd. De omgeving is gemodelleerd aan de hand van:

- de Basis Administratie Gebouwen (BAG);
- top 10-vectorbestanden (bron PDOK);
- geluidregister spoor (bron geluidregister);
- luchtfoto's (bron PDOK);
- inventarisatie ter plaatse.

Het model is opgesteld met een standaard bodemfactor van 0 (akoestisch reflecterend). De ingevoerde bodemgebieden zijn als akoestisch absorberend ingevoerd (bodemfactor 1). In bijlage 2 is een overzicht van het omgevingsmodel toegevoegd.

3.4.2 Verkeersgegevens

Voor de wegverkeersgegevens is uitgegaan van cijfers die zijn aangeleverd door de gemeente Leiden en die zijn gebaseerd op de prognosemodellen voor peiljaar 2030 afkomstig uit het meest recente RVMK Holland Rijnland, versie 3.1.1 van 15 november 2017.

Omdat niet met zekerheid is te stellen of de ontwikkeling aan de Ananasweg is meegenomen in de prognosemodellen, zijn de verkeerscijfers opgehoogd met de verkeersaantrekkende werking van het plan. Hiervoor is gebruik gemaakt van het verkeerskundig rapport dat Goudappel Coffeng opstelde in maart 2015. De verkeersgeneratie is berekend op basis van CROW-kentallen (publicatie 317). De kentallen zijn bepaald voor werkdagen (worst-case scenario). Het gebied ligt in de schil van het centrum. Op basis van het huidige programma wordt een verkeersgeneratie verwacht van 1.959 motorvoertuigen per etmaal (werkdagen). Omdat de huidige functie van het bestemmingsplan volgens eerdere berekeningen van de gemeente Leiden 656 motorvoertuigen per werkdag genereert, zal de toename ten opzichte van de prognosemodellen 1.212 motorvoertuigen per etmaal (weekdag) bedragen¹.

Voor de railverkeersgegevens is uitgegaan van de gegevens uit het geluidregister spoor (gegevens van 28 november 2017).

In bijlage 3 is een overzicht van alle gehanteerde verkeersgegevens opgenomen.

¹ Deze cijfers zijn afhankelijk van functie, oppervlak en gebiedstype en aan verandering onderhevig. Omdat het een klein percentage betreft van de totale verkeersstroom, hebben deze getallen relatief weinig effect op de totale geluidsbelasting.

3.4.3 Toetspunten

Om de geluidsbelasting bij de nieuw te realiseren woningen te bepalen, zijn ter hoogte van de gevels toetspunten ingevoerd. De ligging van het complex is in het model ingevoerd op basis van de geleverde tekeningen. Op elke etage is een waarneempunt gemodelleerd op 1.5 meter boven de verdiepingsvloer. Er is gerekend met een invallend geluidsniveau (geen reflectie in de gevel). De ligging van de toetspunten is in bijlage 4 weergegeven.

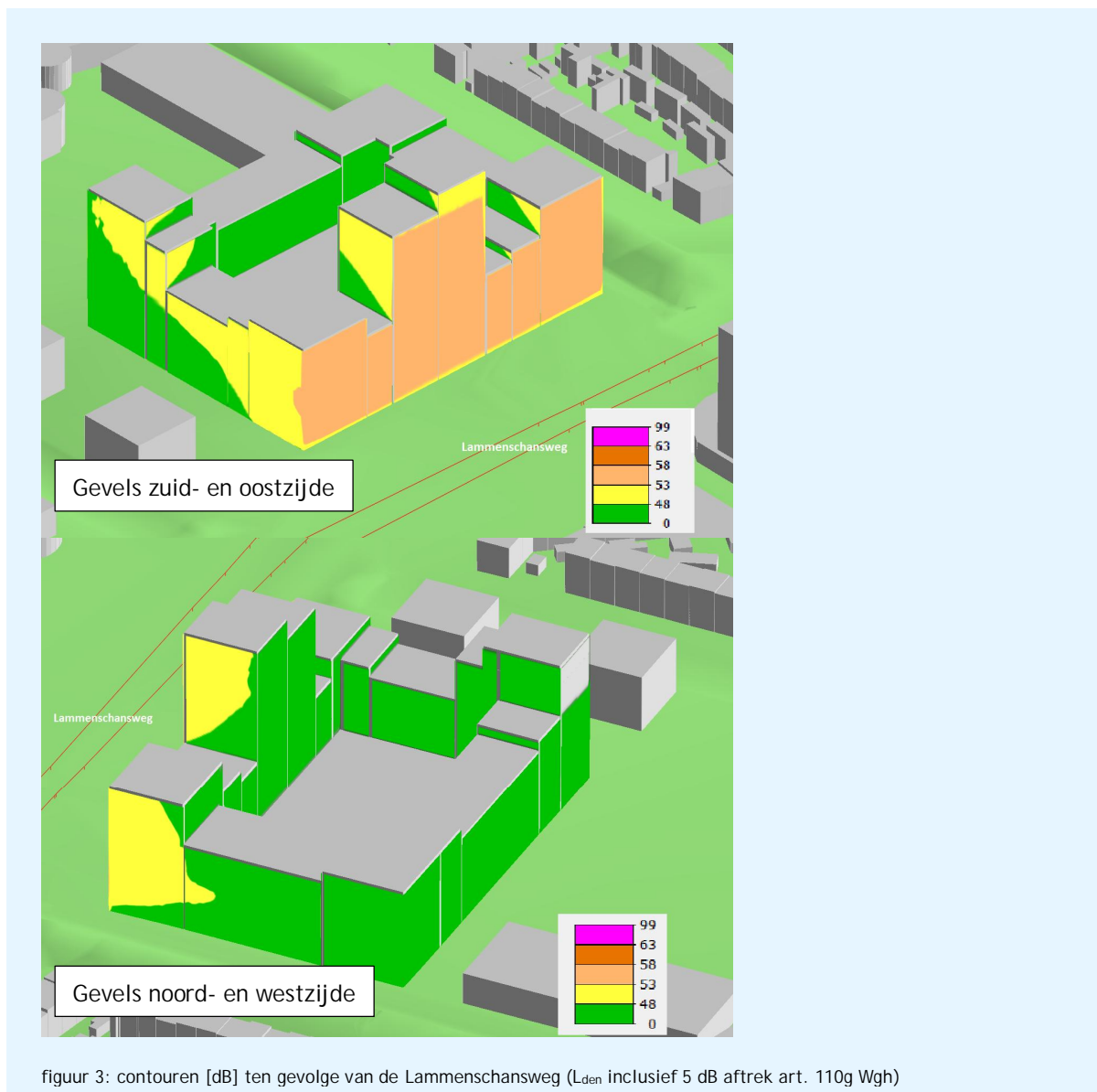
Voor het onderzoek naar de effecten van geluidreflecties van de spoorlijn Leiden-Utrecht in de nieuwbouw, zijn ter plaatse van de bestaande woningen aan de Kastanjekade, toetspunten voor de gevel ingevoerd.

4. Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten met contouren weergegeven (invallend geluidniveau). De contouren ten gevolge van het wegverkeer zijn weergegeven inclusief 5 dB aftrek conform artikel 110g Wgh. In bijlage 4.1 zijn de tabellen met de geluidsbelastingen opgenomen.

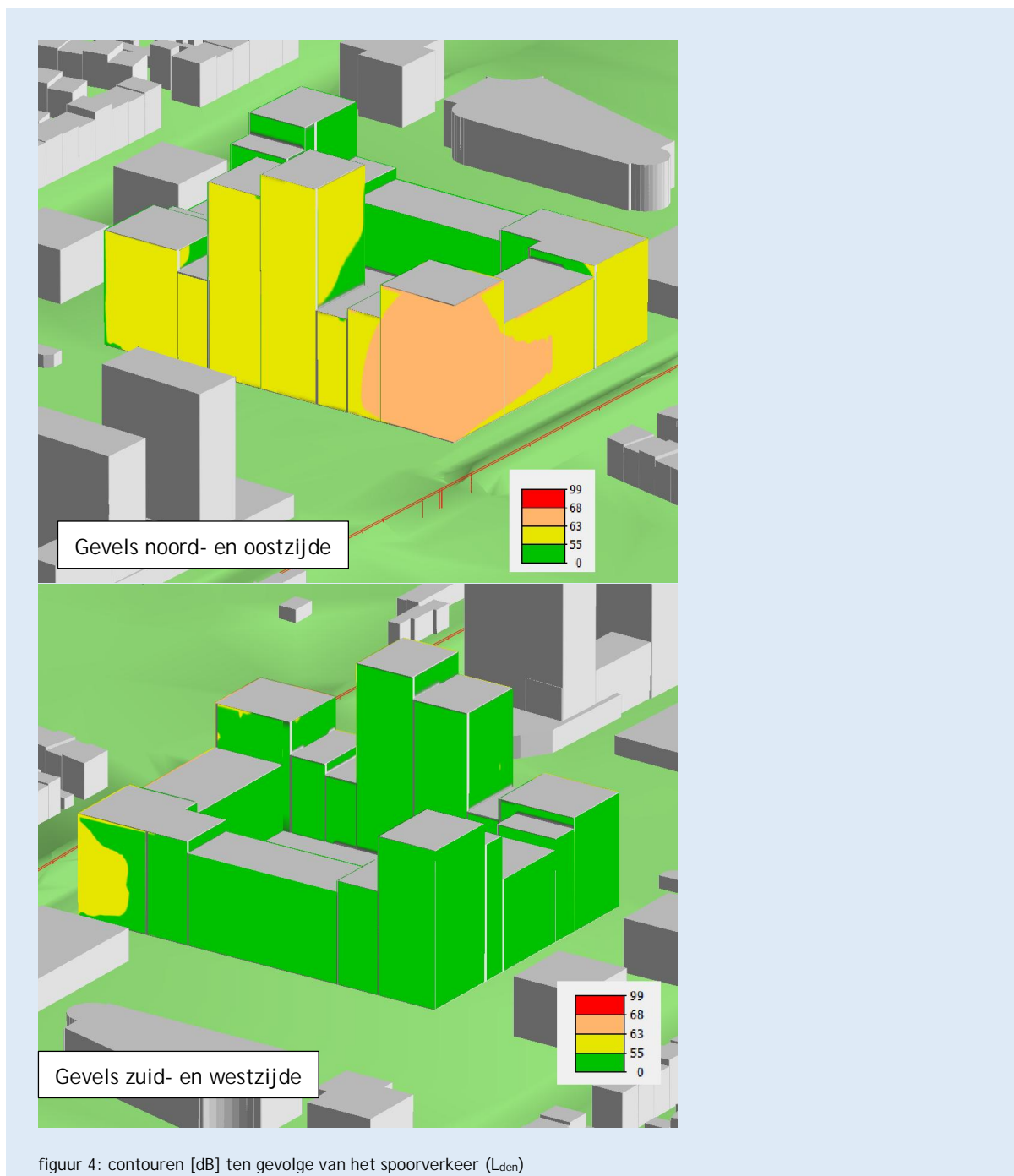
4.1 Wegverkeer

De voorkeursgrenswaarde voor het wegverkeer ten gevolge van de Lammenschansweg wordt bij 38% van de woningen overschreden (142 woningen). De hoogst berekende waarde bedraagt 56 dB. Dit ligt onder de maximaal toegestane geluidsbelasting van 58 dB, die de gemeente Leiden in haar hogere waarden beleid hanteert (en ruim onder de wettelijk maximale grenswaarde van 63 dB). In onderstaande figuur is het verloop van de geluidsbelasting op de gevel voor het wegverkeer weergegeven.



4.2 Spoorverkeer

De voorkeursgrenswaarde ten gevolge van het spoorverkeer wordt bij 40% van de woningen overschreden (151 woningen). De hoogst berekende waarde bedraagt 65 dB aan de noord- en oostgevels van het gebouw. Dit wordt mede veroorzaakt door de afstraling van de stalen spoorbrug over de Lammenschansweg. De geluidsbelasting ligt (bij circa 30 woningen) boven de maximaal toegestane geluidsbelasting van 63 dB, die de gemeente Leiden in haar hogere waarden beleid hanteert (maar onder de wettelijk maximale grenswaarde van 68 dB). In onderstaande figuur is het verloop van de geluidsbelasting op de gevel voor het spoorverkeer weergegeven.



4.3 Afweging maatregelen

4.3.1 Wegverkeer

Op het betreffende wegvak van de Lammenschansweg zijn al bronmaatregelen getroffen door toepassing van het geluidsarme wegdek ZSA-SD. Andere bronmaatregelen in de vorm van bijvoorbeeld snelheidsverlaging, stuiten op bezwaren van verkeerskundige aard. Overdrachtsmaatregelen in de vorm van geluidsschermen stuiten in deze binnenstedelijke situatie op bezwaren van stedenbouwkundige aard en belemmeren deze het zicht op de entree van het complex. Daarnaast hebben geluidsschermen op de hogere etages geen geluidsafschermend effect meer.

Om de geluidsbelasting van het wegverkeer te reduceren zijn daarom bron- of overdrachtsmaatregelen niet doelmatig en adviseren wij hogere waarden aan te vragen.

Daarbij dienen bouwkundige maatregelen aan de gevel van de woningen gedimensioneerd te worden, zodat voldaan wordt aan de eisen uit het Bouwbesluit ($G_{a,k} \geq$ geluidsbelasting - 33 dB). Tevens dient, conform het hogere waardenbeleid van de gemeente Leiden, aangetoond te worden dat elke woning waarvoor een hogere waarde wordt aangevraagd ook een geluidsluwe gevel/geluidsluwe buitenruimte heeft waar de geluidsbelasting maximaal 48 dB (met aftrek 5 dB) bedraagt. Deze maatregelen staan beschreven in hoofdstuk 4.3.3.

4.3.2 Railverkeer

Op het enkelsporig baanvak tussen de stations Leiden en Alphen a/d Rijn is sprake van een betonnen bovenbouwconstructie (betonnen dwarsliggers). Langs het spoortraject staan geen geluidsschermen. De spoorbrug over de Lammenschansweg is uitgevoerd als stalen spoorbrug en daardoor grotendeels maatgevend voor het uitgestraalde spoorgeluid. Dit is ook te zien in de geluidsbelasting aan de noordoostzijde van het gebouw, waar geluidsbelastingen tot 65 dB optreden. De spoorbrug is weergegeven in onderstaande figuur.



figuur 5: huidige stalen spoorbrug over Lammenschansweg

Voor de afweging van maatregelen zijn overeenkomstig de Regeling doelmatigheid geluidsmaatregelen Wet geluidhinder per appartement bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde een aantal reductiepunten toegekend. De reductiepunten kunnen worden ingezet om maatregelen te treffen. Hierbij wordt de 'wettelijke' volgorde gehanteerd: eerst bronmaatregelen, dan schermmaatregelen en als laatste maatregelen aan het gebouw zelf. De maatregelkosten worden uitgedrukt in maatregelpunten. Een maatregel is akoestisch/financieel doelmatig als het aantal benodigde maatregelpunten van een maatregel lager is dan het beschikbare aantal reductiepunten. Daarnaast betrekken we in deze afweging of een maatregel tot voldoende geluidreductie leidt (effectiviteit).

In totaal 'leveren' de woningen een budget van 384.500 reductiepunten op. Dat zijn ruim voldoende punten om bron- of overdrachtsmaatregelen te overwegen. Er zijn een aantal mogelijke maatregelen overwogen om de geluidsbelasting te reduceren, waarbij de lengte van de maatregelen gebaseerd is op de zichthoek naar het spoor:

- Raildempers op het spoor over een lengte van 230 meter.
- Scherm van 1.5 meter hoog over een lengte van 160 meter.
- Scherm van 2 meter hoog over een lengte van 160 meter.
- Scherm van 3 meter hoog over een lengte van 160 meter.
- Scherm van 4 meter hoog over een lengte van 160 meter.

De rekenresultaten op de woningen met de onderzochte maatregelen zijn opgenomen in bijlage 4.

Raildempers op het spoor (exclusief de brug) hebben tot gevolg dat de geluidsemisatie van de spoorbaan met maximaal 2 dB wordt gereduceerd, maar heeft dit effect voor nagenoeg alle woningen. Het plaatsen van geluidsschermen zorgt ervoor dat het geproduceerde geluid wordt afgeschermd, waarbij met name de lager gelegen appartementen het meeste effect ondervinden. In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de effecten van de onderzochte maatregelen. Voor een merkbaar effect aan geluidsreductie is een waarde van 5 dB gehanteerd.

tabel 2 effect van onderzochte maatregelen

Maatregel	Lengte maatregel	Geluidreductie (max)	Aantal woningen < 55 dB *	Aantal woningen > 5 dB reductie *
Raildempers	230 m	2 dB	0 / 151	0
Scherms 1.5 m	160 m	10 dB	12 / 151	4
Scherms 2 m	160 m	12 dB	20 / 151	10
Scherms 3 m	160 m	14 dB	29 / 151	36
Scherms 4 m	160 m	16 dB	46 / 151	51

* Zonder maatregelen is bij 151 woningen sprake van een overschrijding van de grenswaarde van 55 dB ten gevolge van het spoor. In deze tabel is alleen het deel van deze woningen aangegeven.

Met raildempers op het spoor (exclusief de stalen spoorbrug) wordt de geluidsemisatie van de spoorbaan met maximaal 2 dB gereduceerd. De voorkeursgrenswaarde wordt hiermee bij geen enkele woning bereikt. Door de aanwezigheid van de stalen spoorbrug treedt slechts bij 1 woning een reductie op van 2 dB en bij 41 woningen een effect van maximaal 1 dB. Bij de overige woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde treedt met deze maatregel geen geluidreductie op. Ondanks dat voor deze maatregel voldoende budget aanwezig is, adviseren wij deze maatregel niet te treffen aangezien het geluidreducerend effect gering is (lage effectiviteit). Maatregelen aan de stalen spoorbrug zijn financieel gezien niet doelmatig.

Bij de geluidsschermen is te zien dat pas een substantiële geluidreductie (> 5 dB) optreedt bij meerdere woningen als de schermhoogte 3 meter of meer bedraagt. Bij lagere geluidsschermen ondervinden alleen de woningen op de lagere bouwlagen een effect. Op de hogere etages hebben schermen geen effect. Bij de onderzochte schermhoogten treedt bij respectievelijk 4, 10, 36 en 51 woningen een geluidreducerend effect op van minimaal 5 dB. Bij het overgrote deel van de woningen wordt de voorkeursgrenswaarde niet bereikt.

Naast de financiële/akoestische doelmatigheid van een geluidsscherm, moet ook gekeken worden naar de ruimtelijke inpasbaarheid van een scherm. Onder andere de Welstandsnota van de gemeente Leiden geeft hier het kader voor. Vanuit stedenbouwkundig oogpunt is het niet wenselijk dat langs het spoor geluidsschermen hoger dan 2 meter gebouwd worden.

Zoals hierboven beschreven heeft een 2 meter hoog geluidsscherm slechts een beperkt effect op de geluidsbelasting bij de nieuwe woningen. Een 2 meter hoog scherm heeft voornamelijk effect op de laaggelegen woningen en ten opzichte van de situatie zonder geluidsscherm hoeft voor maar 17 woningen minder een hogere waarde aangevraagd te worden. Daarnaast is het reducerend effect van dit scherm bij slechts 10 woningen meer dan 5 dB.

Vanuit het 'geringe' geluidreducerend effect van een 2 meter hoog geluidsscherm adviseren wij dan ook om geen geluidsscherm langs het spoor te plaatsen, maar te kiezen voor het aanvragen van hogere waarden voor 142 woningen wegverkeer en 151 woningen railverkeer.

Tevens dienen, vergelijkbaar aan het wegverkeer, bouwkundige maatregelen aan de gevel van de woningen gedimensioneerd te worden, zodat voldaan wordt aan de eisen uit het Bouwbesluit en het hogere waardenbeleid van de gemeente Leiden. Deze maatregelen staan beschreven in hoofdstuk 4.3.3.

4.3.3 Maatregelen om te voldoen aan beleid hogere waarden

Om hogere waarden te kunnen aanvragen moeten de woningen voldoen aan het beleid hogere waarden van de gemeente Leiden. In dit beleid zijn de volgende aanvullende eisen voor een woning opgenomen (zie ook hoofdstuk 3.2):

- Bij het verlenen van hogere waarden hoger dan 53 dB voor wegverkeer en 58 dB voor spoorverkeer, wordt gestreefd naar het realiseren van in elk geval één stille zijde.
- Tenminste één van de tot de woning toebehorende buitenruimten aan een geluidsluwe gevel (<48 dB of <55 dB) gesitueerd zijn. Indien dit niet het geval is, dan zou de buitenruimte afsluitbaar moeten worden gemaakt.
- Aanvullende compenserende maatregelen moeten worden getroffen, zodat het akoestisch woonklimaat in de woning verder verbeterd wordt.

4.3.3.1 Realiseren stille zijde

Uit de figuren 3 en 4 blijkt dat aan de binnenzijde van het wooncomplex de geluidsbelasting lager dan de voorkeursgrenswaarde is, en daarmee sprake is van een stille zijde. Voor de woningen die geen gevel aan de binnenzijde van het complex hebben wordt de stille zijde gecreëerd door de buitenruimte afsluitbaar te maken (zie hoofdstuk 4.3.3.2).

