

Rapport 22100060.r01

Gerdesstraat 2A in Wageningen
Onderzoek Bouwfysica

Rapport 22100060.r01

Gerdesstraat 2A in Wageningen
Onderzoek Bouwfysica

Datum:
24 februari 2021

Opdrachtgever: Firm Studio
De heer C. Tiemens
Arthur Koolkwartier 51
6711 VH EDE
cor@firmstudio.nl

Auteur:
De heer ir. G. van Middendorp
De heer ing. J. Flokstra

Goedgekeurd:
De heer ir. D.M.M. Steeghs





INHOUD	PAGINA
1. INLEIDING	4
2. UITGANGSPUNTEN	4
2.1 Situatie	4
2.2 Gebruikte tekeningen	5
2.3 Gebruiksfuncties	5
3. GELUID	6
3.1 Bescherming tegen geluid van buiten	6
3.2 Installatiegeluid	8
3.3 Beperking van galm	8
3.4 Geluidwering tussen ruimten	10
4. LUCHTVERVERSING	11
4.1 Ventilatie	11
4.2 Spuiventilatie	12
5. DAGLICHTTOETREDING	13
5.1 Voorschriften Bouwbesluit 2012	13
5.2 Beoordeling	13
6. OPPERVLAKTETOETS	13
6.1 Voorschriften Bouwbesluit 2012	13
6.2 Beoordeling	13
7. MILIEUPRESTATIE	14
7.1 Voorschriften Bouwbesluit 2012	14
7.2 Beoordeling	14
8. CONCLUSIE	15

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem/haar worden gebruikt voor het doel waarvoor het is opgesteld. Niets uit dit document mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en/of van SPA WNP ingenieurs. Kwaliteit en verbetering van product en proces zijn bij SPA WNP ingenieurs gewaarborgd middels een kwaliteitsmanagementsysteem dat is gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO 9001:2015.



FIGUREN

- 1 Tekeningen nieuwe situatie
 - 1.1 situatie
 - 1.2 plattegrond kelder
 - 1.3 plattegrond begane grond
 - 1.4 plattegrond eerste verdieping
 - 1.5 plattegrond tweede verdieping
 - 1.6 gevelaanzicht voorgevel met aanduiding kozijnmerken
 - 1.7 gevelaanzicht zijgevel links
 - 1.8 gevelaanzicht achtergevel
 - 1.9 doorsnede A-A, B-B en C-C
 - 1.10 doorsnede D-D en E-E
 - 1.11 detaillering goot t.p.v. trapgat
 - 1.12 detaillering goot t.p.v. dakkapel
 - 1.13 detaillering wang dakkapel
 - 1.14 detaillering dakrand dakkapel
 - 1.15 detaillering dakkapel horizontaal
- 2 Gecumuleerde geluidbelastingen L_{cum} , zonder aftrek artikel 110g Wgh
- 3 Geveltekening met aanduiding geluidwerende voorzieningen (geluidwering van de gevels)
- 4 Plattegronden met akoestische voorzieningen (geluidwering tussen ruimten)
- 5 Plattegronden met ventilatiebalans

BIJLAGEN

- 1 Berekening karakteristieke geluidwering van de gevels
- 2 Berekening nagalmtijd gemeenschappelijke verkeersruimten
- 3 Berekening ventilatiebalans
- 4 Berekening spuiventilatie
- 5 Berekening daglichttoetreding
- 6 Controle verhouding gebruiksoppervlak versus verblijfsgebied
- 7 Berekening MilieuPrestatie Gebouwen (MPG)



1. INLEIDING

Aan de Gerdesstraat 2A te Wageningen wordt een nieuw pand gerealiseerd, nadat het bestaande pand volledig wordt gesloopt. Op de begane grond zal een winkel worden gevestigd en op de eerste en tweede verdieping beide één appartement. Voor het aanvragen van de omgevingsvergunning dient aangetoond te worden dat het plan voldoet aan de eisen uit Bouwbesluit 2012. In deze rapportage zijn de volgende onderdelen beoordeeld:

- geluid
- (spui-)ventilatie
- daglichttoetreding
- oppervlaktetoets
- milieuprestatie (MPG)