4.3.3.2 Realiseren buitenruimte met geluidsluwe gevel

Met een indicatieve berekening is getest of het afschermen van de buitenruimte (loggia) voor een voldoende geluidsreductie zorgt, waardoor een geluidsluwe buitenruimte en gevel gerealiseerd wordt. Voor deze berekening is gebruik gemaakt van de methode NPR 5272 met het door DGMR ontwikkelde computerprogramma Geluidwering Gevels, versie 4.51.

Om een geluidsluwe gevel en buitenruimte te creëren is een geluidsreductie nodig van 10 dB, uitgaande van de hoogste geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer (56 dB) en/of spoorverkeer (65 dB).

Uit deze indicatieve berekening (zie bijlage 5) blijkt dat een geluidsreductie van 10 dB op de achterliggende gevel en buitenruimte mogelijk is door de loggia af te schermen met een glazen scherm. Het is zelfs mogelijk een opening te maken in het scherm van maximaal 0.5 m². Door het maken van schuifbare glazen schermen kan ook gespuid worden via deze opening. Onderstaande figuur geeft een impressie van het principe van deze oplossing.



figuur 6: principe van het toepassen van een afgesloten loggia met een glazen scherm

Op basis van het bovenstaande is aannemelijk gemaakt dat het mogelijk is om een geluidsluwe gevel en buitenruimte te creëren met het toepassen van deze principe oplossing. Nadere uitwerking van het ontwerp is vereist voor de aanvraag omgevingsvergunning voor de activiteit bouwen.

4.3.3.3 Maatregelen voor akoestische compensatie

Om te zorgen voor een comfortabel akoestisch woonklimaat in de woningen zijn in het gebouwontwerp de volgende aanvullende compenserende maatregelen opgenomen:

- De buitenruimten (loggia's), die voorzien zijn van afsluitbare glazen schermen, worden uitgevoerd met akoestisch absorberende plafonds, zodat een aangenaam akoestisch klimaat (zonder galm) in deze buitenruimte aanwezig is (absorptieklasse: $NRC \geq 0.80$).
- De slaapkamers, die een geluidbelasting vanwege het spoor van meer dan 63 dB ondervinden, krijgen een 5 dB betere geluidwering. Dit betreft circa 44 woningen.
- De woningscheidende verdiepingsvloeren van alle appartementen worden uitgevoerd met een zwevende dekvloer. Hierdoor wordt de contactgeluidnorm van het Bouwbesluit met 10 dB verbeterd.

4.4 Aan te vragen hogere waarden

Uit de vorige paragrafen is gebleken dat bron- en overdrachtsmaatregelen niet doelmatig zijn en hogere waarden aangevraagd moeten worden voor zowel het wegverkeer als het spoorverkeer. Om hogere waarden aan te kunnen vragen hanteert de gemeente Leiden specifieke criteria. Het bouwplan aan de Ananasweg voldoet aan de volgende criteria:

- vervanging van bestaande bebouwing (de huidige bebouwing van het bedrijventerrein aan de Ananasweg wordt vervangen door het bouwplan);
- functie als akoestische afscherming voor andere woningen door de situering en bouwvorm en buitenruimten in de luwte van het gebouw (de achtergelegen woningen aan de Appelstraat, Meloenstraat en Tomatenstraat worden door het nieuwe gebouw afgeschermd van het geluid van de spoorlijn);
- locatie nabij een openbaar vervoersknooppunt (nabijgelegen NS-station Lammenschans).

In onderstaande tabellen is een overzicht gegeven van de aan te vragen hogere waarden voor wegverkeer en spoorverkeer. In de overzichtstabellen in bijlage 4.2 zijn per bouwlaag de rekenpunten met de bijbehorende aan te vragen hogere waarden voor weg- en spoorverkeer opgenomen.

tabel 3: aan te vragen hogere waarde ten gevolge van de Lammenschansweg

Aan te vragen hogere waarde [dB] (incl. 5 dB aftrek art. 110g)	Aantal appartementen
49	27
50	10
51	8
52	-
53	7
54	20
55	67
56	3
Totaal aan te vragen hogere waarden	142 appartementen

tabel 4: aan te vragen hogere waarde ten gevolge van het spoor

Aan te vragen hogere waarde [dB]	Aantal appartementen
56	1
57	2
58	15
59	14
60	23
61	20
62	20
63	26
64	20
65	10
Totaal aan te vragen hogere waarden	151 appartementen

Het plan vult de bestaande stedenbouwkundige structuur op. Door de vorm (carré) zal de binnentuin geluidsluw zijn en wordt met de genoemde principe-oplossing voor de eenzijdig georiënteerde woningen met een hogere waarde overal een geluidsluwe zijde en geluidsluwe buitenruimte bij de woningen gerealiseerd. Bij de aanvraag omgevingsvergunning voor de activiteit bouwen dient dit principe verder uitgewerkt te worden en dient aangetoond te worden dat voldaan wordt aan het maximaal toelaatbare binnenniveau (Bouwbesluit) en de extra uit te voeren compenserende maatregelen.

De benodigde gevelwering dient bepaald te worden op basis van de gecumuleerde geluidsbelasting (weg en spoor). Deze is voor alle woningen opgenomen in bijlage 4.1.

4.5 Onderzoek effect reflecties in nieuwbouw

Het nieuw te realiseren gebouw aan de Ananasweg kan mogelijk leiden tot een toename van geluidsbelastingen bij de bestaande woningen in de omgeving als gevolg van reflecties in de gevels van de nieuwbouw. Dit geldt dan voornamelijk voor de woningen aan de Kastanjekade, ten noorden van de spoorbaan.

In bijlage 6 is een notitie opgenomen met de berekende effecten door reflectie in de nieuwbouw. Hieruit blijkt dat door de nieuwbouw de geluidsbelastingen bij de bestaande woningen met maximaal 0.3 dB zullen toenemen. Dit verschil is niet waarneembaar voor de bewoners en daarmee acceptabel.

5. Conclusie

Het bouwplan Ananasweg aan de Lammenschansweg te Leiden wordt blootgesteld aan meerdere gezonde geluidbronnen. Uit deze actualisatie van het onderzoek geluid trekken we de onderstaande conclusies.

Wegverkeer

- Door het verkeer op de Lammenschansweg is sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde (48 dB) tot een maximum van 56 dB.
- Maatregelen om de geluidsbelasting te reduceren zijn niet doelmatig of stuiten op bezwaren van verkeerskundige of stedenbouwkundige aard.
- Voor 142 woningen moet een hogere waarde worden aangevraagd tot maximaal 56 dB (inclusief 5 dB aftrek art. 110g Wgh).
- Met een bouwkundige constructie in de gevel (afsluitbare loggia met glazen scherm) is het mogelijk voor alle woningen met een hogere waarde ook een geluidsluwe gevel en buitenruimte te creëren.

Spoorwegverkeer

- Door het spoorverkeer op de spoorlijn Utrecht - Leiden is sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde (55 dB) tot een maximum van 65 dB.
- Zonder maatregelen moeten voor 151 woningen een hogere waarde worden aangevraagd tot maximaal 65 dB, waarvan circa 30 woningen met een waarde hoger dan 63 dB.
- Maatregelen in de vorm van raildempers of geluidsschermen zijn financieel gezien doelmatig, maar leveren slechts een geringe reductie van de geluidsbelastingen en slechts bij een klein aantal woningen. Pas bij schermhoogten van 3 meter of hoger is het reducerend effect bij veel woningen merkbaar. Een dergelijke schermhoogte is in een stedelijke omgeving zoals aan de Ananasweg niet wenselijk.
- Op basis van het bovenstaande adviseren wij geen maatregelen langs het spoor te treffen, maar hogere waarden aan te vragen voor 151 woningen tot maximaal 65 dB.
- Met een bouwkundige constructie in de gevel (afsluitbare loggia met glazen scherm) is het mogelijk voor alle woningen met een hogere waarde ook een geluidsluwe gevel en buitenruimte te creëren.

Maatregelen om te voldoen aan beleid hogere waarden

Met de onderstaande maatregelen aan (de gevels van) het gebouw wordt voldaan het beleid hogere waarden van de gemeente Leiden:

- De woningen, gelegen aan de spoorzijde (Abrikozenweg) en de zijde Lammenschansweg, die niet beschikken over een geluidsluwe zijde worden uitgevoerd met een glazen afsluitbare loggia.
- De loggia's, die voorzien zijn van afsluitbare glazen schermen, worden uitgevoerd met akoestisch absorberende plafonds ($NRC \geq 0.80$).
- De slaapkamers, die een geluidsbelasting vanwege het spoor van meer dan 63 dB ondervinden, krijgen een 5 dB betere geluidwering. Dit betreft circa 30 woningen.
- De woningscheidende verdiepingsvloeren van alle appartementen worden uitgevoerd met een zwevende dekvloer. Hierdoor wordt de contactgeluidnorm van het Bouwbesluit met 10 dB verbeterd.

Reflecties

Het nieuw te bouwen wooncomplex zorgt niet voor een waarneembare toename van geluid bij de bestaande woningen als gevolg van reflecties.

Samenvattend

Het plan vult de bestaande stedenbouwkundige structuur op. Door de vorm (carré) zal de binnentuin geluidsluw zijn en wordt met de genoemde principe-oplossing voor de eenzijdig georiënteerde woningen met een hogere waarde overal een geluidsluwe zijde en geluidsluwe buitenruimte bij de woningen gerealiseerd. Met de aanvullende compenserende maatregelen wordt het akoestisch klimaat in de woningen verder verbeterd. Hierdoor kan geconcludeerd worden dat voldaan wordt aan het gemeentelijk geluidbeleid en sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

Bij de aanvraag omgevingsvergunning voor de activiteit bouwen dient dit principe verder uitgewerkt te worden en dient aangetoond te worden dat voldaan wordt aan het maximaal toelaatbare binnenniveau.

p.o. ir. M.H.J. (Mark) Bakermans



ing. G. (Gertjan) Verbaan
DGMR Bouw B.V.

Bijlage 1

Titel	Ontwerptekeningen/plattegronden
Omvang	22 pagina's
Bron	Van Egmond, architecten

van Egmond, *architecten*

project:
appartementen De Ananas
Ananasweg te Leiden voor De Raad

onderwerp:
overzicht plattegronden


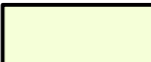











werknummer:
15808

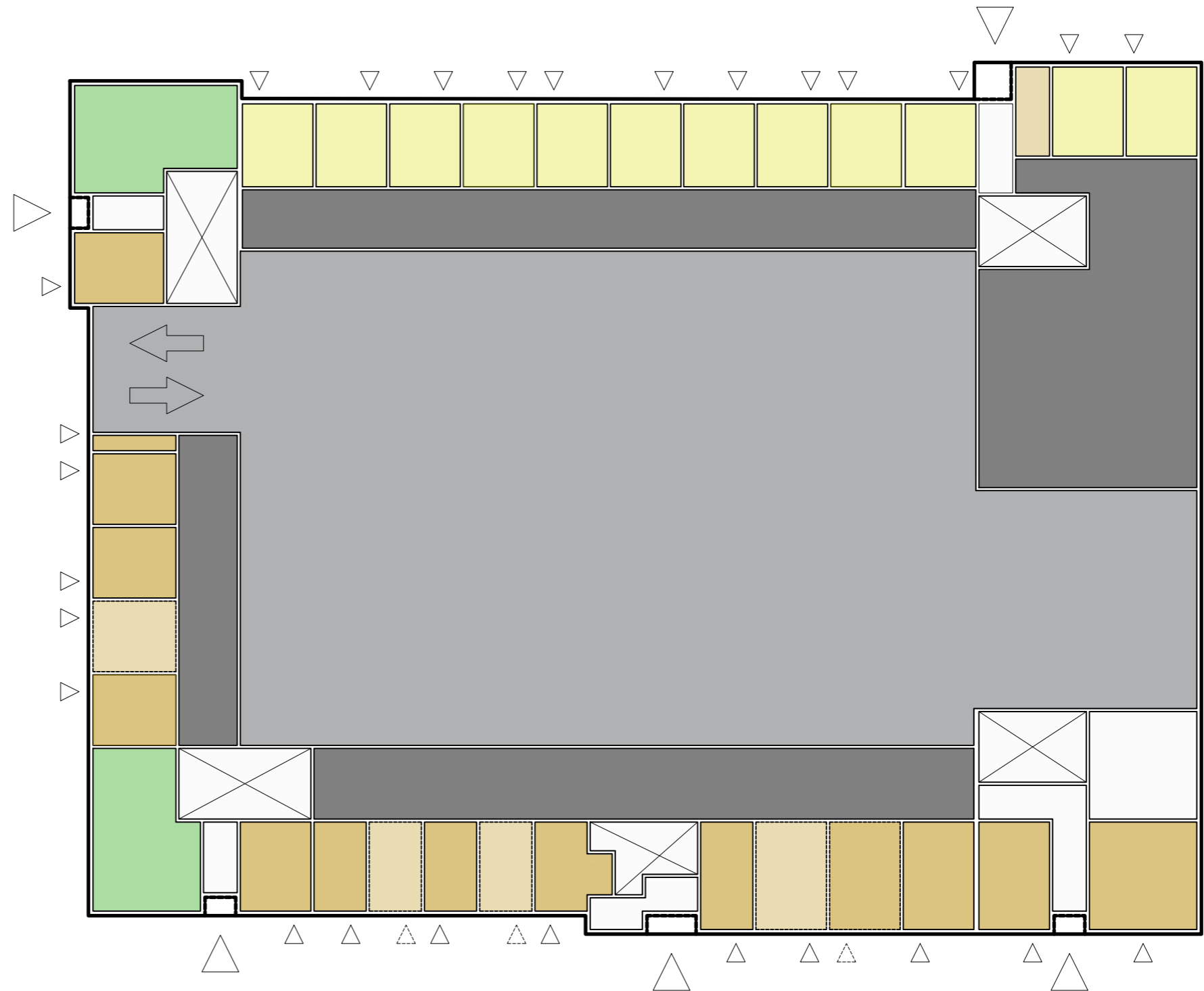
datum:
24 januari 2018

Plattegronden

Niveau 0

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	


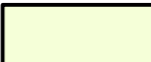













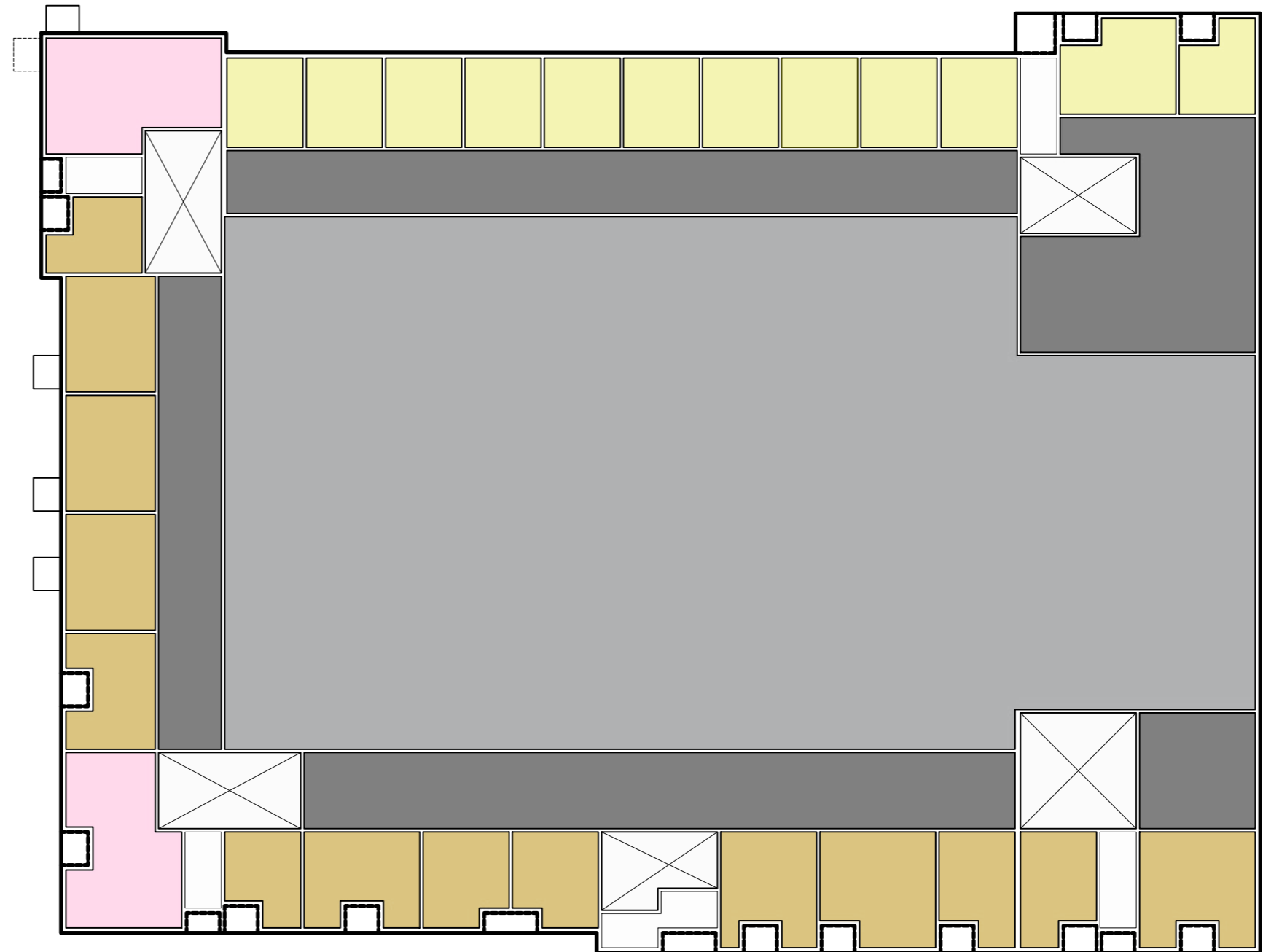
plattegrond:
begane grond

schaal:
1:500

Niveau 1

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	


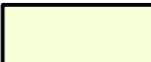













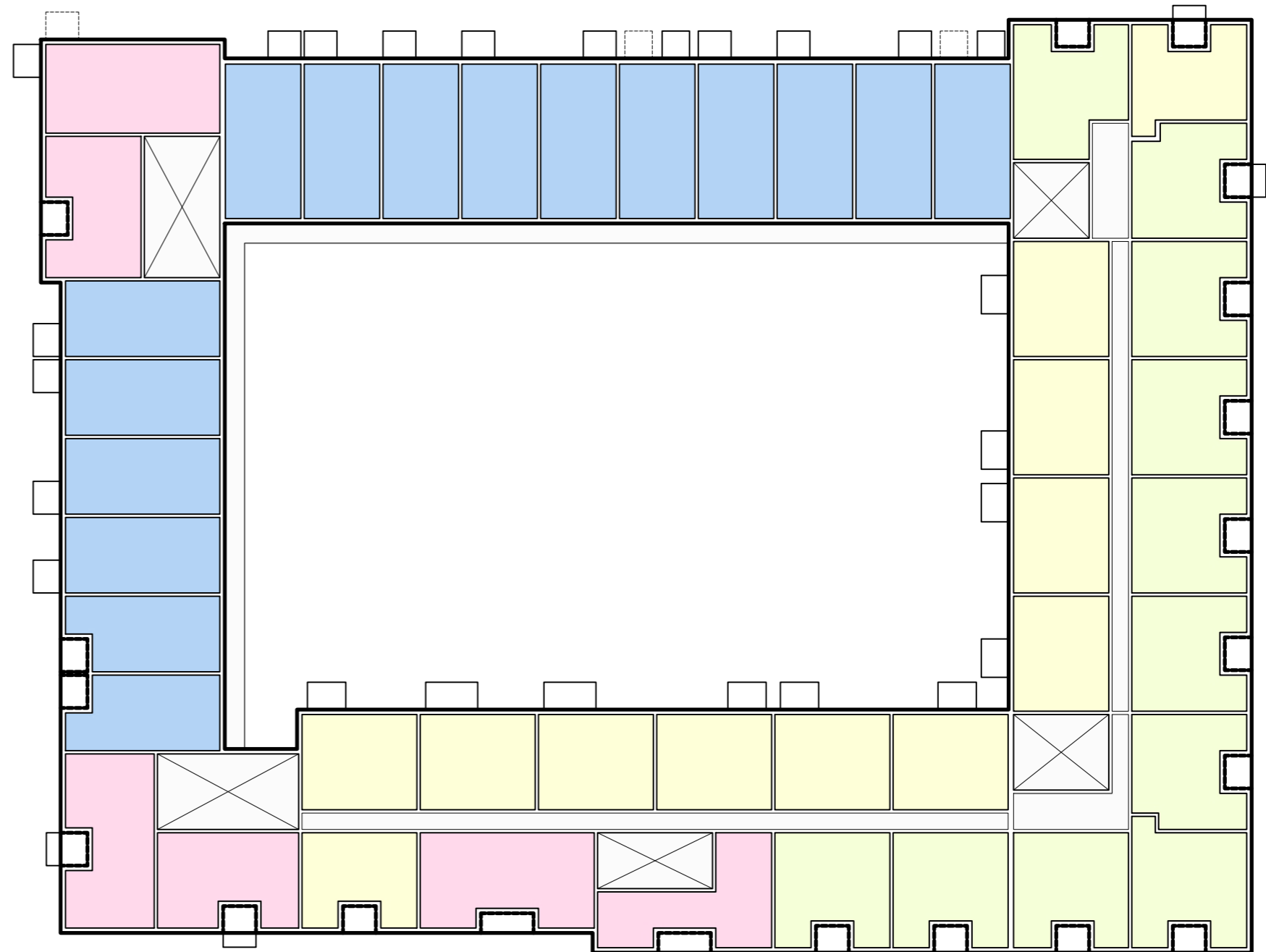
plattegrond:
eerste verdieping

schaal:
1:500

Niveau 2

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	


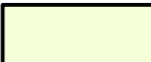













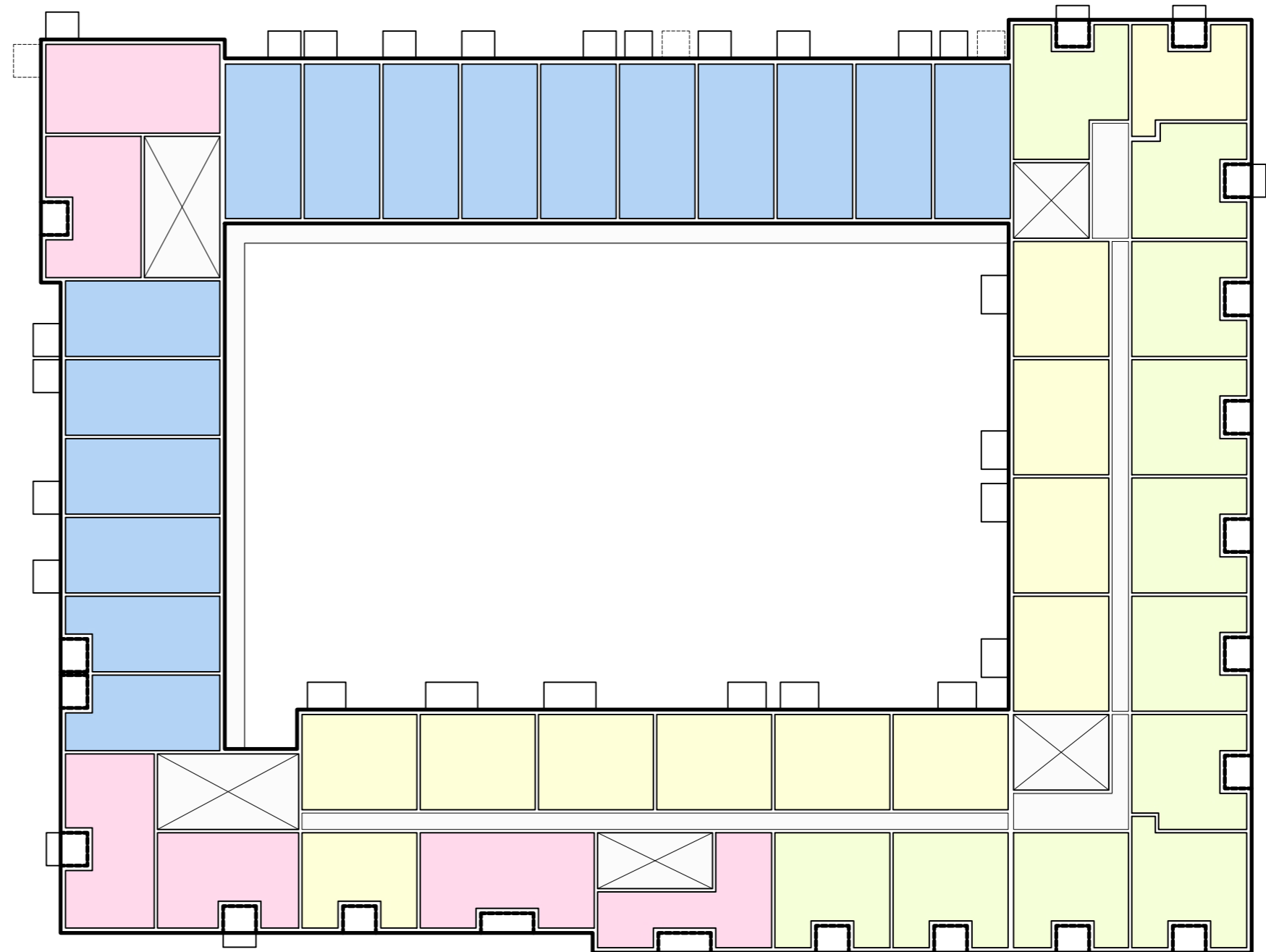
plattegrond:
tweede verdieping

schaal:
1:500

Niveau 3

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	


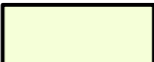













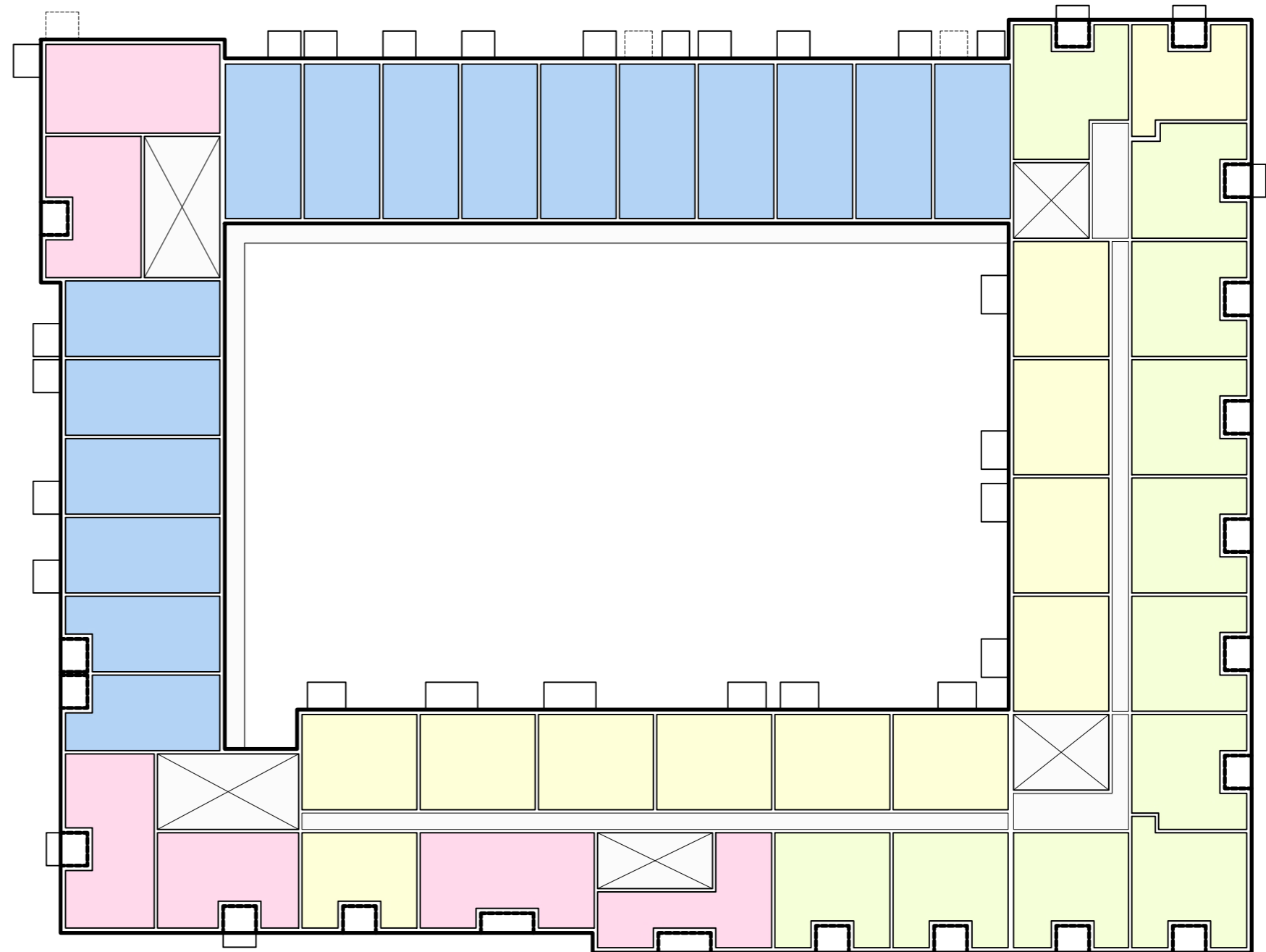
plattegrond:
derde verdieping

schaal:
1:500

Niveau 4

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	


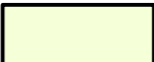













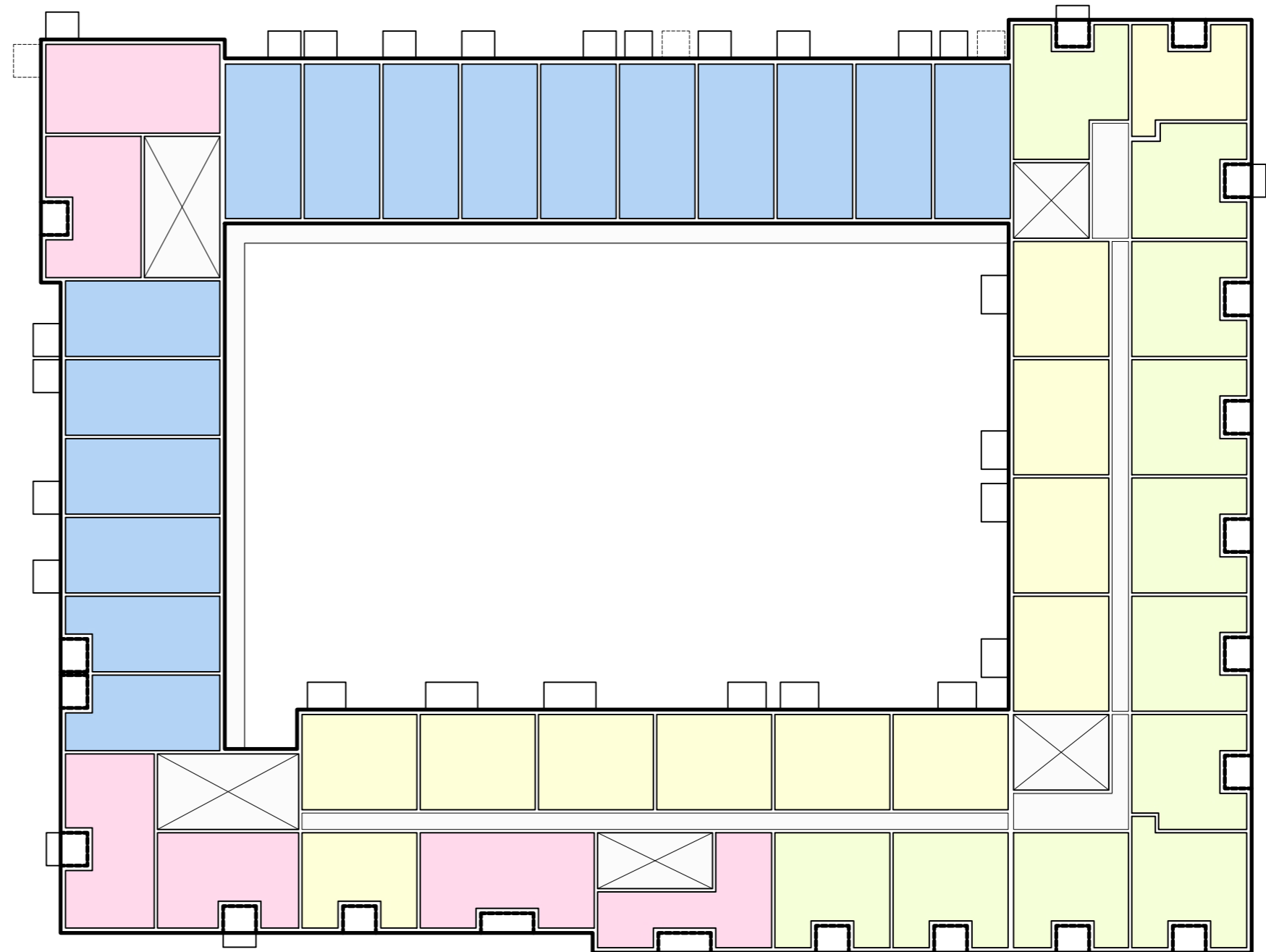
plattegrond:
vierde verdieping

schaal:
1:500

Niveau 5

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	


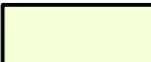













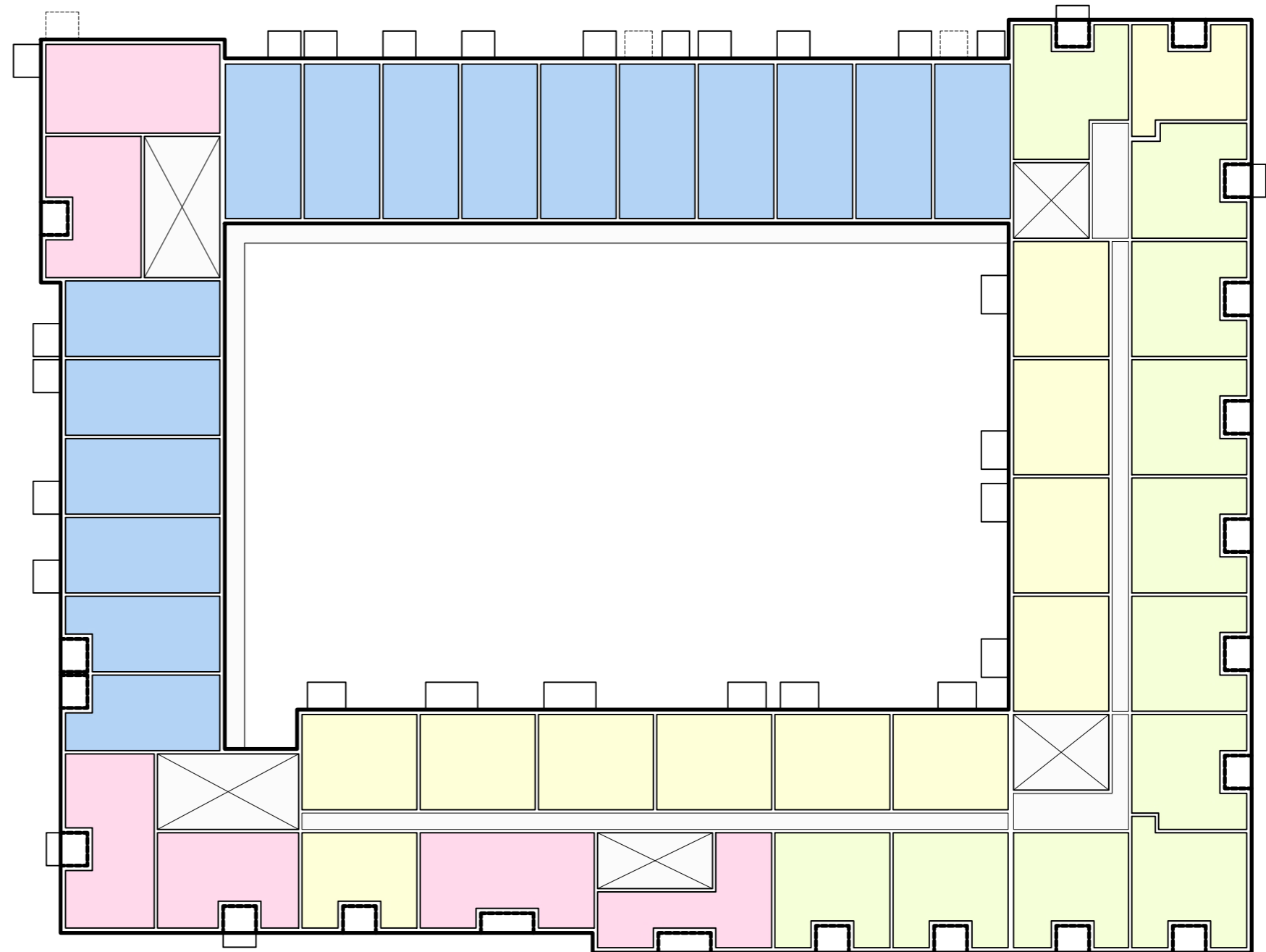
plattegrond:
vijfde verdieping

schaal:
1:500

Niveau 6

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	


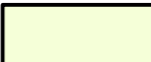