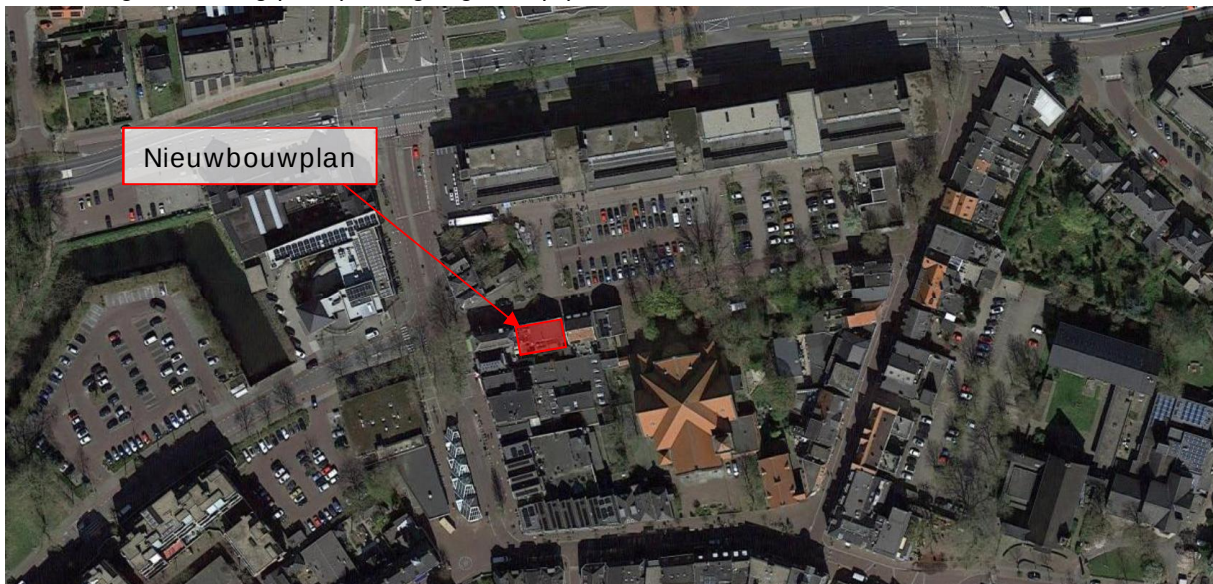
De beoordeling van de brandveiligheid van het gebouw is opgenomen in de rapportage met kenmerk 22100060.r02. De beoordeling van de energiezuinigheid (BENG) van het gebouw is opgenomen in de rapportage met kenmerk 22100060.r03.

2. UITGANGSPUNTEN

2.1 Situatie

Het bouwplan wordt gerealiseerd aan de Gerdesstraat 2A in Wageningen. In afbeelding 1 is de locatie van de geplande nieuwbouw weergegeven.

Afbeelding 1: Situering plan (bron: google maps)





2.2 Gebruikte tekeningen

In de berekeningen is uitgegaan van de volgende door firm.studio gemaakte tekeningen:

· 13,	situatie	d.d. 16-02-2021
· 18,	plattegrond kelder	d.d. 16-02-2021
· 19,	plattegrond begane grond	d.d. 16-02-2021
· 20,	plattegrond eerste verdieping	d.d. 16-02-2021
· 21,	plattegrond tweede verdieping	d.d. 16-02-2021
· 25,	gevelaanzicht voorgevel	d.d. 16-02-2021
· 26,	gevelaanzicht zijgevel	d.d. 16-02-2021
· 27,	gevelaanzicht achtergevel	d.d. 16-02-2021
· 28,	doorsnede A-A, B-B en C-C	d.d. 16-02-2021
· 29,	doorsnede D-D en E-E	d.d. 16-02-2021
· 35,	detaillering goot tpv trapgat	d.d. 16-02-2021
· 36,	detaillering goot tpv dakkapel	d.d. 16-02-2021
· 37,	detaillering wang dakkapel	d.d. 16-02-2021
· 38,	detaillering dakrand dakkapel	d.d. 16-02-2021
· 39,	detaillering dakkapel horizontaal	d.d. 16-02-2021

Bovenstaande tekeningen zijn verschaald weergegeven in de figuur 1. In figuur 1.5 t/m 1.7 zijn op de geveltekeningen, de in de berekening gehanteerde kozijnmerken weergegeven.