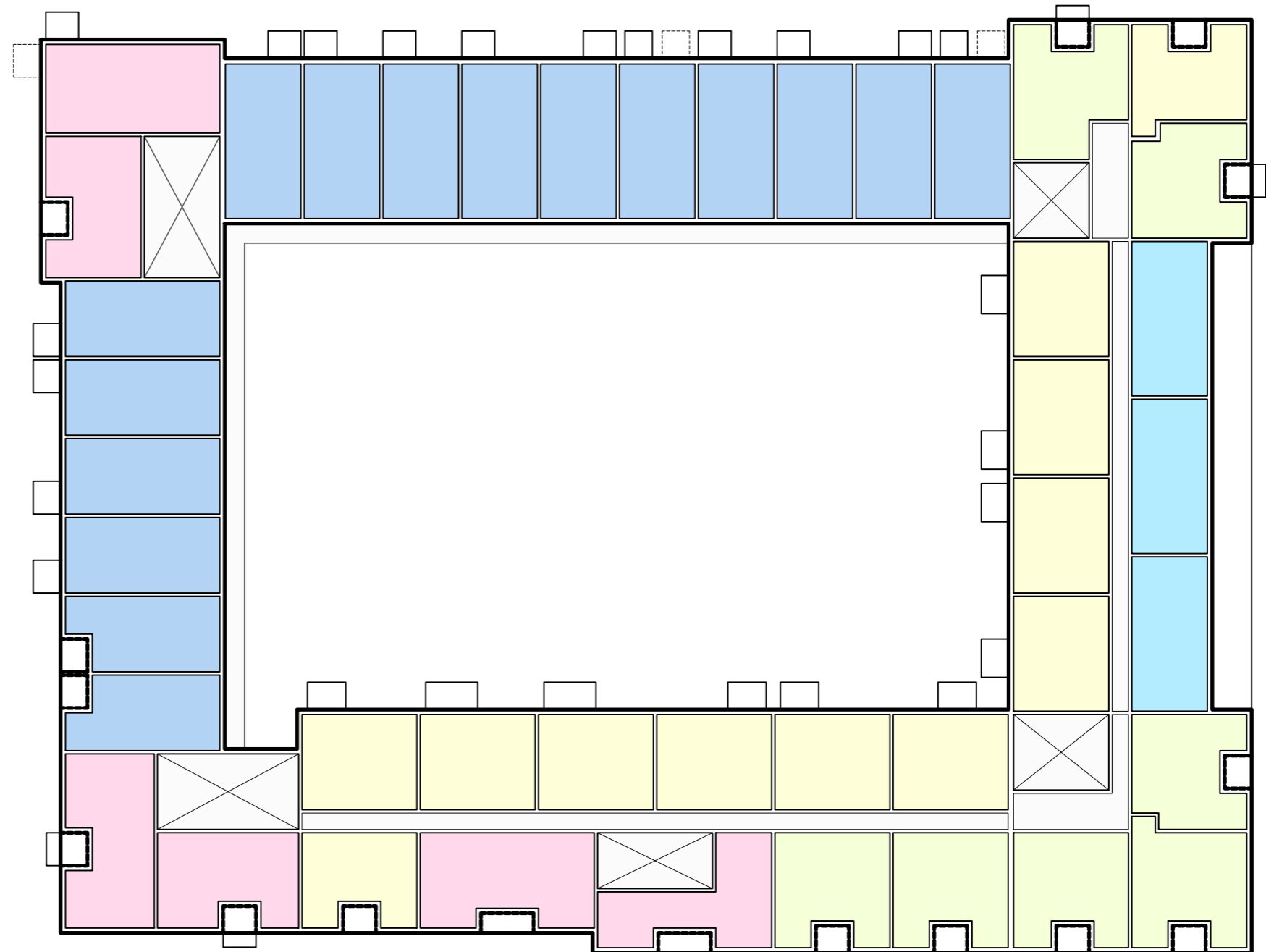
plattegrond:
zesde verdieping

schaal:
1:500

Niveau 7

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	





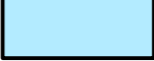

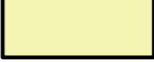








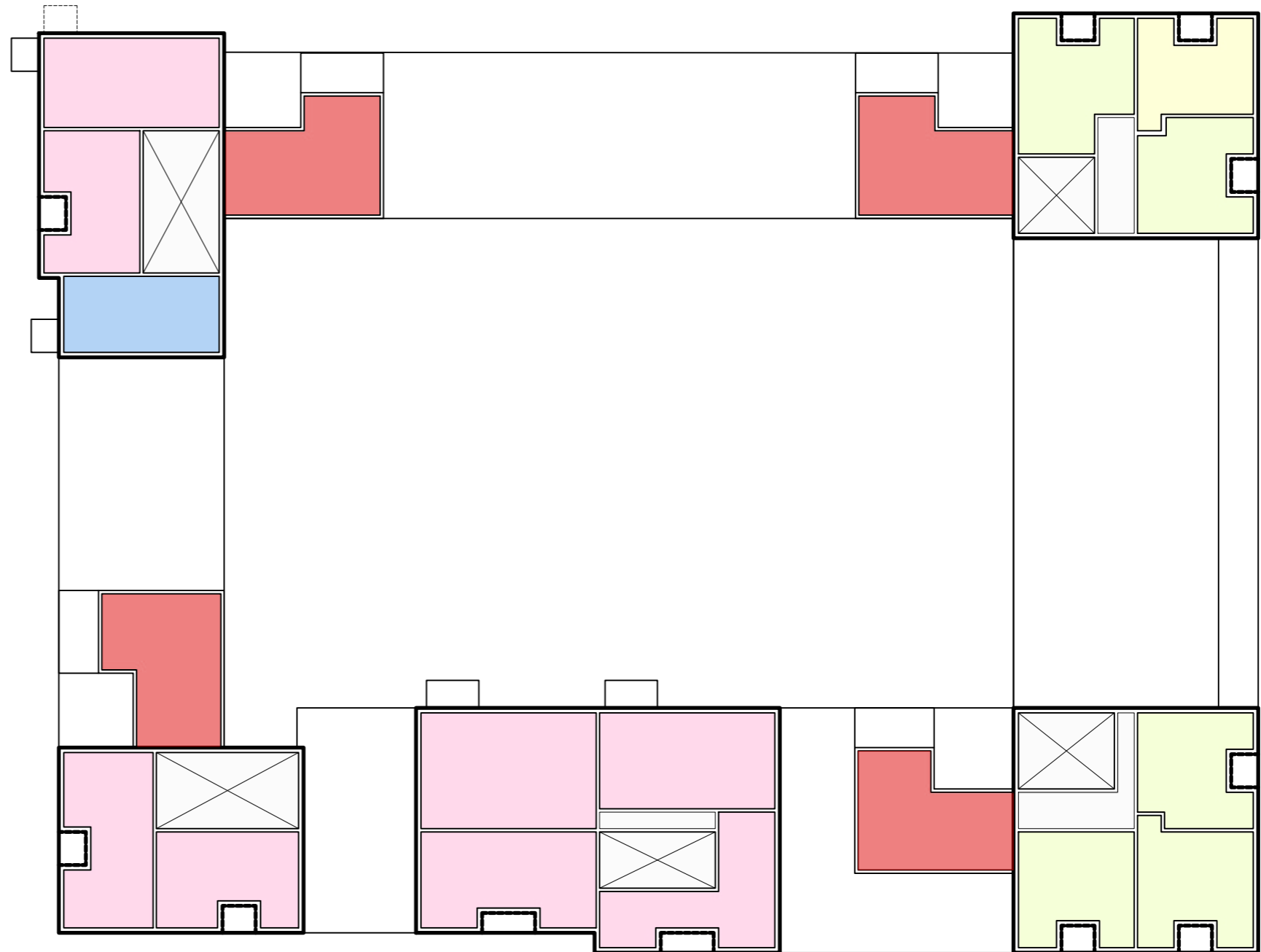
plattegrond:
zevende verdieping

schaal:
1:500

Niveau 8

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	


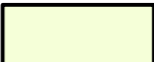













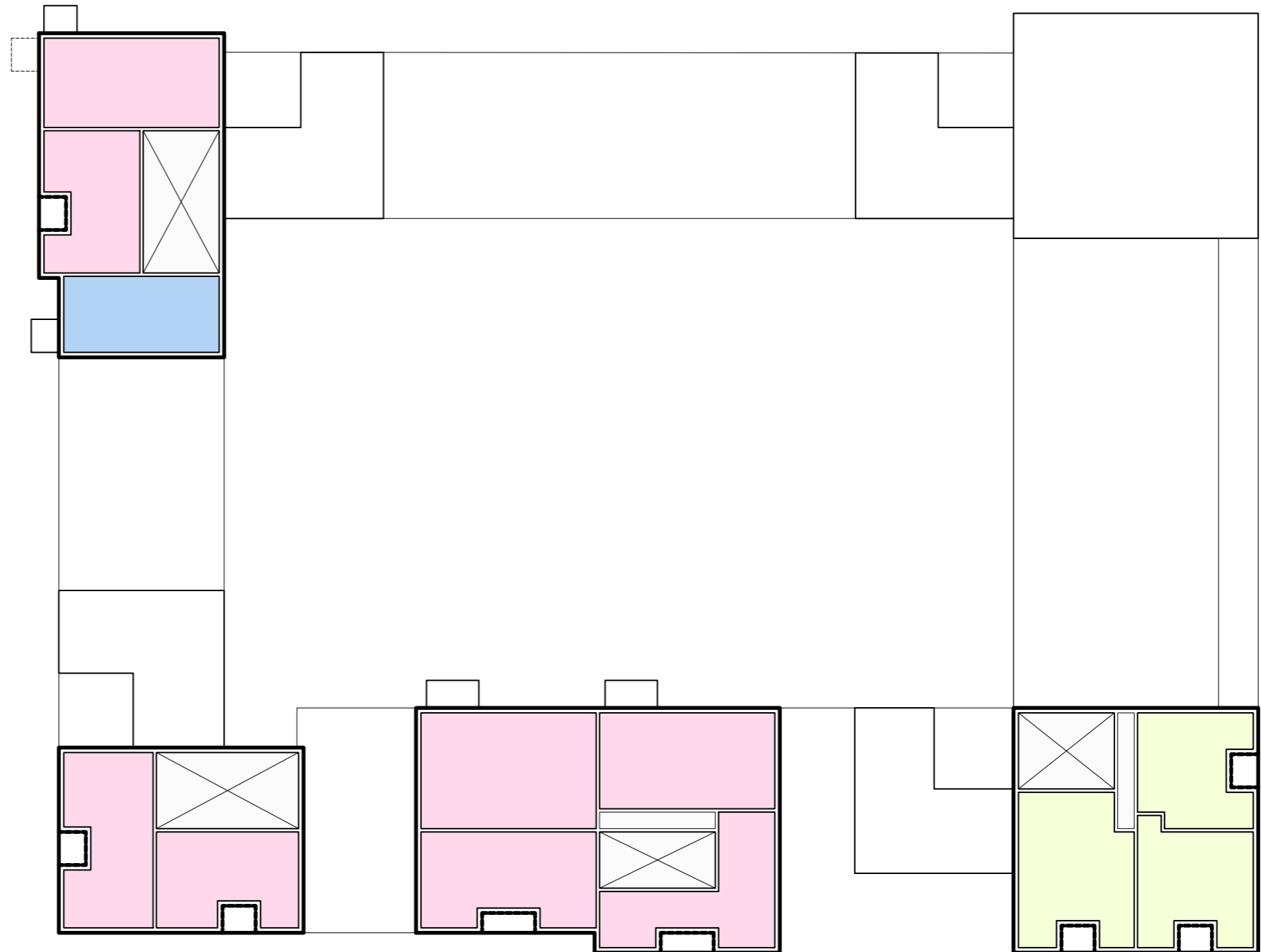
plattegrond:
achtste verdieping

schaal:
1:500

Niveau 9

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	


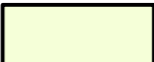













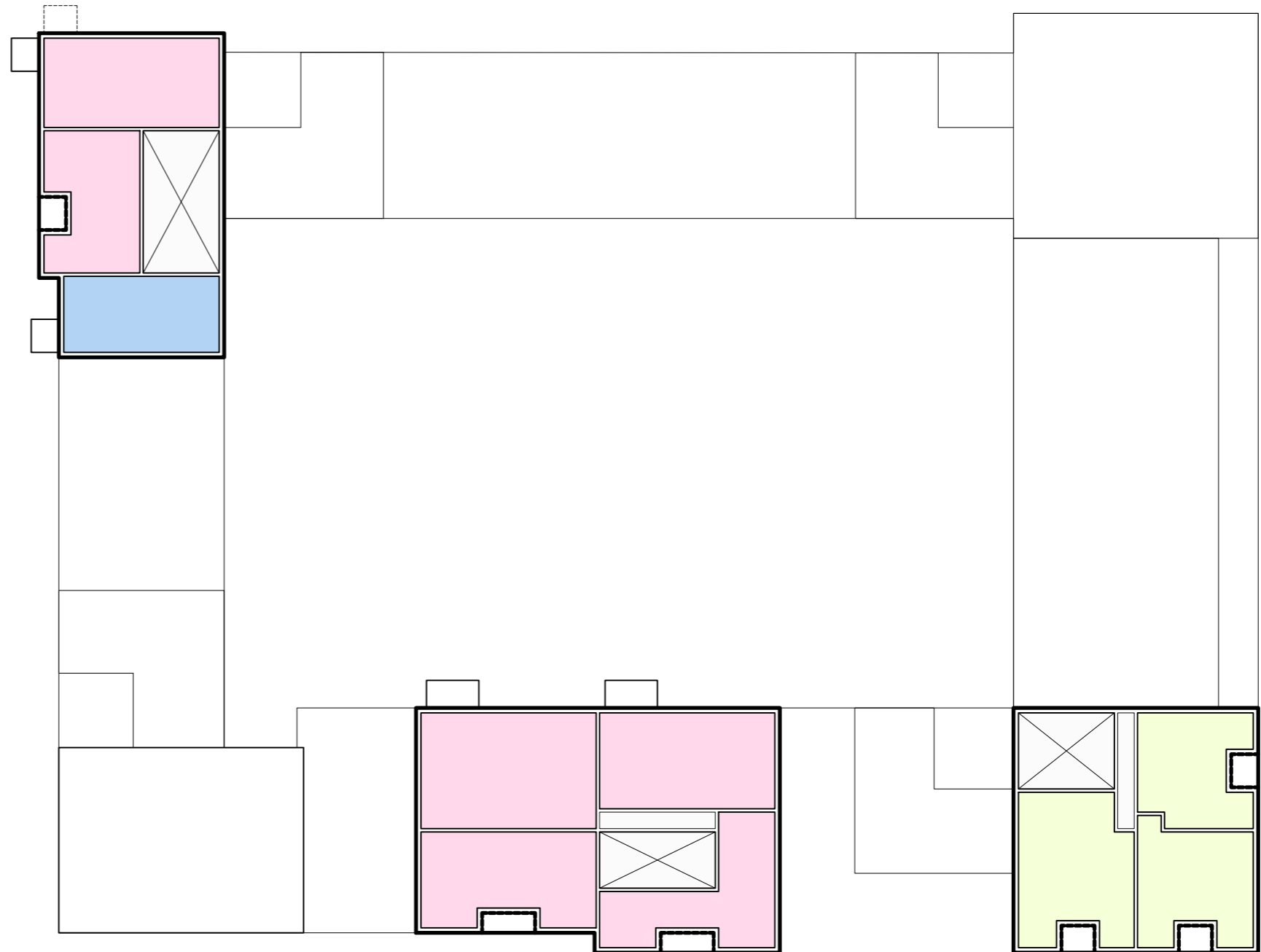
plattegrond:
negende verdieping

schaal:
1:500

Niveau 10

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	







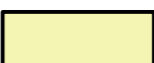





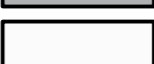


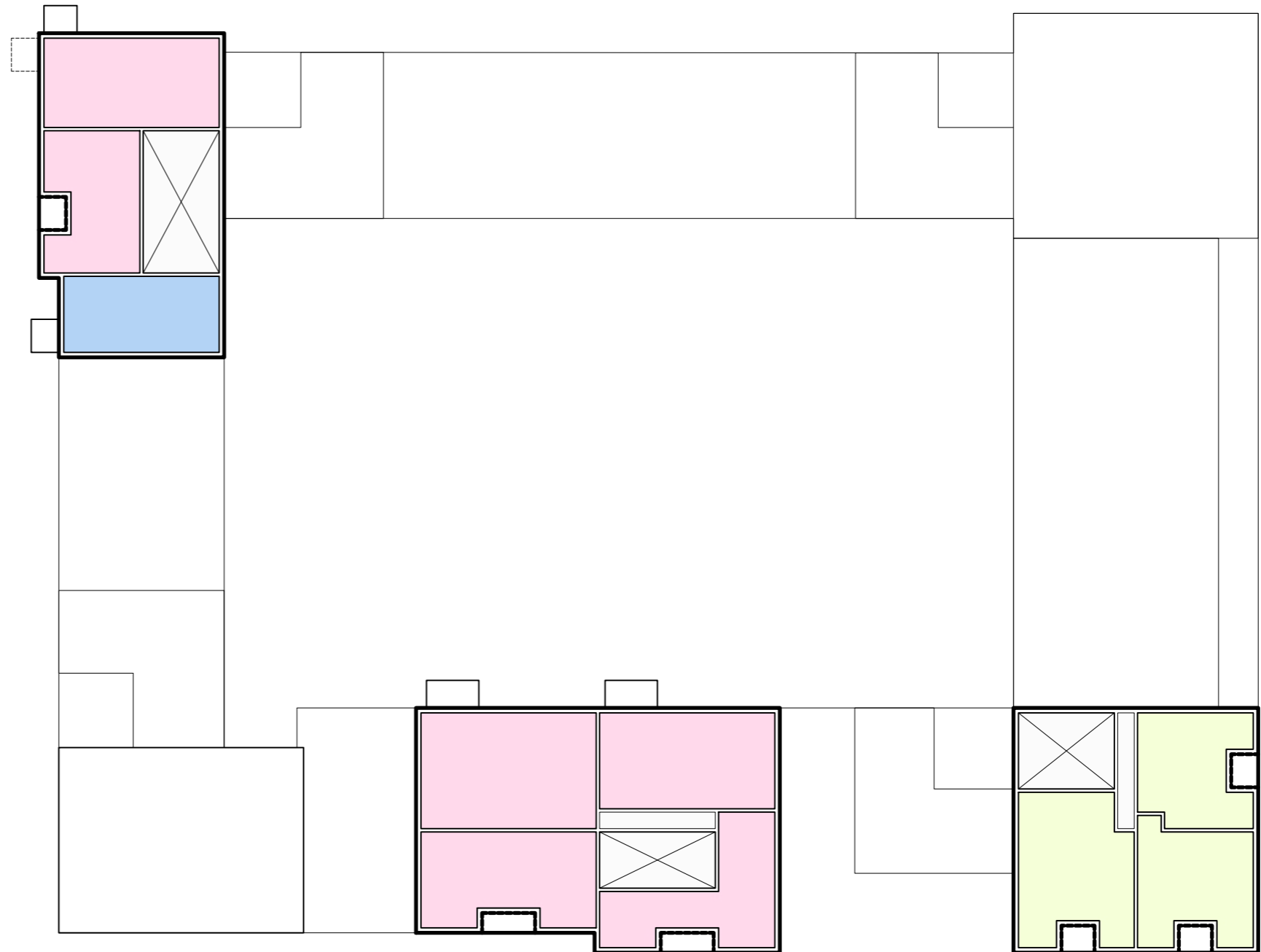
plattegrond:
tiende verdieping

schaal:
1:500

Niveau 11

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	


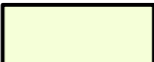













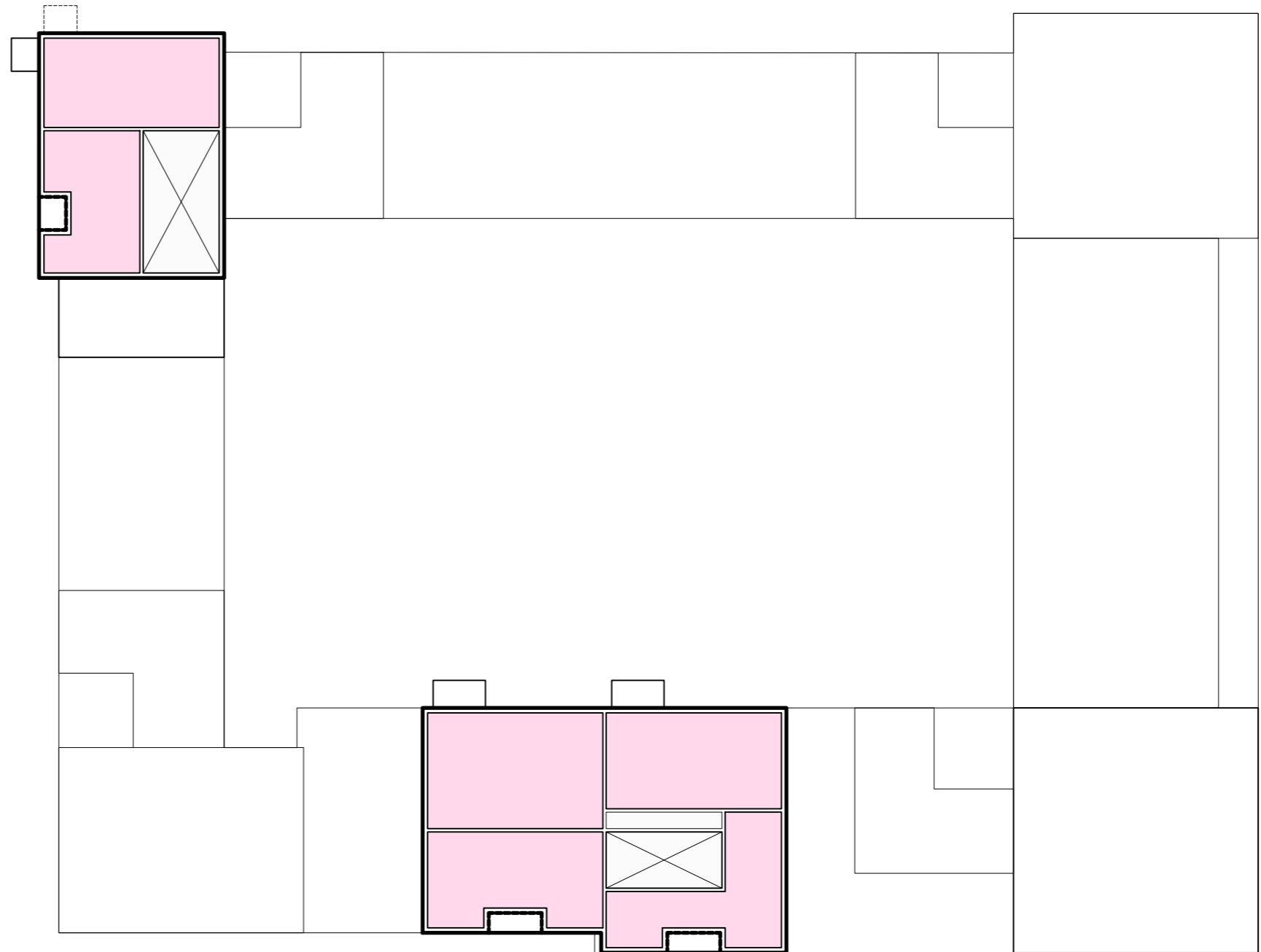
plattegrond:
elfde verdieping

schaal:
1:500

Niveau 12

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	


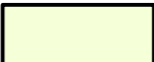













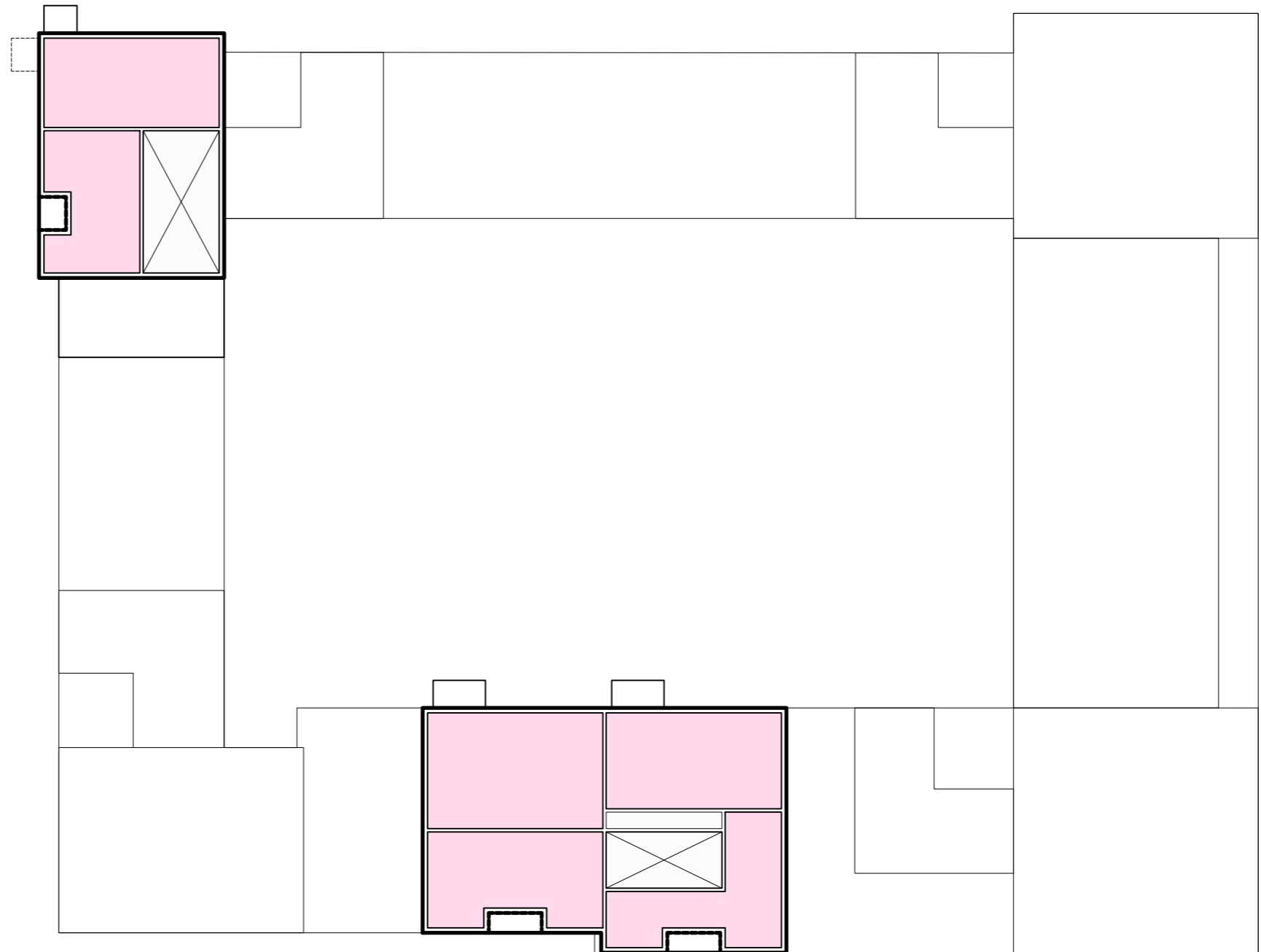
plattegrond:
twaalfde verdieping

schaal:
1:500

Niveau 13

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	


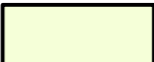













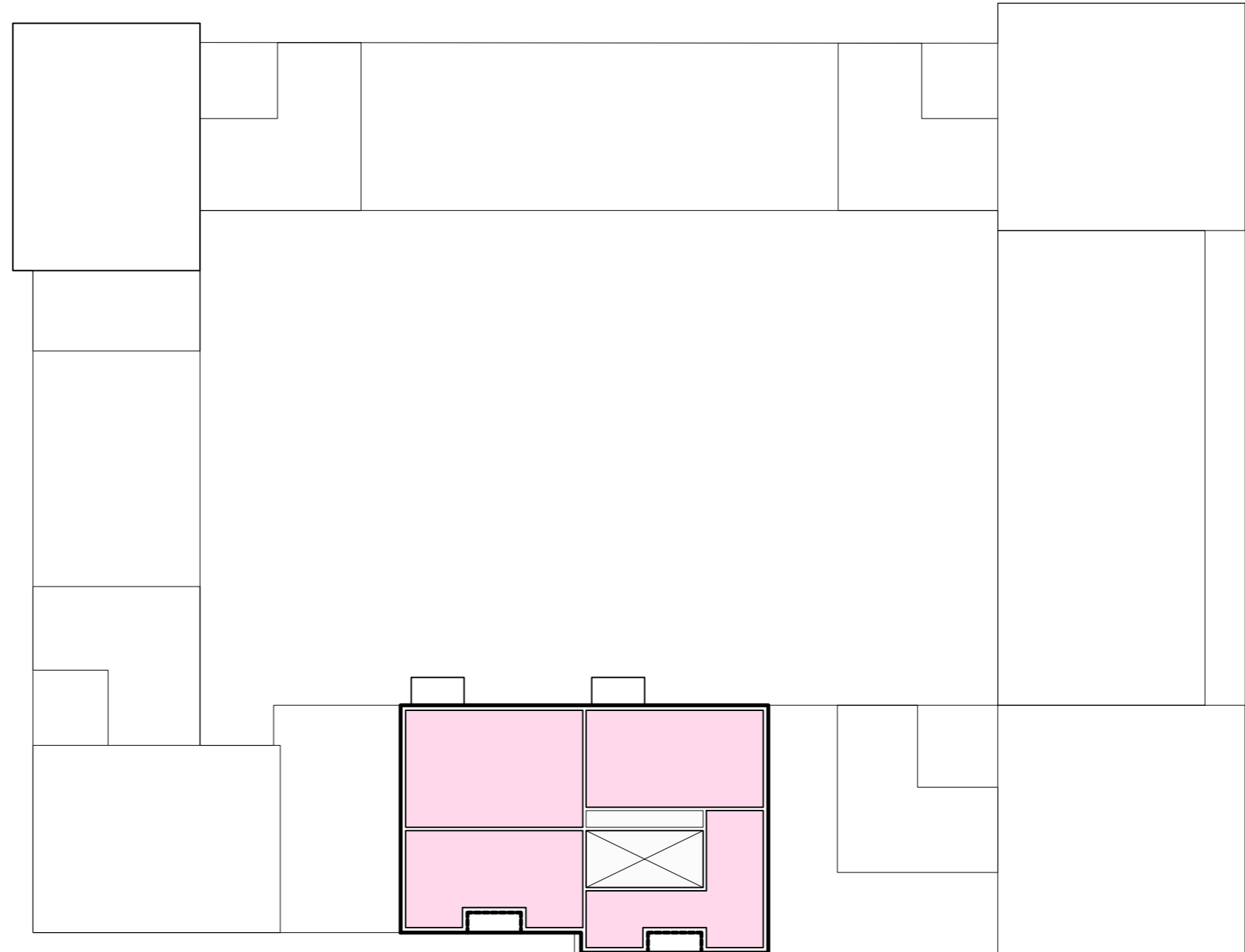
plattegrond:
dertiende verdieping

schaal:
1:500

Niveau 14

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	







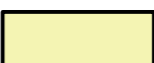





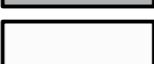


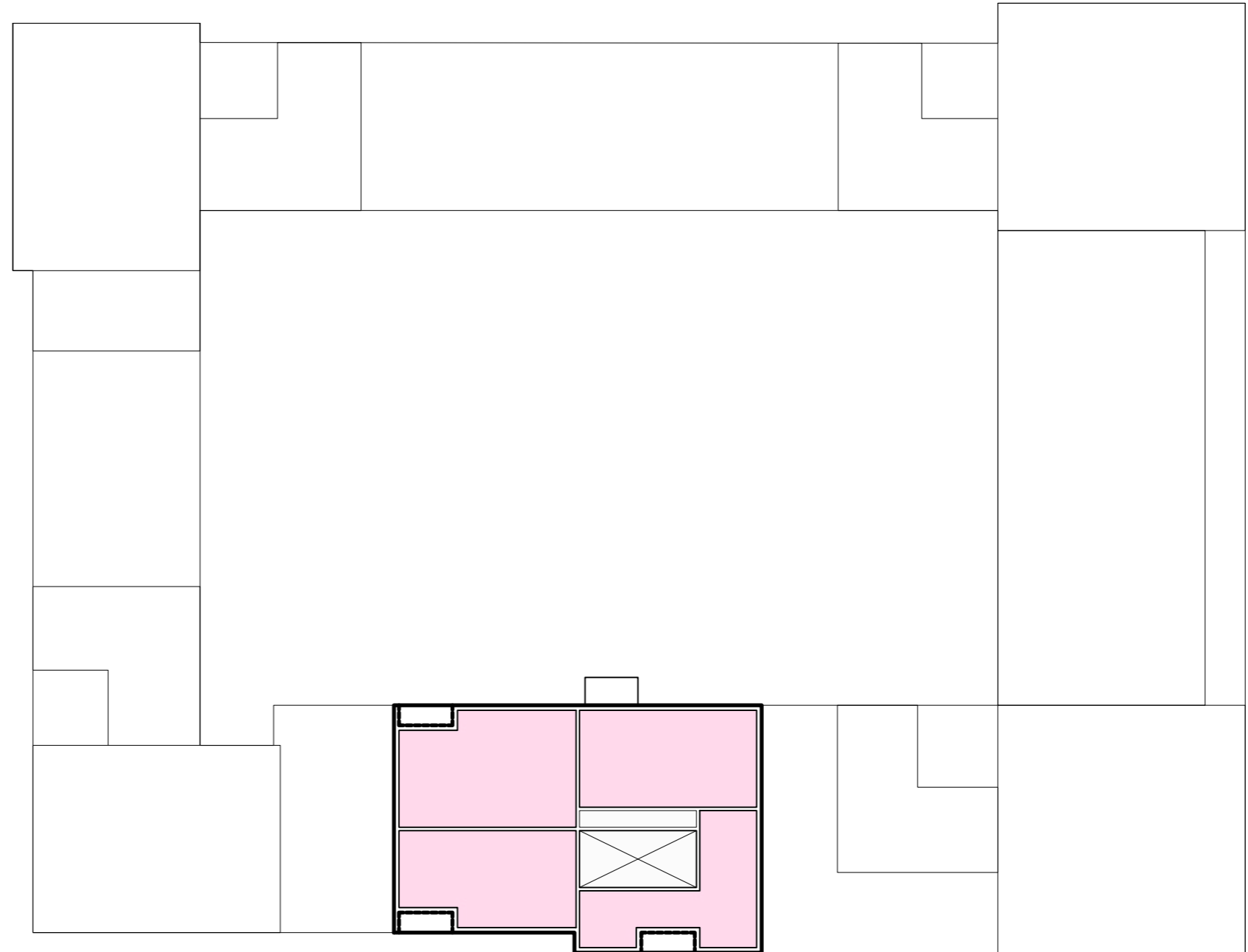
plattegrond:
veertiende verdieping

schaal:
1:500

Niveau 15

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	





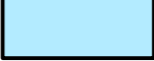

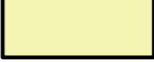








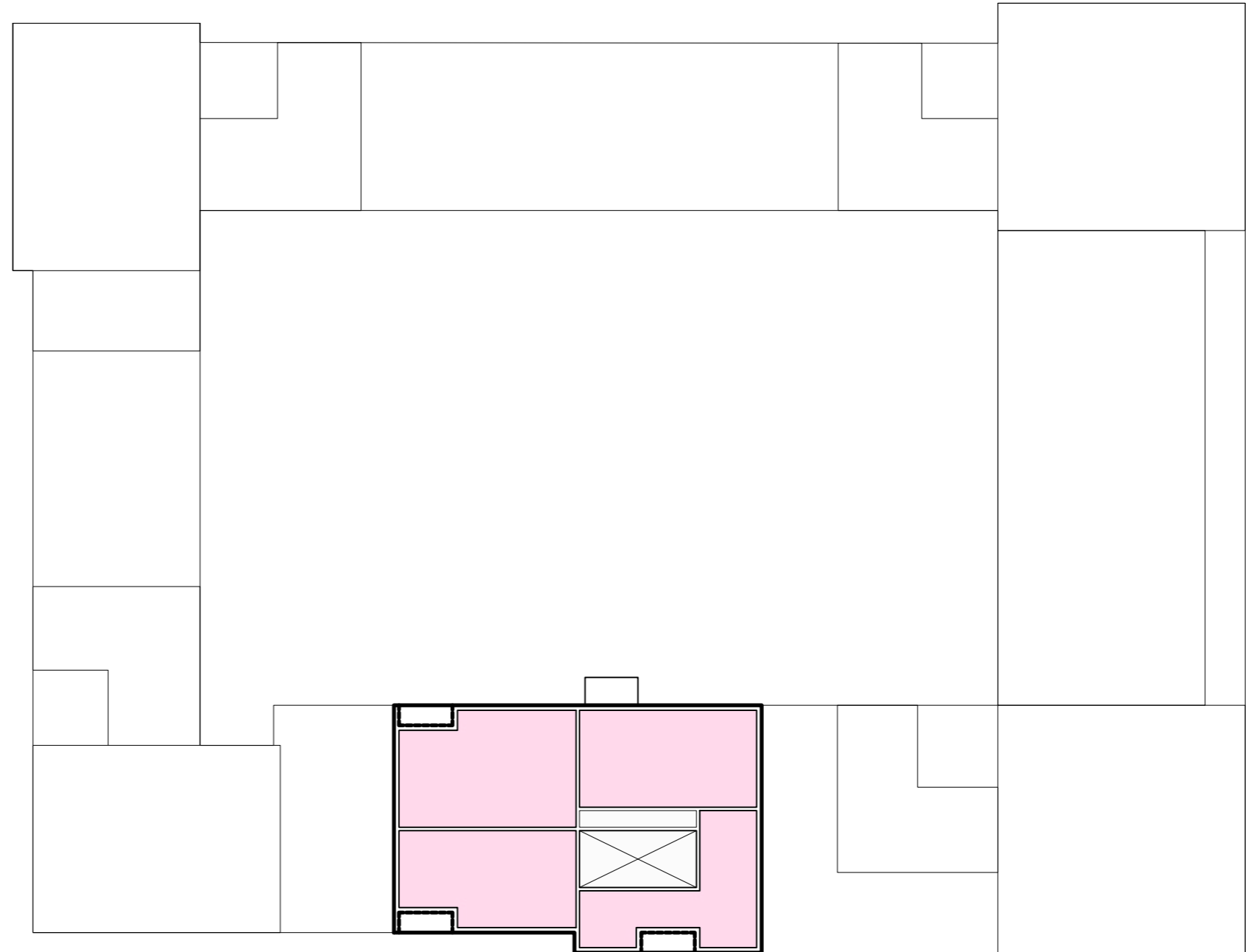
plattegrond:
vijftiende verdieping

schaal:
1:500

Niveau 16

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	







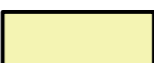





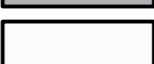


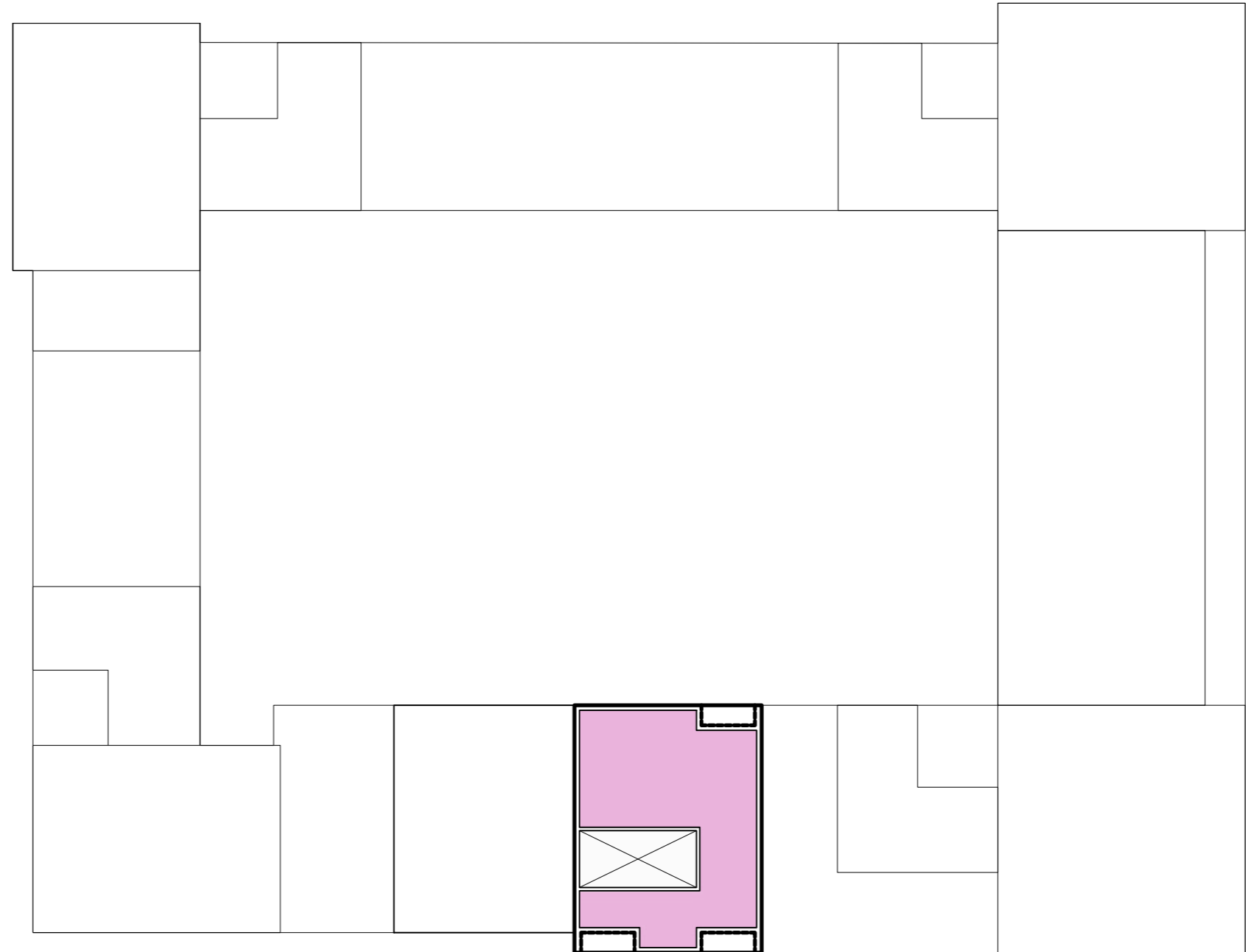
plattegrond:
zestiende verdieping

schaal:
1:500

Niveau 17

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	


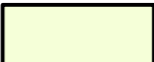













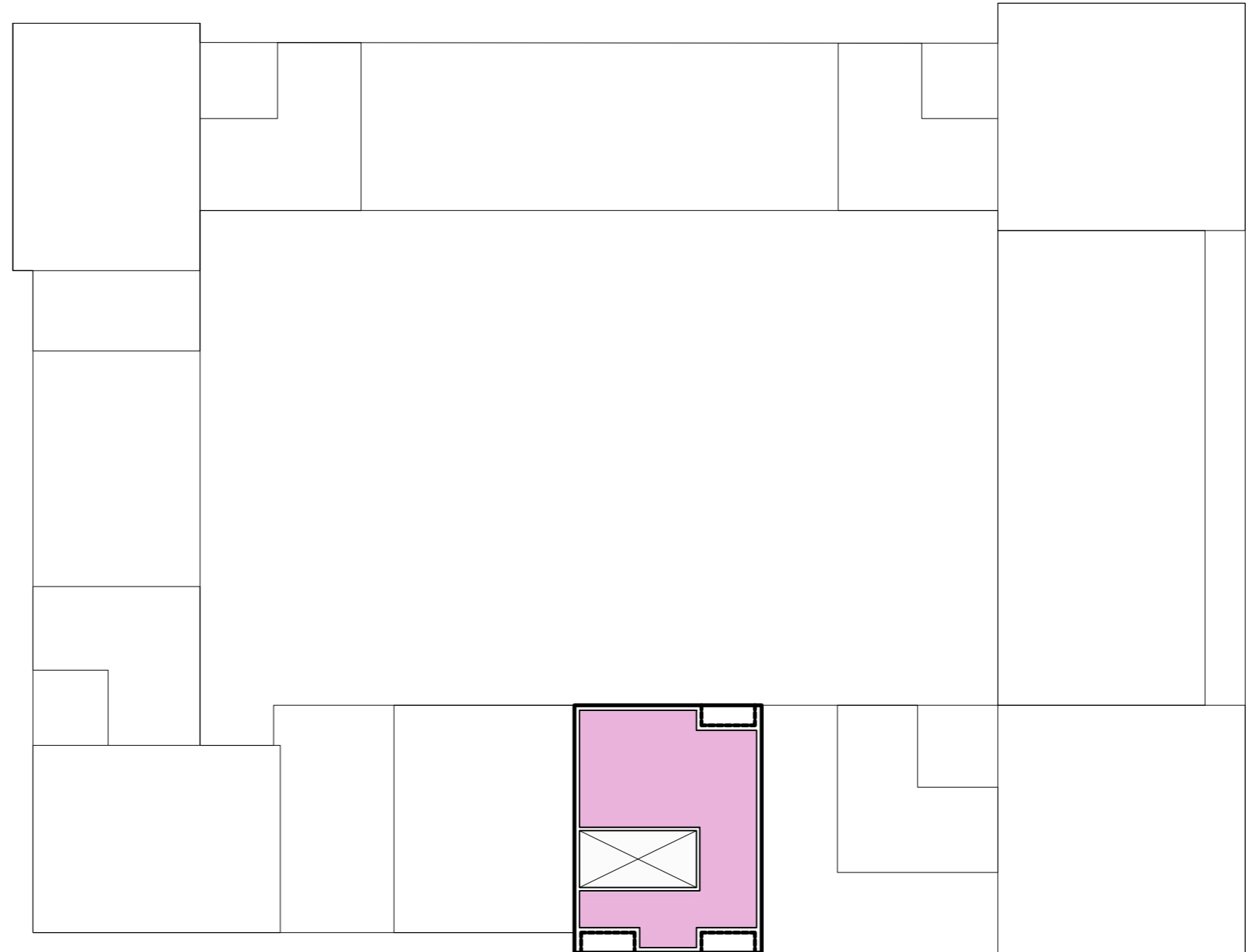
plattegrond:
zeventiende verdieping

schaal:
1:500

Niveau 18

Legenda

woningtype A corridor appartement	
woningtype A+ corridor appartement	
woningtype B galerij appartement	
woningtype C portiek appartement	
woningtype D langsappartement	
woningtype P penthouse	
woningtype M maisonette	
woningtype S woon-werk	
woningtype R rooftop special	
horeca	
bergingen	
parkeren	
algemene ruimtes	



plattegrond:
achttiende verdieping

schaal:
1:500

van Egmond, architecten

project:	locatie & opdrachtgever	onderwerp:
appartementen De Ananas	Ananasweg te Leiden De Raad Vastgoed	overzicht woningaantallen
werknummer:	datum:	opgesteld door:
15808	24/01/2018	RvdM
		status:
		voorlopig