Naast bovengenoemde tekeningen zijn er ook tekeningen (d.d. 16 februari 2021) ontvangen met betrekking tot het kadaster, impressie/referentie, het bestemmingsplan en de bestaande situatie. Ook is de ontvangen constructieberekening met kenmerk 21024_BER_01 door Reijneveld Engineering (d.d. 22 februari 2021) gebruikt bij deze rapportage.

De geluidbelasting is afkomstig van de rapportage “bouwplan aan de Gerdesstraat 2a in Wageningen, akoestisch onderzoek wet geluidshinder – wegverkeerslawaaï” met kenmerk 22000629.r01 d.d. 22 januari 2021 van SPA WNP ingenieurs.

2.3 Gebruiksfuncties

In het pand komen de volgende gebruiksfuncties voor:

- Winkelfunctie;
- Woonfunctie;
- overige gebruiksfunctie als nevenfunctie van de naastgelegen woonfunctie: berging eerste verdieping;
- overige gebruiksfunctie: kelder, fietsenstalling en berging winkel.



3. GELUID

3.1 Bescherming tegen geluid van buiten

Voorschriften Bouwbesluit 2012

Bouwbesluit 2012 schrijft in afdeling 3.1 voor dat een te bouwen bouwwerk in een verblijfsgebied voldoende bescherming biedt tegen geluid van buiten. Om hieraan te kunnen voldoen dient de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied niet kleiner te zijn dan het verschil tussen de geluidbelasting ten gevolge van weg- of railverkeerslawaaï en 33 dB, met een ondergrens van 20 dB.

De geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte mag 2 dB lager zijn dan de geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van het verblijfsgebied, waarin de verblijfsruimte ligt. De karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructies dient te worden bepaald volgens NEN 5077.

Gemeentelijk beleid

Omdat de geluidbelasting in het kader van de Wet geluidhinder hoger is dan de voorkeurswaarde van 48 dB en er niet voldaan kan worden aan eisen uit het geluidbeleid van gemeente Wageningen, zijn aanvullende voorzieningen afgestemd. Vanwege de beperkte ruimte en de positionering van het pand, zijn alleen de ramen aan de straatzijde geschikt voor onder andere daglicht en spuien. Hierdoor is het niet mogelijk te voldoen aan eisen die de gemeente stelt ten aanzien van de geluidluwe zijde en de 30%-eis.

Omdat niet kan worden voldaan aan bovengenoemde gemeentelijke eisen, heeft de gemeente voorgesteld om in dit geval een compensatiemaatregel toe te passen. Deze maatregel houdt in dat de geluidwering van de gevels 3 dB zwaarder uitgevoerd wordt dan nodig conform Bouwbesluit, waardoor naar oordeel van de gemeente een beter binnenniveau wordt gerealiseerd en er sprake zal zijn van een goed woon- en leefklimaat.

Geluidbelasting

Door SPA WNP Ingenieurs is de geluidbelasting op de gevels berekend en samengevat in het rapport "bouwplan aan de Gerdesstraat 2a in Wageningen, akoestisch onderzoek wet geluidshinder – wegverkeerslawaaï" met rapportnummer 22000629.r01, d.d. 22 januari 2021. Hieruit volgt dat de hoogste geluidbelasting $L_{den} = 62\text{dB}$ (exclusief aftrek conform artikel 110g Wgh) bedraagt.

Op basis van de opgegeven geluidbelasting bedraagt de minimaal vereiste karakteristieke geluidwering ($G_{A,k}$) van de gevel ten gevolge van wegverkeerslawaaï $L_{den}-33 = 29\text{ dB}$ volgens Bouwbesluit 2012. Rekening houdend met de compensatiemaatregel ten aanzien van het gemeentelijke beleid bedraagt de minimaal vereiste karakteristieke geluidwering ($G_{A,k}$) van de gevel ten gevolge van wegverkeerslawaaï $L_{den}-30 = 32\text{ dB}$ (3 dB zwaarder).

Rekenmethode

De methode voor het berekenen van de geluidwering is gebaseerd op de randvoorwaarden als vastgelegd in de NPR 5272:2003 "Geluidwering in gebouwen – Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van de gevels op basis van de NEN-EN 12354-3", inclusief correctieblad C1:2005.



De karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructies is vervolgens berekend volgens de richtlijnen als gegeven in de NEN 5077:2019 "Geluidwering in gebouwen - Bepalingsmethoden voor de grootheden voor luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidwering van scheidingsconstructies en geluidniveaus veroorzaakt door installaties".

Bouwkundige uitgangspunten

De voor de appartementen gehanteerde constructies en benodigde geluidwerende voorzieningen zijn in tabel 1 omschreven.

Tabel 1: Gehanteerde constructies en materialen

Onderdeel	Constructies en materialen	Voorzieningen noodzakelijk
Gevels	$R_{A,weg} = 51 \text{ dB(A)}$; steenachtige gevel (massa van 400 kg/m^2);	Nee
	$R_{A,weg} = 37 \text{ dB(A)}$; HSB met minerale wol (massa $\geq 55 \text{ kg/m}^2$);	Nee, dit komt overeen met de detaillering van figuur 1.14
Hellende daken	$R_{A,weg} = 36 \text{ dB(A)}$; Gordingendak (gordingen h.o.h. $\geq 1,5\text{m}$) geïsoleerd met minerale wol (massa ca. 20 kg/m^2);	Ja, zie figuur 3
Kozijnen	$R_{A,weg} = 33 \text{ dB(A)}$; Aluminium (of kunststof) kozijnen;	Nee
Beglazing	$R_{A,weg} = 28 \text{ dB(A)}$; Dubbele beglazing, glasdikte 4/15/5 mm, (Hr++);	Nee
	$R_{A,weg} = 32 \text{ dB(A)}$; Dubbele beglazing, glasdikte 8-16-12 mm,	Ja, zie figuur 3
	$R_{A,weg} = 34 \text{ dB(A)}$; Dubbele beglazing, glasdikte 8-24-12 mm,	Ja, zie figuur 3
Kieren	$R_{A,weg} = 45 \text{ dB(A)}$; Draaiende delen voorzien van goede dubbele kierdichting;	Nee
Naden	$R_{A,weg} = 51 \text{ dB(A)}$; Naden afgedicht met schuimband/flexpuur en afdeklat;	Nee
Beglazingsrand	$R_{A,weg} = 49 \text{ dB(A)}$; Droge beglazing met topafdichting;	Nee

Indien gewenst kunnen andere materialen toegepast worden, mits deze akoestisch gezien gelijkwaardig of beter zijn. Hierbij dient erop gelet te worden dat de R_A –waarde¹ (spectrum wegverkeer) groter of gelijk is dan bovengenoemde R_A –waarden. De door leveranciers opgegeven R_A -waarden dienen hierbij gecorrigeerd te worden met -1,5 dB.

Berekening

In de berekening is uitgegaan van de maximale geluidbelasting $L_{den} = 62 \text{ dB}$. De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma BOA dirActivity-software BV, versie 5.0.0 (c). Er is gerekend met het spectrum van wegverkeer.

De karakteristieke geluidwering is berekend voor de uitwendige scheidingsconstructies van de geluidgevoelige verblijfsruimten en -gebieden. Een overzicht van de berekenings-resultaten is gegeven in tabel 2 De berekeningen zijn bijgevoegd als bijlage 1.

¹ Er is ook een $R_{w(C,Ctr)}$ – waarde. C en Ctr zijn de correctiefactoren voor geluid met relatief hoge frequenties en voor geluid met relatief lage frequenties. In geval van:

-Buurtlawaai tussen twee woningen bedraagt de index $R_A = R_w + C$.

-Buitengeluid (stadverkeer) bedraagt de index $R_A = R_w + C_{tr}$.



Tabel 2: Berekende karakteristieke geluidwering

Omschrijving verblijfsgebied en -ruimte	Geluidbelasting [dB]	Vereiste $G_{A;k}^*$ [dB]	Berekende $G_{A;k}$ [dB]	Bijlage
Appartement 1 verblijfsgebied	62	32	32	bijlage 1.1
- Woonkamer		30	31	
- Slaapkamer		30	32	
Appartement 2 verblijfsgebied	61	31	31	bijlage 1.2
- Woonkamer		29	30	
- Slaapkamer		29	31	

* In verband met de compensatiemaatregel wordt er getoetst aan een 3 dB hogere karakteristieke geluidwering dan vereist voor nieuwbouw volgens Bouwbesluit 2012

De berekende karakteristieke geluidwering voldoet aan de in Bouwbesluit 2012 gestelde eisen, als de uitwendige scheidingsconstructies worden opgebouwd als omschreven in tabel 1.

3.2 Installatiegeluid

Voorschriften Bouwbesluit 2012

Bouwbesluit 2012 schrijft in afdeling 3.2 voor dat een te bouwen bouwwerk bescherming biedt tegen geluid van installaties. Om hieraan te kunnen voldoen is voorgeschreven dat het toelaatbare geluidniveau in een verblijfsgebied van een woning, ten gevolge van installaties, maximaal 30 dB mag bedragen. De beoordeling omvat de volgende installaties:

- Een toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanisch ventilatiesysteem, een warmwatertoestel, een installatie voor het verhogen van waterdruk of een lift in een andere gebruiksfunctie (aangrenzende woning of algemene ruimte).
- De eigen mechanische luchtverversing, warmte-opwekking of warmteterugwinning.

De hiertoe te treffen voorzieningen zijn in de navolgende paragrafen aangegeven. Met in achtneming van de omschreven randvoorwaarden en voorzieningen wordt voldaan aan de eisen met betrekking tot installatiegeluid.

Beoordeling

De hiertoe te treffen voorzieningen zijn in figuur 4 aangegeven. Met in achtneming van de omschreven randvoorwaarden en voorzieningen wordt voldaan aan de eisen met betrekking tot installatiegeluid.

3.3 Beperking van galm

Voorschriften Bouwbesluit 2012

Bouwbesluit 2012 schrijft in afdeling 3.3 voor dat een te bouwen woongebouw in een gemeenschappelijke verkeersruimte een zodanige geluidabsorptie heeft, dat geluidhinder door galm wordt beperkt. Om hieraan te kunnen voldoen dient een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte die grenst aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie, een volgens NEN-EN 12354-6 bepaalde totale geluidabsorptie met een getalswaarde te hebben. Deze getalswaarde wordt uitgedrukt in m^2 , en is niet kleiner is dan 1/8 van de getalswaarde van de inhoud van die ruimte, uitgedrukt in m^3 , in elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz.



Beoordeling

De hoeveelheid geluidabsorptie in de besloten gemeenschappelijke verkeersruimten is aan de hand van een berekening bepaald. Hierbij is rekening gehouden met de absorberende eigenschappen die de materialen 'van nature' bezitten.

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de rekenregels als vastgelegd in NEN-EN 12354-6 'Berekening van de akoestische eigenschappen van gebouwen met de eigenschappen van gebouwelementen – Deel 6, Geluidabsorptie in gesloten ruimten'. De trappenhuizen zijn als voorgeschreven in de norm per verdieping doorgerekend.

De gemeenschappelijke verkeersruimten die grenzen aan de woningen (de trappenhallen op de eerste en tweede verdieping) zijn berekend.

De berekeningen zijn weergegeven in bijlage 2. Uit de berekeningen blijkt dat aanvullende absorptie noodzakelijk is om aan de eisen te voldoen. In tabel 3 zijn de minimaal benodigde absorptiecoëfficiënten per frequentieband weergegeven van het toe te passen materiaal.

Tabel 3: Minimaal benodigde absorptie per ruimte

Ruimte	Situering absorptie		Absorptiecoëfficiënt per frequentieband [-]			
			250 Hz	500 Hz	1.000 Hz	2.000 Hz
Trappenhuis 1 ^e verdieping	Plafond	ca. 9 m ²	0.28	0.31	0.30	0.27
	m ² open raam*		2.40	2.69	2.55	2.30
Trappenhuis 2 ^e verdieping	Plafond	ca. 5 m ²	0.04	0.09	0.07	0.03
	m ² open raam*		0.19	0.43	0.32	0.14

* Het aantal m² open raam wordt berekend door het absorptie-oppervlak te vermenigvuldigen met de absorptiecoëfficiënt.

Aan de eisen van Bouwbesluit 2012 wordt voldaan indien het toegepaste materiaal op het plafond voldoet aan de in tabel 3 aangegeven oppervlakten en absorptiecoëfficiënten.