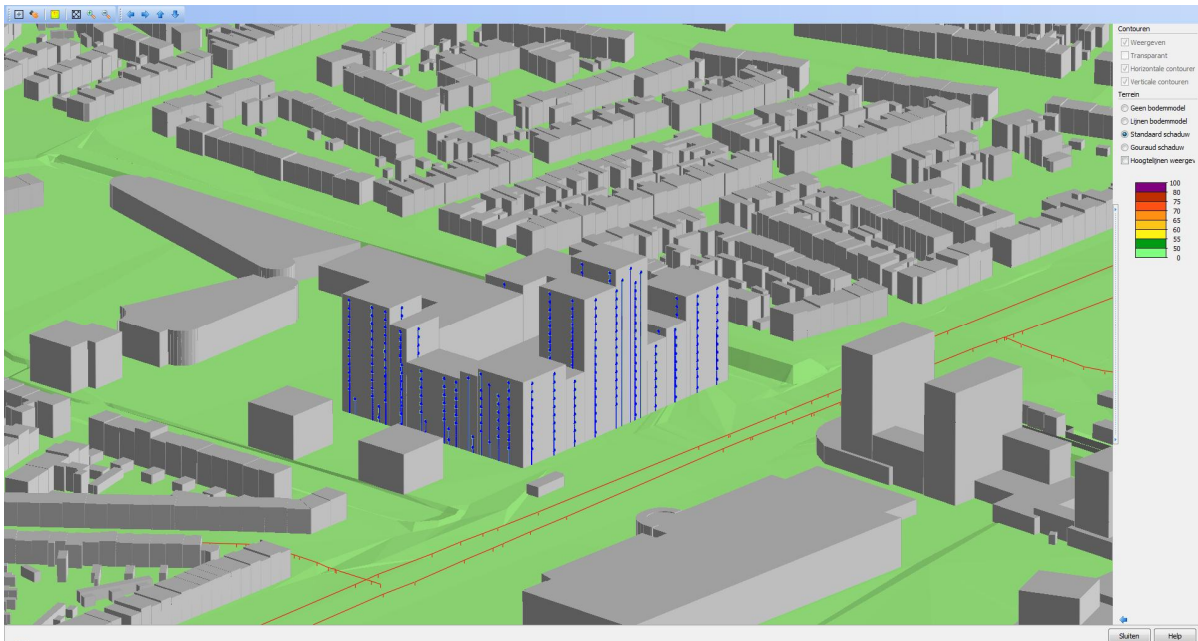
Programma overzicht

go	aantallen											opp. (m ²)					
	Type A	Type A+		Type B	Type C		Type D	Type M	Type S	Type P	Type R	App.	Parkeren	Bergingen		Overig	Horeca
	65-90	90-100	>120	90-100	100-120	>120	90-100	100-120	>120	>120	>120			centraal	in pandig	atelier	
niveau 0								12	14			26	160	179		216	320
niveau 1						2						2	174	195			
niveau 2	12	11		16	5	1						45					
niveau 3	12	11		16	5	1						45					
niveau 4	12	11		16	5	1						45					
niveau 5	12	11		16	5	1						45					
niveau 6	12	11		16	5	1						45					
niveau 7	12	7		16	5	1	3					44					
niveau 8	1	5		1	5	3					4	19					
niveau 9		2	1	1	5	3						12					
niveau 10		2	1	1	3	3						10					
niveau 11		2	1	1	3	3						10					
niveau 12					3	3						6					
niveau 13					3	3						6					
niveau 14					2	2						4					
niveau 15					2	2						4					
niveau 16					2	2						4					
niveau 17										1		1					
niveau 18										1		1					
totaal	73	73	3	100	58	32	3	12	14	2	4	374	334	374	0	216	320
65-90	73											73					
90-100		73		100			3					176					
100-120					58			12				70					
>120			3			32			14	2	4	55					

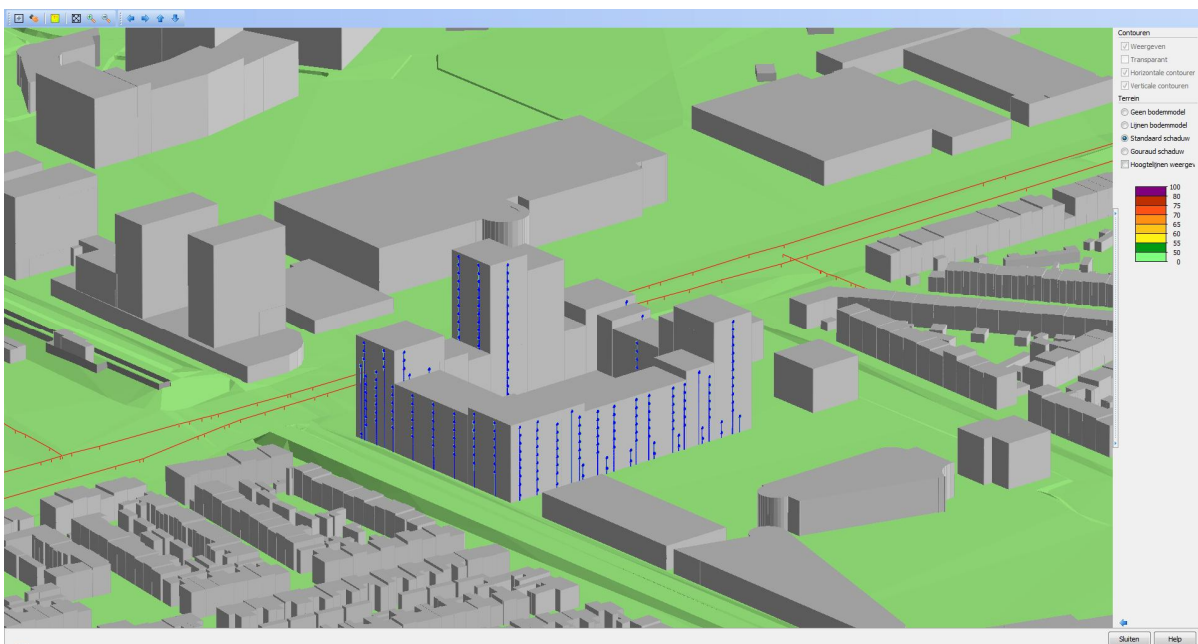
Bijlage 2

Titel	Omgevingsmodel
Omvang	2 pagina's
Bron	Rekenmodel Geomilieu versie 4.30

3D-overzicht geluidmodel

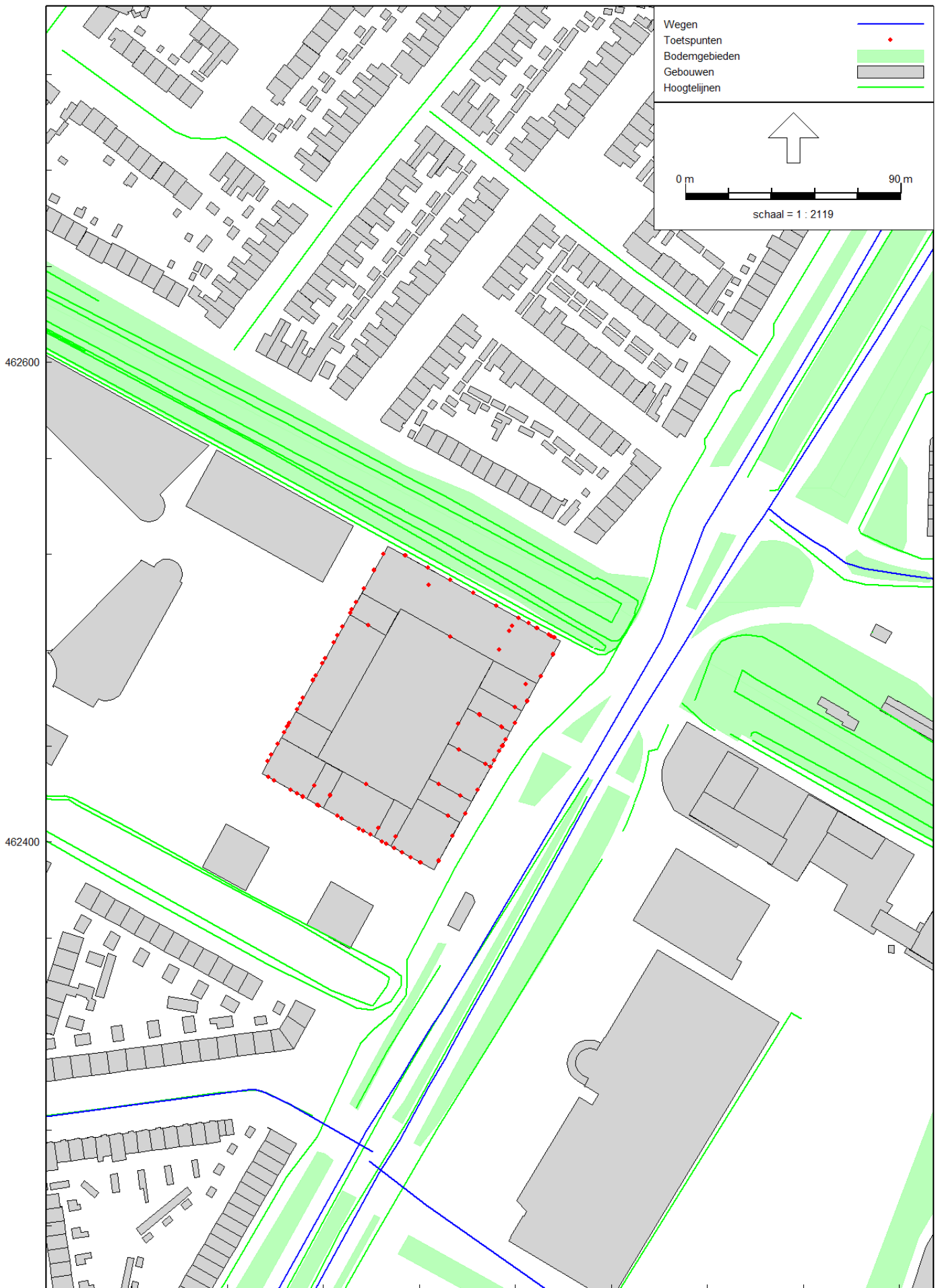


Aanzicht zuid- en westgevels



Aanzicht noord- en oostgevels

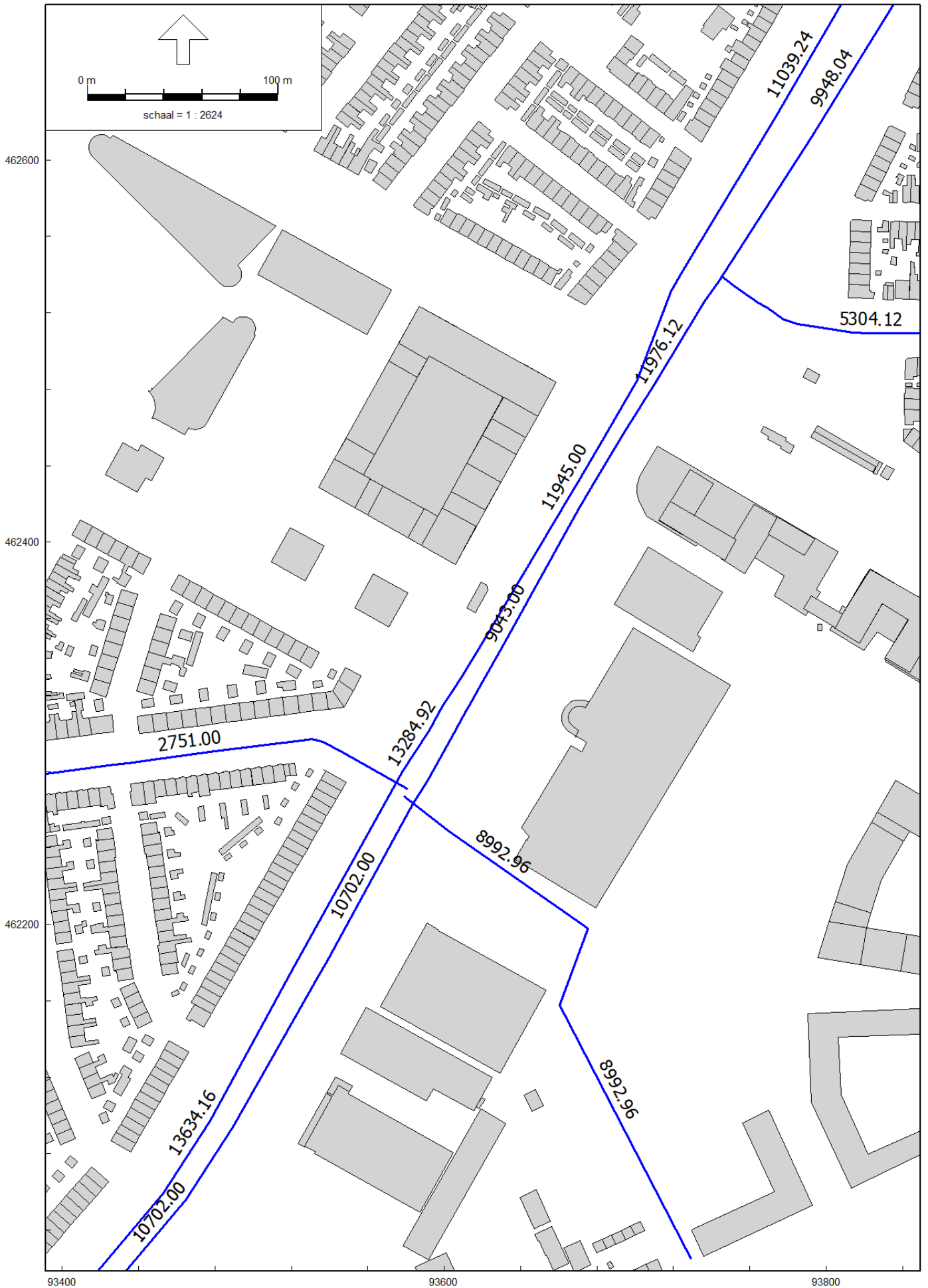
Onderzoek geluid De Raad



Bijlage 3

Titel	Verkeersgegevens
Omvang	3 pagina's
Bron	RVMK 3.1.1 - peiljaar 2030/Geluidregister spoor

Onderzoek geluid De Raad



Onderzoek geluid De Raad

Model: Kopie van Basismodel
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

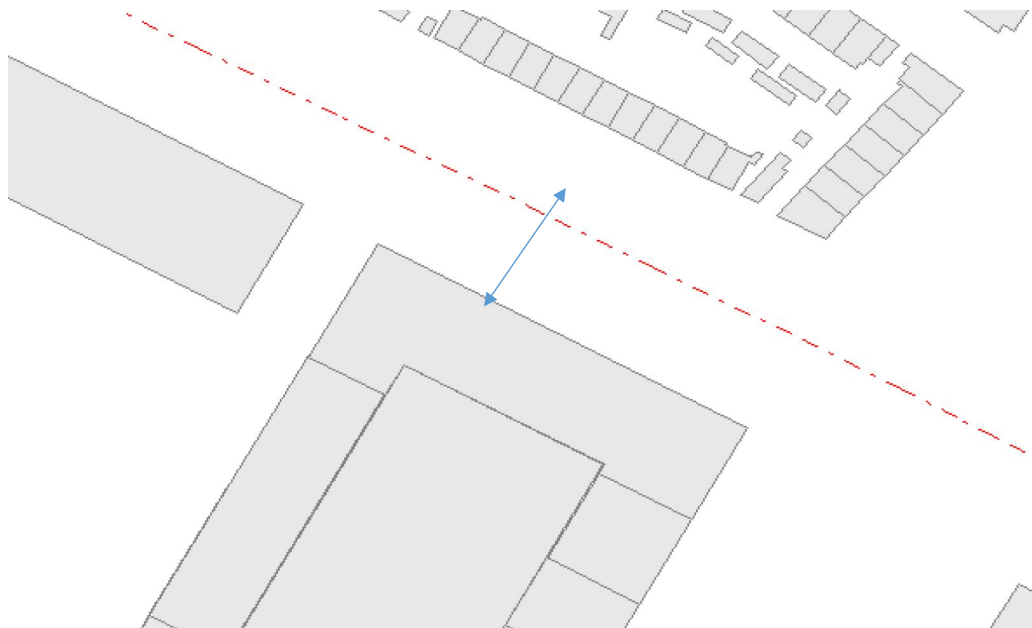
Naam	Omschr.	Wegdek	V(LV(D))	Totaal aantal	LV(D)	LV(A)	LV(N)	MV(D)	MV(A)	MV(N)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)
L005	Lammenschansweg (AB)	ZSA-SD	50	9948.04	584.33	398.75	74.25	44.08	30.00	5.63	3.42	2.25	0.38
L003	Lammenschansweg (BA)	ZSA-SD	50	11976.12	711.50	485.00	90.38	46.67	31.75	5.88	2.58	1.75	0.38
L001	Lammenschansweg (BA)	W4a	50	10702.00	642.25	438.25	81.50	33.33	22.75	4.25	4.17	2.75	0.50
L006	Lammenschansweg (BA)	ZSA-SD	50	11039.24	648.83	443.00	82.38	49.00	33.50	6.03	3.33	2.25	0.38
L002	Lammenschansweg (AB)	W4a	50	13634.16	814.00	555.50	103.38	46.17	31.50	5.88	5.67	4.00	0.75
L004	Lammenschansweg (AB)	ZSA-SD	50	11945.00	706.50	482.25	89.75	49.33	33.75	6.25	2.75	1.75	0.38
L004	Lammenschansweg (BA)	ZSA-SD	50	13284.92	785.08	535.75	99.75	55.00	37.50	7.00	3.58	2.50	0.50
L003	Lammenschansweg (AB)	ZSA-SD	50	9043.00	538.92	367.75	68.50	33.25	22.75	4.25	2.08	1.50	0.25
L001	Lammenschansweg (BA)	W4a	50	10702.00	642.25	438.25	81.50	33.33	22.75	4.25	4.17	2.75	0.50
S001	De Sitterlaan	W0	50	5304.12	315.92	215.50	40.13	18.83	12.75	2.38	2.17	1.50	0.25
S002	De Sitterlaan	W0	50	5304.12	315.92	215.50	40.13	18.83	12.75	2.38	2.17	1.50	0.25
T003	Tomatenstraat	W0	50	2751.00	141.50	118.25	18.63	24.08	20.00	3.13	2.33	1.75	0.25
D001	Deltaweg	W0	50	8992.96	494.17	413.00	64.88	49.25	41.25	6.50	6.08	0.97	0.88
D002	Deltaweg	W0	50	8992.96	494.17	413.00	64.88	49.25	41.25	6.50	6.08	0.97	0.88

Doorsnede baanvak ter hoogte van het plan

(bron geluidregister spoor d.d. 28 november 2017)

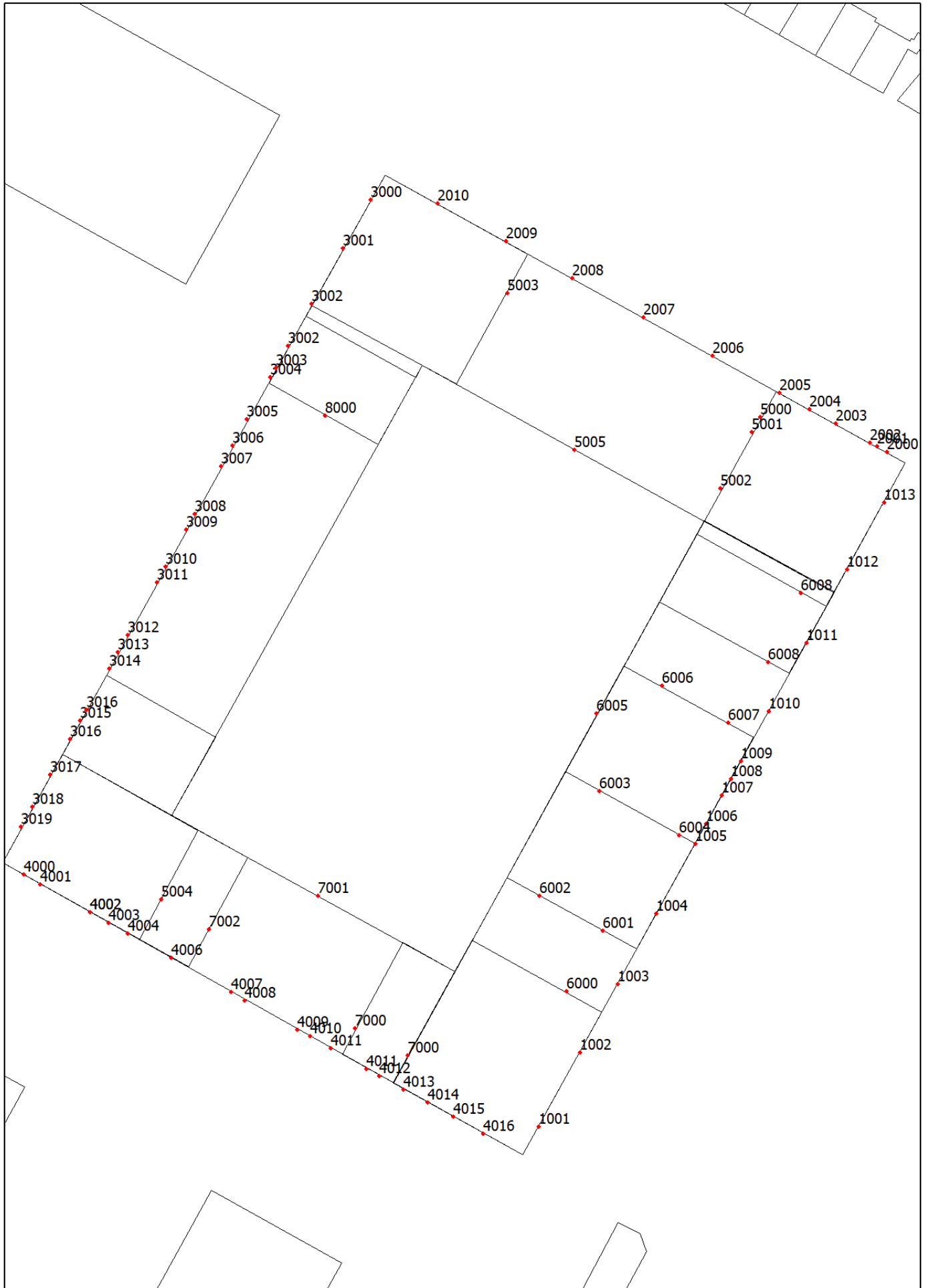
Baanvak	4499
Locatie	29717000 - 29742000
Hoogte tov NAP	3.80m
Bovenbouw	Betonnen dwarsliggers