In de berekening is uitgegaan van Sonaspray FC met een dikte van 8 mm (2^e verdieping) en 12 mm (1^e verdieping). Voorbeelden van alternatieve materialen bij de in tabel 3 genoemde oppervlakten zijn:

- Armstrong Ceramaguard, minerale vezel plafondtegels met dikte 15 mm;
- Armstrong Frequence, minerale vezel plafondtegels met dikte 18 mm;
- Rigips Big Gyptone line 6, gipskartonplaat, plenumhoogte 45 mm;
- Houtwolcement, beplating met dikte 50 mm.

De absorberende voorzieningen moeten gelijkmatig over de ruimte aangebracht worden. Indien akoestisch gezien gelijkwaardig, kunnen andere materialen toegepast of andere absorptie-oppervlakte gekozen worden. Hierbij dient erop gelet te worden dat het aantal vierkante meters open raam (absorptie-oppervlakte in m² x absorptiecoëfficiënt) groter dan of gelijk is aan de in tabel 3 genoemde waarden.



3.4 Geluidwering tussen ruimten

Voorschriften Bouwbesluit 2012

Bouwbesluit 2012 schrijft in afdeling 3.4 voor dat een te bouwen bouwwerk bescherming biedt tegen geluidoverlast tussen gebruiksfuncties en tussen ruimten in een woonfunctie voor zover in het bouwwerk een woonfunctie ligt.

Om te kunnen voldoen aan bovenstaand voorschrift worden de volgende prestatie-eisen in Bouwbesluit 2012 voorgeschreven:

- Het volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke luchtgeluidniveauverschil voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel is niet kleiner dan 52 dB.
- Het volgens NEN 5077 bepaalde gewogen contactgeluidniveau voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel is niet groter dan 54 dB.
- Het volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke luchtgeluidniveauverschil voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsruimte binnen een woonfunctie is niet kleiner dan 32 dB. Deze eis geldt niet voor ruimtes die rechtstreeks met elkaar zijn verbonden met een deur.

De eisen gelden voor woonfuncties onderling en voor de geluidisolatie tussen woningen en de gemeenschappelijke verkeersruimten.

Beoordeling

Om te controleren of aan de eisen kan worden voldaan, kan gebruik worden gemaakt van de Nederlandse Praktijk Richtlijn NPR 5070 en 5086. Hierin is voor steenachtige woningconstructies vastgelegd onder welke randvoorwaarden qua opbouw en detaillering kan worden voldaan aan de eisen als vastgelegd in Bouwbesluit 2012. De genoemde constructies zijn waar relevant aan de randvoorwaarden van de NPR 5070 en NPR 5086 getoetst. In tabel 4 is deze toetsing van de beoogde opbouw van de bouwconstructies weergegeven.

Tabel 4: Opbouw woning scheidende constructies

Constructie	Beoogde opbouw	Voldoet aan NPR
Woning scheidende vloer (zwevend)	250 mm betonvloer 20 mm isolatie 50 mm dekvloer	ja
Wand naar gemeenschappelijke verkeersruimte	Metalstud wand bestaande uit: - 2 keer 12,5 mm gipskartonplaat - Metal Stud profiel van 75 mm, Gevuld met minerale wol. - Geïsoleerde spouw. - Metal Stud profiel van 75 mm, Gevuld met minerale wol. - 2 keer 12,5 mm gipskartonplaat - Geen bevestigingen tegen de wand	ja



Constructie	Beoogde opbouw	Voldoet aan NPR
Wand naar gemeenschappelijke verkeersruimte	214 mm kalkzandsteen met voorzetwand: - eventueel geïsoleerde spouw waarbij contactbruggen voorkomen moeten worden - voorzetwand akoestisch losgekoppeld van de kalkzandsteen wand (bevestigen aan boven- en onderliggende vloerconstructie) - voorzetwand met dikte 100 mm, gevuld met minerale wol.	ja
Dragend binnenblad	214 mm kalkzandsteen	ja
Niet dragend binnenblad	150 mm kalkzandsteen of 175 mm kalkzandsteen	ja

In figuur 4 zijn de uitgangspunten voorzieningen gevisualiseerd. Hierbij is extra aandacht vereist bij de aansluiting van de dakconstructie ter plaatse van de binnenwand naast het trappenhuis. Deze dient akoestisch ontkoppeld uitgevoerd te worden.