Intenstiteiten en snelheden							
Trein 1	Profiel1	Aantal(D) 1	Aantal(A) 1	Aantal(N) 1	V(D) 1	V(A) 1	V(N) 1
MAT'64-V	Doorgaand	0	0.3	0.26	80	80	80
MAT'64-V	Stoppend	3.6	2.48	0.84	-40	-40	-40
MAT'64-V	Doorgaand	0	0	0.06	-86	-86	-86
MAT'64-V	Stoppend	3.62	2.68	0.94	49	49	49
ICM-3	Stoppend	0.24	0.24	0.06	-40	-40	-40
ICM-3	Stoppend	0.21	0.24	0.06	49	49	49
MDDM	Doorgaand	0	0.02	0	80	80	80
SGM-2	Doorgaand	0	0	0.06	80	80	80
SGM-2	Stoppend	0.56	0	0	-40	-40	-40
SGM-2	Stoppend	0.58	0	0.1	49	49	49
SGM-3	Doorgaand	0	0	0.15	80	80	80
SGM-3	Stoppend	1.62	0.69	0.24	-40	-40	-40
SGM-3	Stoppend	1.65	0.69	0.27	49	49	49
DDM-2/3	Doorgaand	0	0.06	0	80	80	80
ICM-4	Stoppend	0.08	0.08	0	-40	-40	-40
ICM-4	Stoppend	0.08	0.08	0	49	49	49
IRM-4	Doorgaand	0	0	0.12	80	80	80
IRM-4	Stoppend	4.8	3.76	1.4	-40	-40	-40
IRM-4	Stoppend	4.72	3.96	1.4	49	49	49
VIRM-6	Doorgaand	0	0	0.06	80	80	80
VIRM-6	Stoppend	2.22	2.16	0.72	-40	-40	-40
VIRM-6	Stoppend	2.16	2.16	0.78	49	49	49



Bijlage 4

Titel	Resultaten onderzoek geluid en overzicht hogere waarden
Omvang	15 pagina's
Bron	Rekenmodel Geomilieu versie 4.30



Geluidsbelastingen in L_{den} [dB]

Wegverkeer tgv Lammenschansweg incl. 5 dB aftrek conform art.110g Wgh

Omschrijving	rekenpunt	waarneemhoogte	zonder maatregelen					Maatregelen langs spoor					
			Lammenschansweg [dB]	Spoor [dB]	L*RL	Alle wegen	Gecumuleerd (L _v , cum)	raildempers lengte: 230m	1.5 meter hoog 160meter lang	2 meter hoog 160meter lang	3 meter hoog 160meter lang	4 meter hoog 160meter lang	
Ananasweg VZ	3000	1.5	<40	56	52	34	52	54	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3000	5.5	<40	58	53	35	53	56	53	50	47	<47	
Ananasweg VZ	3000	8.5	<40	58	54	36	54	56	55	53	50	48	
Ananasweg VZ	3000	11.5	<40	57	52	30	52	55	56	54	51	49	
Ananasweg VZ	3000	14.5	<40	56	52	29	52	54	56	56	52	50	
Ananasweg VZ	3000	17.5	<40	56	52	26	52	54	56	56	54	51	
Ananasweg VZ	3000	20.5	<40	55	51	25	51	53	55	55	55	51	
Ananasweg VZ	3000	23.5	<40	55	51	24	51	53	55	55	55	53	
Ananasweg VZ	3000	26.5	<40	55	51	24	51	53	55	55	55	54	
Ananasweg VZ	3001	1.5	<40	54	50	39	50	51	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3001	5.5	<40	55	51	40	52	53	49	47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3001	8.5	<40	56	51	41	52	53	52	50	48	<47	
Ananasweg VZ	3001	11.5	<40	55	51	29	51	53	54	52	49	48	
Ananasweg VZ	3001	14.5	<40	55	51	28	51	53	55	53	50	49	
Ananasweg VZ	3001	17.5	<40	55	51	25	51	53	55	55	52	50	
Ananasweg VZ	3001	20.5	<40	55	51	25	51	53	55	55	52	49	
Ananasweg VZ	3001	23.5	<40	54	50	24	50	52	54	54	53	49	
Ananasweg VZ	3001	26.5	<40	54	50	24	50	52	54	54	53	50	
Ananasweg VZ	3002	1.5	<40	52	48	30	48	50	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3002	5.5	<40	54	50	31	50	52	48	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3002	8.5	<40	54	50	31	50	52	50	48	<47	<47	
Ananasweg VZ	3002	11.5	<40	54	50	29	50	52	52	50	48	<47	
Ananasweg VZ	3002	14.5	<40	54	50	28	50	52	53	51	49	48	
Ananasweg VZ	3002	17.5	<40	54	50	25	50	52	54	52	50	49	
Ananasweg VZ	3002	20.5	<40	54	50	25	50	52	54	53	51	49	
Ananasweg VZ	3002	23.5	<40	54	50	25	50	52	54	53	51	49	
Ananasweg VZ	3002	26.5	<40	53	49	29	49	51	53	52	50	48	
Ananasweg VZ	3003	8.5	<40	53	49	31	49	51	49	47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3003	11.5	<40	53	49	30	49	51	50	48	47	<47	
Ananasweg VZ	3003	14.5	<40	53	48	29	49	51	51	49	48	47	
Ananasweg VZ	3003	17.5	<40	53	49	28	49	51	52	51	49	48	
Ananasweg VZ	3003	20.5	<40	53	49	28	49	51	53	52	50	49	
Ananasweg VZ	3003	23.5	<40	53	49	29	49	51	53	52	50	49	
Ananasweg VZ	3004	1.5	<40	50	46	30	46	48	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3004	5.5	<40	53	48	31	49	50	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3005	8.5	<40	52	48	31	48	50	48	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3005	11.5	<40	52	48	29	48	50	49	48	<47	<47	
Ananasweg VZ	3005	14.5	<40	52	48	30	48	50	49	48	<47	<47	
Ananasweg VZ	3005	17.5	<40	52	48	28	48	50	50	49	48	47	
Ananasweg VZ	3005	20.5	<40	52	48	28	48	50	51	50	48	48	
Ananasweg VZ	3005	23.5	<40	52	48	27	48	51	52	51	49	49	
Ananasweg VZ	3006	1.5	<40	49	45	29	45	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3006	5.5	<40	51	47	30	47	49	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3007	8.5	<40	51	47	30	47	49	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3007	11.5	<40	51	47	30	47	49	48	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3007	14.5	<40	51	47	30	47	49	48	47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3007	17.5	<40	51	47	29	47	49	49	48	<47	<47	
Ananasweg VZ	3007	20.5	<40	51	47	29	47	49	50	49	48	47	
Ananasweg VZ	3007	23.5	<40	52	48	28	48	50	51	50	48	48	
Ananasweg VZ	3008	1.5	<40	48	44	29	44	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3008	5.5	<40	50	46	28	46	48	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3009	8.5	<40	50	46	29	46	48	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3009	11.5	<40	50	46	29	47	48	47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3009	14.5	<40	50	46	28	46	48	47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3009	17.5	<40	50	46	25	46	48	48	47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3009	20.5	<40	50	46	25	46	48	49	48	<47	<47	

Geluidsbelastingen in L_{den} [dB]

Wegverkeer tgv Lammenschansweg incl. 5 dB aftrek conform art.110g Wgh

Omschrijving	rekenpunt	waarneemhoogte	zonder maatregelen					Maatregelen langs spoor					
			Lammenschansweg [dB]	Spoor [dB]	L*RL	Alle wegen	Gecumuleerd (Lvl, cum)	raildempers lengte: 230m	1.5 meter hoog 160meter lang	2 meter hoog 160meter lang	3 meter hoog 160meter lang	4 meter hoog 160meter lang	
Ananasweg VZ	3009	23.5	<40	50	46	24	46	48	50	49	47	47	
Ananasweg VZ	3010	8.5	<40	49	45	31	45	47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3010	11.5	<40	49	46	32	46	47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3010	14.5	<40	49	46	31	46	48	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3010	17.5	<40	49	45	26	46	48	47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3010	20.5	<40	49	45	26	45	47	48	47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3010	23.5	<40	49	46	24	46	48	48	48	<47	<47	
Ananasweg VZ	3011	1.5	<40	47	43	28	43	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3011	5.5	<40	48	45	27	45	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3012	8.5	<40	49	45	32	45	47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3012	11.5	<40	48	44	32	45	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3012	14.5	<40	48	45	32	45	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3012	17.5	<40	48	45	29	45	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3012	20.5	<40	49	45	30	45	<47	47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3012	23.5	<40	48	45	30	45	<47	47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3013	1.5	<40	<47	--	33	33	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3013	5.5	<40	47	43	32	44	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3014	8.5	<40	48	45	33	45	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3014	11.5	<40	48	44	34	44	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3014	14.5	<40	48	44	34	45	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3014	17.5	<40	48	44	29	44	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3014	20.5	<40	48	44	30	44	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3014	23.5	<40	48	44	31	44	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3015	1.5	<40	<47	--	34	34	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3015	5.5	<40	<47	--	34	34	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3016	8.5	<40	47	44	34	44	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3016	11.5	<40	47	43	35	44	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3016	14.5	<40	47	44	34	44	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3016	17.5	<40	48	44	31	44	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3016	20.5	<40	47	44	32	44	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3016	23.5	<40	48	44	32	44	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3016	26.5	<40	47	44	30	44	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3017	1.5	<40	<47	--	33	33	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3017	5.5	<40	<47	--	32	32	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3018	32.5	--	<47	--	35	35	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3018	35.5	--	47	44	35	44	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3018	38.5	--	48	44	35	44	<47	47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3018	41.5	--	48	44	35	45	<47	48	47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3018	8.5	<40	<47	--	31	31	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3018	11.5	<40	<47	--	33	33	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3018	14.5	<40	<47	--	32	32	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3018	17.5	<40	<47	--	32	32	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3018	20.5	<40	<47	--	32	32	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3018	23.5	<40	<47	--	31	31	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3018	26.5	<40	<47	--	33	33	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3018	29.5	--	<47	--	35	35	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg VZ	3019	5.5	<40	<47	--	31	31	<47	<47	<47	<47	<47	
Ananasweg ZIJ	8000	26.5	<40	<47	--	37	37	<47	<47	<47	<47	<47	
Lammenschans AZ	6005	44.5	<40	<47	--	43	43	<47	<47	<47	<47	<47	
Lammenschans AZ	6005	47.5	<40	<47	--	43	43	<47	<47	<47	<47	<47	
Lammenschans AZ	6005	50.5	<40	<47	--	42	42	<47	<47	<47	<47	<47	
Lammenschans AZ	6005	53.5	<40	<47	--	39	39	<47	<47	<47	<47	<47	
Lammenschans AZ	6005	56.5	<40	<47	--	41	41	<47	<47	<47	<47	<47	
Lammenschans AZ	6005	8.5	<40	<47	--	29	29	<47	<47	<47	<47	<47	
Lammenschans AZ	6005	11.5	<40	<47	--	29	29	<47	<47	<47	<47	<47	
Lammenschans AZ	6005	14.5	<40	<47	--	30	30	<47	<47	<47	<47	<47	

Geluidsbelastingen in L_{den} [dB]

Wegverkeer tgv Lammenschansweg incl. 5 dB aftrek conform art.110g Wgh

Omschrijving	rekenpunt	waarneemhoogte	zonder maatregelen					Maatregelen langs spoor					
			Lammenschansweg [dB]	Spoor [dB]	L*RL	Alle wegen	Gecumuleerd (Lvl, cum)	raildempers lengte: 230m	1.5 meter hoog 160meter lang	2 meter hoog 160meter lang	3 meter hoog 160meter lang	4 meter hoog 160meter lang	
Lammenschans AZ	6005	17.5	<40	<47	--	31	31	<47	<47	<47	<47	<47	
Lammenschans AZ	6005	20.5	<40	<47	--	32	32	<47	<47	<47	<47	<47	
Lammenschans AZ	6005	23.5	<40	<47	--	33	33	<47	<47	<47	<47	<47	
Lammenschans AZ	6005	26.5	<40	<47	--	35	35	<47	<47	<47	<47	<47	
Lammenschans AZ	6005	29.5	<40	<47	--	37	37	<47	<47	<47	<47	<47	
Lammenschans AZ	6005	32.5	<40	<47	--	39	39	<47	<47	<47	<47	<47	
Lammenschans AZ	6005	35.5	<40	<47	--	42	42	<47	<47	<47	<47	<47	
Lammenschans AZ	6005	38.5	<40	<47	--	43	43	<47	<47	<47	<47	<47	
Lammenschans AZ	6005	41.5	<40	<47	--	43	43	<47	<47	<47	<47	<47	
Lammenschans VZ	1001	5.5	55	57	53	60	61	57	53	53	52	52	
Lammenschans VZ	1001	8.5	55	58	54	60	61	58	54	54	54	53	
Lammenschans VZ	1001	11.5	56	58	54	61	62	58	55	54	54	54	
Lammenschans VZ	1001	14.5	56	58	53	61	61	58	55	54	54	54	
Lammenschans VZ	1001	17.5	55	58	54	61	61	58	55	54	54	54	
Lammenschans VZ	1001	20.5	55	58	54	60	61	58	55	55	54	54	
Lammenschans VZ	1001	23.5	55	58	54	60	61	58	56	55	54	54	
Lammenschans VZ	1001	26.5	55	58	54	60	61	58	56	55	55	54	
Lammenschans VZ	1001	29.5	55	58	54	60	61	58	57	55	55	54	
Lammenschans VZ	1002	1.5	54	57	53	59	60	57	53	53	52	52	
Lammenschans VZ	1002	5.5	55	58	54	60	61	58	55	54	54	54	
Lammenschans VZ	1002	8.5	55	59	55	60	62	59	56	56	55	55	
Lammenschans VZ	1002	11.5	56	59	54	61	62	59	56	55	55	55	
Lammenschans VZ	1002	14.5	55	58	54	61	61	58	56	55	55	54	
Lammenschans VZ	1002	17.5	55	59	54	60	61	59	56	55	55	55	
Lammenschans VZ	1002	20.5	55	59	54	60	61	59	56	56	55	55	
Lammenschans VZ	1002	23.5	55	59	55	60	61	59	57	56	55	55	
Lammenschans VZ	1002	26.5	55	59	55	60	61	59	57	56	55	55	
Lammenschans VZ	1002	29.5	55	59	55	60	61	59	57	56	56	55	
Lammenschans VZ	1003	1.5	54	57	53	59	60	57	53	52	52	52	
Lammenschans VZ	1003	5.5	55	59	55	60	61	59	55	54	54	54	
Lammenschans VZ	1003	8.5	55	60	55	60	62	60	56	55	55	55	
Lammenschans VZ	1003	11.5	55	59	55	61	62	59	56	56	55	55	
Lammenschans VZ	1003	14.5	55	59	55	60	61	59	56	55	55	55	
Lammenschans VZ	1003	17.5	55	59	55	60	61	59	56	56	55	55	
Lammenschans VZ	1003	20.5	55	59	55	60	61	59	57	56	55	55	
Lammenschans VZ	1003	23.5	55	59	55	60	61	59	57	56	56	55	
Lammenschans VZ	1004	1.5	54	58	54	59	60	58	54	54	53	53	
Lammenschans VZ	1004	32.5	54	60	55	60	61	60	59	58	56	56	
Lammenschans VZ	1004	35.5	54	60	55	59	61	60	59	58	56	56	
Lammenschans VZ	1004	38.5	54	60	55	59	61	60	59	58	56	56	
Lammenschans VZ	1004	41.5	54	60	55	59	61	60	59	58	57	56	
Lammenschans VZ	1004	44.5	54	60	55	59	60	60	59	59	57	56	
Lammenschans VZ	1004	47.5	53	60	55	59	60	59	59	59	57	56	
Lammenschans VZ	1004	50.5	53	59	55	58	60	59	59	59	57	56	
Lammenschans VZ	1004	5.5	55	60	56	60	61	60	56	56	55	55	
Lammenschans VZ	1004	8.5	55	60	56	60	62	60	57	56	56	56	
Lammenschans VZ	1004	11.5	55	60	55	60	62	60	57	56	56	55	
Lammenschans VZ	1004	14.5	55	60	55	60	62	60	57	56	56	55	
Lammenschans VZ	1004	17.5	55	60	56	60	62	60	57	56	56	56	
Lammenschans VZ	1004	20.5	55	60	56	60	61	60	58	57	56	56	
Lammenschans VZ	1004	23.5	55	60	56	60	61	60	58	57	56	56	
Lammenschans VZ	1004	26.5	55	60	56	60	61	60	58	57	56	56	
Lammenschans VZ	1004	29.5	55	60	55	60	61	60	58	57	56	56	
Lammenschans VZ	1005	32.5	54	60	56	59	61	60	59	59	57	57	
Lammenschans VZ	1005	35.5	54	60	56	59	61	60	60	59	57	57	
Lammenschans VZ	1005	38.5	54	60	56	59	61	60	60	59	57	57	

Geluidsbelastingen in L_{den} [dB]

Wegverkeer tgv Lammenschansweg incl. 5 dB aftrek conform art.110g Wgh

Omschrijving	rekenpunt	waarneemhoogte	zonder maatregelen					Maatregelen langs spoor				
			Lammenschansweg [dB]	Spoor [dB]	L*RL	Alle wegen	Gecumuleerd (L _v , cum)	raildempers lengte: 230m	1.5 meter hoog 160meter lang	2 meter hoog 160meter lang	3 meter hoog 160meter lang	4 meter hoog 160meter lang
Lammenschans VZ	1005	41.5	54	60	56	59	61	60	60	59	57	57
Lammenschans VZ	1005	44.5	53	60	56	59	60	60	60	59	58	57
Lammenschans VZ	1005	47.5	53	60	56	58	60	60	60	59	58	57
Lammenschans VZ	1005	50.5	53	60	55	58	60	60	60	60	58	57
Lammenschans VZ	1005	8.5	55	61	56	60	62	61	57	57	57	56
Lammenschans VZ	1005	11.5	55	60	56	60	62	60	58	57	57	56
Lammenschans VZ	1005	14.5	55	60	56	60	62	60	58	57	57	56
Lammenschans VZ	1005	17.5	55	61	56	60	62	60	58	57	57	57
Lammenschans VZ	1005	20.5	55	61	56	60	62	60	59	58	57	57
Lammenschans VZ	1005	23.5	55	60	56	60	61	60	59	58	57	57
Lammenschans VZ	1005	26.5	55	60	56	60	61	60	59	58	57	57
Lammenschans VZ	1005	29.5	54	60	56	60	61	60	59	58	57	57
Lammenschans VZ	1006	53.5	53	60	56	58	60	60	60	60	59	57
Lammenschans VZ	1007	56.5	53	60	55	58	60	60	60	60	59	57
Lammenschans VZ	1008	1.5	53	60	56	59	61	60	56	56	56	56
Lammenschans VZ	1008	32.5	54	61	57	59	61	61	60	59	58	57
Lammenschans VZ	1008	35.5	54	61	56	59	61	61	61	60	58	57
Lammenschans VZ	1008	38.5	54	61	56	59	61	61	61	60	58	57
Lammenschans VZ	1008	41.5	54	61	56	59	61	61	61	60	59	57
Lammenschans VZ	1008	44.5	53	61	56	59	61	61	61	60	59	57
Lammenschans VZ	1008	47.5	53	61	56	58	60	60	61	60	59	57
Lammenschans VZ	1008	50.5	53	60	56	58	60	60	60	60	59	57
Lammenschans VZ	1008	5.5	55	61	57	60	62	61	57	57	57	56
Lammenschans VZ	1008	8.5	55	62	57	60	62	61	58	57	57	57
Lammenschans VZ	1008	11.5	55	61	57	60	62	61	58	57	57	57
Lammenschans VZ	1008	14.5	55	61	57	60	62	61	58	58	57	57
Lammenschans VZ	1008	17.5	55	61	57	60	62	61	59	58	57	57
Lammenschans VZ	1008	20.5	55	61	57	60	62	61	59	58	57	57
Lammenschans VZ	1008	23.5	55	61	57	60	62	61	60	59	57	57
Lammenschans VZ	1008	26.5	55	61	57	60	61	61	60	59	57	57
Lammenschans VZ	1008	29.5	54	61	57	60	61	61	60	59	57	57
Lammenschans VZ	1009	53.5	53	60	56	58	60	60	60	60	59	58
Lammenschans VZ	1010	1.5	54	62	57	59	61	61	56	56	56	55
Lammenschans VZ	1010	5.5	55	62	58	60	62	62	57	57	56	56
Lammenschans VZ	1010	8.5	55	62	58	60	62	62	58	57	56	56
Lammenschans VZ	1010	11.5	55	62	58	60	62	62	58	57	57	56
Lammenschans VZ	1010	14.5	55	62	58	60	62	62	59	58	57	56
Lammenschans VZ	1010	17.5	55	62	58	60	62	62	60	58	57	56
Lammenschans VZ	1010	20.5	55	62	58	60	62	62	60	59	57	56
Lammenschans VZ	1010	23.5	55	62	57	60	62	62	61	60	57	56
Lammenschans VZ	1011	1.5	54	63	58	59	61	63	57	57	56	56
Lammenschans VZ	1011	5.5	55	63	58	60	62	63	58	57	57	57
Lammenschans VZ	1011	8.5	55	63	58	60	63	63	59	58	57	57
Lammenschans VZ	1011	11.5	55	63	58	60	63	63	59	58	57	57
Lammenschans VZ	1011	14.5	55	63	58	60	62	63	60	59	57	57
Lammenschans VZ	1011	17.5	55	63	58	60	62	63	61	60	57	57
Lammenschans VZ	1011	20.5	55	63	58	60	62	63	62	60	58	57
Lammenschans VZ	1011	23.5	55	63	58	60	62	63	62	61	58	57
Lammenschans VZ	1011	26.5	54	63	58	60	62	62	62	61	59	58
Lammenschans VZ	1012	1.5	53	64	59	59	62	64	58	57	57	57
Lammenschans VZ	1012	32.5	54	63	59	59	62	63	63	63	62	60
Lammenschans VZ	1012	35.5	54	63	58	59	62	63	63	63	63	61
Lammenschans VZ	1012	5.5	55	64	60	60	63	64	59	58	57	57
Lammenschans VZ	1012	8.5	55	64	60	60	63	64	60	59	57	57
Lammenschans VZ	1012	11.5	55	64	59	60	63	64	61	59	58	57
Lammenschans VZ	1012	14.5	55	64	59	60	63	64	62	61	58	57