4. LUCHTVERVERSING

4.1 Ventilatie

Voorschriften Bouwbesluit 2012

Bouwbesluit 2012 schrijft in afdeling 3.6 voor dat een te bouwen bouwwerk een zodanige voorziening voor luchtverversing heeft dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht wordt voorkomen. Om hieraan te kunnen voldoen zijn per gebruiksfunctie eisen voor de ventilatie opgenomen. Voor de luchtverversing van een verblijfsgebied met een woonfunctie dient de ventilatie minimaal $0,9 \text{ dm}^3/\text{per m}^2$ vloeroppervlak van dat gebied, met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$ te bedragen. De toevoer dient rechtstreeks van buiten te geschieden. Indien gewenst mag maximaal 50% van de vereiste toevoercapaciteit via een aangrenzend niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied of niet-gemeenschappelijke verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie worden aangevoerd. Per verblijfsruimte dient een capaciteit van $0,7 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlak van die ruimte te zijn voorzien met tevens een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$.

De vereiste luchtverversing dient ten minste $21 \text{ dm}^3/\text{s}$ te bedragen, indien in het verblijfsgebied een kooktoestel aanwezig is. Hiervan dient 100 % rechtstreeks naar buiten te worden afgevoerd. De in een toilet en een al dan niet met een toilet samengevoegde badruimte minimaal vereiste luchtverversing bedraagt respectievelijk 7 en $14 \text{ dm}^3/\text{s}$. De afvoer van binnenlucht dient in deze ruimten rechtstreeks naar buiten plaats te vinden. De toevoer mag vanuit een andere ruimte plaatsvinden.

Aanvullend dienen gemeenschappelijke verkeersruimten een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing een capaciteit van ten minste $0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte te hebben.



Een instroomopening en een uitmonding van een voorziening voor luchtverversing moeten op een afstand van ten minste 2 meter van de perceelgrens liggen, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie. Dit geldt niet voor een in een dak gelegen instroomopening of uitmonding. Indien het perceel grenst aan de openbare weg, openbaar water of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van die weg, dat water of dat groen.

De capaciteit van de toe te passen voorzieningen voor de luchtverversing van verblijfsgebieden en -ruimten en gemeenschappelijke ruimten dient te worden bepaald volgens NEN 1087.

Beoordeling

De ventilatie vindt volledig mechanisch plaats. De situering van de toevoer- en afzuigpunten moet in overleg met de installateur worden bepaald.

Om een goede ventilatiestroming tussen de verschillende ruimtes te kunnen garanderen dient er een spleet onder de deur aangebracht te worden. Conform de NPR 1088 dient de netto afmeting van de spleet 12 cm² per dm³/s te bedragen.

De ventilatieberekeningen zijn weergegeven in bijlage 3. De bijbehorende ventilatiestroom-schema's zijn weergegeven op de plattegronden in figuur 5. Uit de berekeningen blijkt dat voor alle verblijfsgebieden en verblijfsruimtes wordt voldaan aan de gestelde eisen.

4.2 Spuiventilatie

Voorschriften Bouwbesluit 2012

Bouwbesluit 2012 schrijft in afdeling 3.7 voor dat een te bouwen bouwwerk een voorziening heeft voor het zo nodig snel kunnen afvoeren van sterk verontreinigde binnenlucht. Voor een woonfunctie betekent dit dat er in de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte c.q. verblijfsgebied beweegbare onderdelen worden opgenomen voor het versneld afvoeren van vervuilde binnenlucht (spuivoorzieningen).

De capaciteit van deze spuivoorzieningen dient voor een verblijfsgebied ten minste 6 dm³/s per m² vloeroppervlak van dat verblijfsgebied te bedragen en voor een verblijfsruimte ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlak van de verblijfsruimte.

Een opening van een spuivoorziening die op een loodrecht op het projectievlak gemeten afstand van minder dan 2 meter vanaf de perceelgrens ligt, moet buiten beschouwing worden gelaten. Indien het perceel grenst aan de openbare weg, openbaar water of openbaar groen, dan mag de afstand worden aangehouden tot het hart van de weg, het openbaar groen of het openbaar water.