Geluidsbelastingen in L_{den} [dB]

Wegverkeer tgv Lammenschansweg incl. 5 dB aftrek conform art.110g Wgh

Omschrijving	rekenpunt	waarneemhoogte	zonder maatregelen					Maatregelen langs spoor				
			Lammenschansweg [dB]	Spoor [dB]	L*RL	Alle wegen	Gecumuleerd (Lvl, cum)	raildempers lengte: 230m	1.5 meter hoog 160meter lang	2 meter hoog 160meter lang	3 meter hoog 160meter lang	4 meter hoog 160meter lang
Spoorbaan VZ	2007	11.5	46	63	58	52	59	62	62	61	58	56
Spoorbaan VZ	2007	14.5	46	63	58	52	59	62	63	62	60	57
Spoorbaan VZ	2007	17.5	47	63	58	52	59	62	62	62	61	58
Spoorbaan VZ	2007	20.5	46	62	57	52	59	61	62	62	61	59
Spoorbaan VZ	2007	23.5	46	62	57	52	58	61	62	62	61	60
Spoorbaan VZ	2008	8.5	44	63	58	50	59	61	60	59	56	54
Spoorbaan VZ	2008	11.5	45	63	58	51	59	61	62	61	58	56
Spoorbaan VZ	2008	14.5	45	63	58	51	59	62	62	62	60	57
Spoorbaan VZ	2008	17.5	45	62	58	51	59	61	62	62	61	58
Spoorbaan VZ	2008	20.5	46	61	57	52	58	60	61	61	61	59
Spoorbaan VZ	2008	23.5	46	61	57	52	58	60	61	61	61	60
Spoorbaan VZ	2009	8.5	42	62	58	49	58	61	60	58	56	54
Spoorbaan VZ	2009	11.5	43	62	58	50	58	61	62	61	58	56
Spoorbaan VZ	2009	14.5	44	62	58	50	58	61	62	62	60	57
Spoorbaan VZ	2009	17.5	44	62	57	50	58	61	62	62	60	58
Spoorbaan VZ	2009	20.5	45	61	57	51	58	60	61	61	60	58
Spoorbaan VZ	2009	23.5	45	61	56	51	57	60	61	61	60	59
Spoorbaan VZ	2009	26.5	45	60	56	51	57	59	60	60	60	60
Spoorbaan VZ	2010	8.5	41	62	58	47	58	61	60	58	56	54
Spoorbaan VZ	2010	11.5	42	62	58	48	58	61	61	60	58	56
Spoorbaan VZ	2010	14.5	43	62	58	49	58	61	62	62	60	58
Spoorbaan VZ	2010	17.5	43	62	57	49	58	60	62	61	60	58
Spoorbaan VZ	2010	20.5	43	61	56	50	57	60	61	61	60	58
Spoorbaan VZ	2010	23.5	43	60	56	50	57	59	60	60	60	59
Spoorbaan VZ	2010	26.5	44	60	56	50	57	59	60	60	60	59
Spoorbaan ZIJ	5000	32.5	<40	54	50	34	50	53	54	54	54	54
Spoorbaan ZIJ	5000	35.5	<40	54	50	36	50	52	54	54	54	54
Spoorbaan ZIJ	5000	29.5	<40	52	48	31	48	51	52	52	52	52
Spoorbaan ZIJ	5001	26.5	<40	<47	--	30	30	<47	<47	<47	<47	<47
Spoorbaan ZIJ	5002	26.5	<40	<47	--	31	31	<47	<47	<47	<47	<47
Spoorbaan ZIJ	5003	26.5	42	<47	--	48	48	<47	<47	<47	<47	<47

Hogere waarden wegverkeer

Aantal van HW weg	Iomlabels						Eindtotaal	
	Bouwlaag/rekenpunt	49	50	51	53	54		55
1013					1			1
4004	1							1
4006	1							1
Totaal 29.5	2				3	3		8
32.5								
1004					1			1
1005					1			1
1012					1			1
1013					1			1
4004	1							1
4006	1							1
Totaal 32.5	2				4			6
35.5								
1004					1			1
1005					1			1
1012					1			1
1013					1			1
4004	1							1
4006	1							1
Totaal 35.5	2				4			6
38.5								
1004					1			1
1005					1			1
4004	1							1
6002	1							1
Totaal 38.5	2				2			4
41.5								
1004					1			1
1005					1			1
4004	1							1
6002		1						1
6006	1							1
Totaal 41.5	2	1			2			5
44.5								
1004					1			1
1005				1				1
6002		1						1
6006	1							1
Totaal 44.5	1	1		1	1			4
47.5								

Hogere waarden spoor

Aantal van HW spoor	Iomlabels										Eindtotaal	
	Bouwlaag/rekenpunt	56	57	58	59	60	61	62	63	64		65
26.5												
1001				1								1
1002					1							1
1004						1						1
1008							1					1
1011								1				1
1012									1			1
2000										1		1
2003										1		1
2009						1						1
2010						1						1
Totaal 26.5				1	1	3	1		1	2	1	10
29.5												
1001				1								1
1002					1							1
1004						1						1
1008							1					1
1012								1				1
2001									1			1
2004									1	1		1
Totaal 29.5				1	1	1	1		2	1		7
32.5												
1004						1						1
1008							1					1
1012								1				1
2001									1			1
2004									1	1		1
Totaal 32.5						1	1		2	1		5
35.5												
1004						1						1
1008							1					1
1012								1				1
2001									1			1
2004									1	1		1
Totaal 35.5						1	1		2	1		5
38.5												
1004						1						1
1008							1					1
1012								1				1
2001									1			1
2004									1	1		1
Totaal 38.5						1		1	1	1		3

Hogere waarden wegverkeer

Aantal van HW weg Bouwlaag/rekenpunt	Iomlabels							Eindtotaal
	49	50	51	53	54	55	56	
1004				1				1
1005				1				1
6002		1						1
6006	1							1
Totaal 47.5	1	1		2				4
50.5								
1004				1				1
1005				1				1
6002		1						1
6006	1							1
Totaal 50.5	1	1		2				4
53.5								
1009				1				1
Totaal 53.5				1				1
56.5								
1007				1				1
Totaal 56.5				1				1
Eindtotaal	27	10	8	7	20	67	3	142

Hogere waarden spoor

Aantal van HW spoor Bouwlaag/rekenpunt	Iomlabels										Eindtotaal	
	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65		
41.5												
1004						1						1
1008							1					1
6006				1								1
Totaal 41.5				1		1	1					3
44.5												
1004						1						1
1008							1					1
6006				1								1
Totaal 44.5				1		1	1					3
47.5												
1004						1						1
1008							1					1
6006				1								1
Totaal 47.5				1		1	1					3
50.5												
1004							1					1
1008								1				1
6006				1								1
Totaal 50.5				1		1	1					3
53.5												
1009								1				1
Totaal 53.5								1				1
56.5												
1007									1			1
Totaal 56.5									1			1
Eindtotaal	1	2	15	14	23	20	20	26	20	10		151

Bijlage 5

Titel	Indicatieve berekening van de geluidwering van de loggia
Omvang	2 pagina's
Bron	DGMR
Toelichting	In deze bijlage is een indicatieve berekening van de geluidwering van de gevel opgenomen bij toepassing van een glazen scherm in de loggia

Project

Omschrijving: Ananasweg Lammenschans Leiden
Werknummer: 001
Rekenmethode: NPR 5272
Status: Nieuwbouw
Categorie: Weg- of spoorweglawaai
Bestand: L:\PRJB\2015\123204 De Raad - ao ontwerp bp 2017\01 - Onderhanden werk\GL Loggia\GL loggia_2...
Aangemaakt op: 28-2-2018 door: hri
Gewijzigd op: 9-5-2018 door: ecr

Variant	Gebruiksfunctie
Loggia 10 dB reductie	Woonfunctie

VARIANT: Loggia 10 dB reductie**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	51,0	55,0	58,0	61,0	59,0	65,0

Verblijfsgebied: loggia**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]
loggia	6,00	10,1	54,9	10,1
Totaal verblijfsgebied	6,00			11,8

Verblijfsruimte: loggia

Vloeroppervlak	6,00 m ²	Maximale geluidsbelasting	65,0 dB
Vertrekhoogte	2,60 m	Geluidwering GA	10,1 dB
Volume	15,60 m ³	Binnenniveau Lbi	54,9 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	10,1 dB

Vlak 1 : loggia scherm

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	3,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00114	Enkel glas 4 mm (GE 4)	7,80		26,9	19,0	23,0	26,0	30,0	32,0	26,9
D00369	Ventilatievoorziening. ongedempt	0,5000		0,0	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	12,0
Totaal		7,80		R' GA	11,2 9,4	11,6 9,8	11,8 10,0	11,9 10,1	11,9 10,1	11,8 10,1

Bijlage 6

Titel	Onderzoek effect reflecties naar tegenoverliggende bebouwing
Omvang	5 pagina's
Bron	DGMR

Ontwikkeling Ananasweg

<i>datum</i>	25 augustus 2017	<i>project</i>	Ananasweg Leiden
<i>vestiging</i>	Den Haag	<i>betreft</i>	Reflectiebijdrage
<i>uw kenmerk</i>	-	<i>versie</i>	001
<i>ons kenmerk</i>	B.2015.1232.00.N001	<i>contactpersoon</i>	ing. W.S. (Mieke) Kamminga
<i>verwerkt door</i>	VB/BRA	<i>e-mail/telefoon</i>	mwa@dgmr.nl/088 346 78 52

1. Inleiding

In opdracht van De Raad Vastgoed heeft DGMR een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van het bouwplan Ananasweg op de omgeving. Het doel van het onderzoek is aan te tonen of er sprake is van significante reflectiebijdragen van het spoorlawaai in de nieuw te bouwen gevel van het plan aan de Ananasweg.

Deze notitie geeft hier een antwoord op.

Achtergrond

In januari 2017 heeft DGMR een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van geluid en luchtkwaliteit op het bouwplan Ananasweg in Leiden (kenmerk B.2015.1232.00.R001 d.d. 3 januari 2017). De locatie staat in onderstaande figuur aangegeven.



figuur 1: plan Ananasweg te Leiden

Het plan past niet binnen het vigerend bestemmingsplan. Met een ruimtelijk besluit van de gemeente Leiden kan hiervan worden afgeweken. Voor een onderbouwing van dit besluit, moet onder andere aangetoond worden dat het plan voldoet aan de eisen uit de Wet geluidhinder (milieuaspect geluid) en de Wet Milieubeheer (milieuaspect luchtkwaliteit).

De gestelde eisen ten aanzien van geluid richten zich op het nieuwe gebouw: worden de mensen die er straks wonen voldoende beschermd tegen het geluid van de weg (Lammenschansweg) en het spoor (Leiden-Utrecht). Er worden geen geluidseisen gesteld aan het effect van het plan op de bestaande woningen.

Omdat het een relatief hoog gebouw betreft, variërend van 25 meter tot 58 meter, kunnen er mogelijk reflecties ontstaan in de nieuwe gevel. Omdat de gemeente Leiden wil voorkomen dat omwonenden nadelig effect zouden hebben van de plannen aan de Ananasweg, is De Raad Vastgoed gevraagd om ook de effecten van het plan op de bestaande gebouwen in beeld te brengen.

Wij beschrijven kort de uitgangspunten en de resultaten van het onderzoek en beantwoorden in de conclusie of er sprake is van reflectiebijdragen.

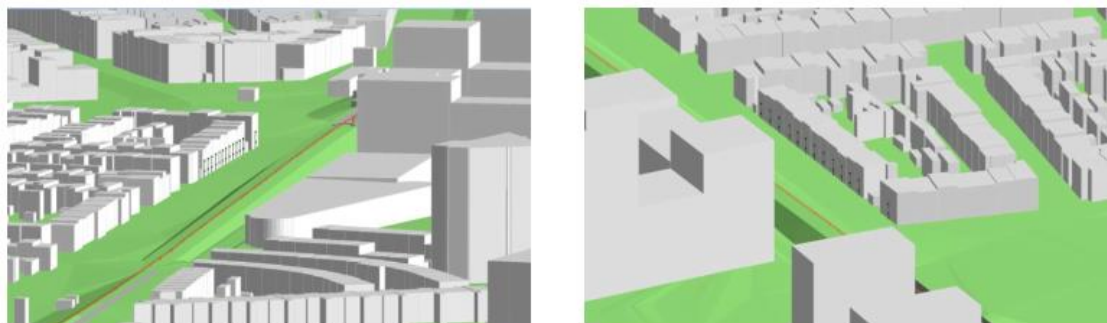
2. Uitgangspunten

Rekenmethodiek

De berekeningen van de geluidsbelasting zijn verricht met een door DGMR ontwikkeld computerprogramma (Geomilieu V3.10, module RMR-2012) dat is gebaseerd op Standaard Reken Methode II uit bijlage IV van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. In de berekeningen is rekening gehouden met alle relevante factoren (onder andere bodemdemping en afscherming). Er is gerekend met één reflectie en een sectorhoek van twee graden.

Omgevingsmodel

Het model is opgesteld met een akoestisch reflecterende bodem. De ingevoerde bodemgebieden zijn als akoestisch absorberend ingevoerd. Het gaat dan bijvoorbeeld om groenstroken, parken en het ballastbed van het spoor. Verder is rekening gehouden met de hoogteligging van het spoor (talud) en bebouwing in de directe omgeving. De ligging van het plan is in het model ingevoerd op basis van de ontwerptekeningen. Zie figuur 2.



figuur 2: 3D weergave van het rekenmodel, met aanzicht westzijde (links) en oostzijde (rechts)

Spoorgegevens

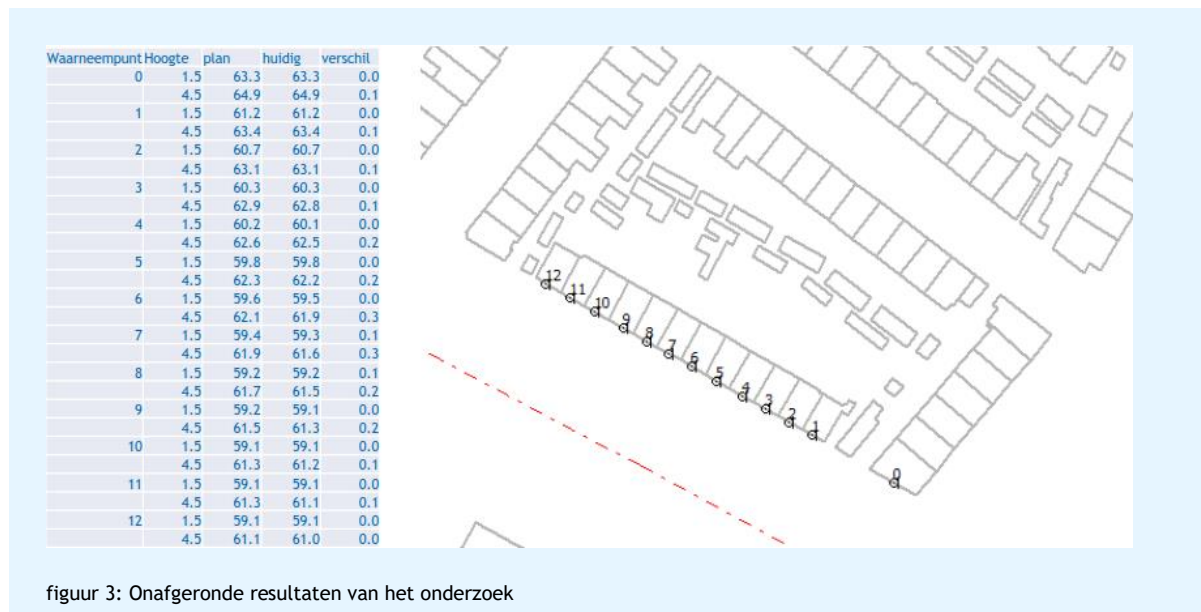
Voor de railverkeersgegevens is uitgegaan van de gegevens uit het geluidregister spoor (gegevens van 22 september 2016). In bijlage 1 is hiervan een overzicht opgenomen.

Toetspunten

Er is gekeken naar een reflectiebijdrage bij de woningen aan de Kastanjekade 22-33 en 139. Om de geluidsimmissie bij deze woningen bepalen, zijn ter hoogte van de gevels waarneempunten ingevoerd. Op elke etage is een waarneempunt gemodelleerd op 1.5 meter boven de verdiepingsvloer. Er is gerekend met een invallend geluidsniveau (geen reflectie in de gevel).

3. Resultaten

De situatie met het nieuwe gebouw aan de Ananasweg is vergeleken met de situatie zonder het plan. In onderstaande figuur zijn de resultaten van de berekeningen weergegeven.



figuur 3: Onafgeronde resultaten van het onderzoek

Door de realisatie van het plan treden op de woningen aan de Kastanjekade kleine toenames op ten opzichte van de situatie zonder plan. De maximale reflectiebijdrage is 0.3 dB. Bij twee woningen leidt een bijdrage van 0.2 dB tot een hogere afgeronde geluidbelasting dan in de situatie zonder plan.

4. Conclusie

Uit voorgaande kan worden geconcludeerd dat er bij de woningen aan de Kastanjekade sprake is van een kleine toename in de geluidbelasting. Deze wordt veroorzaakt door een kleine reflectiebijdrage van het geluid dat weerkaatst in de gevel van het nieuwe gebouw. De verschillen zijn klein (maximaal 0.3 dB) en zijn niet waarneembaar voor de bewoners.

ing. G. (Gertjan) Verbaan
DGMR Bouw B.V.

Bijlage 1

Titel	Spoorgegevens
Omvang	1
Bron	Geluidregister

Doorsnede baanvak ter hoogte van het plan

(bron geluidregister spoor d.d. 22 september 2016)

Baanvak	4499
Locatie	29717000 - 29742000
Hoogte tov NAP	3.80m
Bovenbouw	Betonnen dwarsliggers

Intenstiteiten en snelheden							
Trein 1	Profiel1	Aantal(D) 1	Aantal(A) 1	Aantal(N) 1	V(D) 1	V(A) 1	V(N) 1
MAT'64-V	Doorgaand	0	0.3	0.26	80	80	80
MAT'64-V	Stoppend	3.6	2.48	0.84	-40	-40	-40
MAT'64-V	Doorgaand	0	0	0.06	-86	-86	-86
MAT'64-V	Stoppend	3.62	2.68	0.94	49	49	49
ICM-3	Stoppend	0.24	0.24	0.06	-40	-40	-40
ICM-3	Stoppend	0.21	0.24	0.06	49	49	49
MDDM	Doorgaand	0	0.02	0	80	80	80
SGM-2	Doorgaand	0	0	0.06	80	80	80
SGM-2	Stoppend	0.56	0	0	-40	-40	-40
SGM-2	Stoppend	0.58	0	0.1	49	49	49
SGM-3	Doorgaand	0	0	0.15	80	80	80
SGM-3	Stoppend	1.62	0.69	0.24	-40	-40	-40
SGM-3	Stoppend	1.65	0.69	0.27	49	49	49
DDM-2/3	Doorgaand	0	0.06	0	80	80	80
ICM-4	Stoppend	0.08	0.08	0	-40	-40	-40
ICM-4	Stoppend	0.08	0.08	0	49	49	49
IRM-4	Doorgaand	0	0	0.12	80	80	80
IRM-4	Stoppend	4.8	3.76	1.4	-40	-40	-40
IRM-4	Stoppend	4.72	3.96	1.4	49	49	49
VIRM-6	Doorgaand	0	0	0.06	80	80	80
VIRM-6	Stoppend	2.22	2.16	0.72	-40	-40	-40
VIRM-6	Stoppend	2.16	2.16	0.78	49	49	49