Beoordeling

In bijlage 4 zijn de berekeningen opgenomen. Uit de berekeningen blijkt dat voor alle verblijfsgebieden en verblijfsruimtes wordt voldaan aan de gestelde eisen.



5. DAGLICHTTOETREDING

5.1 Voorschriften Bouwbesluit 2012

Bouwbesluit 2012 schrijft in afdeling 3.11 voor dat een te bouwen bouwwerk zodanig is dat daglicht in voldoende mate kan toetreden. Voor nieuw te realiseren woonfuncties geldt dat het equivalente daglichtoppervlak ten minste 10 % van het vloeroppervlak van het verblijfsgebied dient te bedragen met een minimum van 0,5 m² per verblijfsruimte.

Het equivalente daglichtoppervlak wordt bepaald volgens de NEN 2057. Hierbij mag het glasoppervlak tot 0,6 meter boven de verdiepingsvloer niet worden meegenomen bij de bepaling van het equivalente daglichtoppervlak en ligt het projectievlak aan de binnenzijde van de uitwendige scheidingsconstructie op de grens van de verblijfsruimte.

Een daglichtopening die op een loodrecht op het projectievlak gemeten afstand van minder dan 2 meter vanaf de perceelgrens ligt, moet buiten beschouwing worden gelaten, waarbij, indien het perceel grenst aan de openbare weg, openbaar water of openbaar groen, de afstand wordt aangehouden tot het hart van de weg, het openbaar groen of het openbaar water.

5.2 Beoordeling

De berekeningen zijn opgenomen in bijlage 5. Uit de berekeningen blijkt dat voor alle verblijfsgebieden en verblijfsruimtes wordt voldaan aan de gestelde eisen.

6. OPPERVLAKTETOETS

6.1 Voorschriften Bouwbesluit 2012

Bouwbesluit 2012 schrijft in afdeling 4.1 voor dat een te bouwen bouwwerk een verblijfsgebied heeft waarin de voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten in één of meer verblijfsruimten kunnen plaatsvinden. Voor een woonfunctie resulteert dit in de volgende voorschriften:

- Ten minste 55 % van de gebruiksoppervlakte moet verblijfsgebied zijn.
- De woonfunctie moet in totaal ten minste 18 m² aan verblijfsgebied hebben.
- Een verblijfsgebied moet een hoogte van ten minste 2,6 meter, een breedte van ten minste 1,8 meter en een oppervlakte van ten minste 5 m² hebben.

Bij bepaling van een verblijfsgebied mogen niet-dragende wanden buiten beschouwen worden gelaten.

6.2 Beoordeling

In bijlage 6 is de procentuele verhouding tussen het gebruiksoppervlak en het verblijfsoppervlak berekend. Tevens zijn de gebruiksfuncties en de verblijfsoppervlakken weergegeven. Alle woningen voldoen aan de gestelde eis.

De berging op de begane grond krijgt de gebruiksfunctie “overige gebruiksfunctie” en valt dus buiten de woonfunctie en daarmee buiten de toets.



7. MILIEUPRESTATIE

7.1 Voorschriften Bouwbesluit 2012

Bouwbesluit 2012 schrijft in afdeling 5.2 voor dat een te bouwen bouwwerk zodanig is dat de belasting van het milieu door de in het bouwwerk toe te passen materialen wordt beperkt. Om hieraan te voldoen dient een berekening te worden opgesteld ter bepaling van de milieubelasting door de in het bouwwerk toe te passen materialen. Dit geldt enkel voor de woonfunctie.

De berekening dient te worden uitgevoerd conform de “Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken”. Middels de berekening wordt aangetoond dat de milieubelasting van het te realiseren bouwwerk is overwogen. De Milieu Prestatie Gebouw (MPG) wordt uitgedrukt in een schaduwprijs per m² bruto vloeroppervlak. Schaduwpreizen zijn kunstmatige prijzen voor goederen of productiefactoren die niet op markten worden verhandeld (bijvoorbeeld milieu). De berekende MPG mag maximaal € 1,0/m² bruto vloeroppervlak (BVO) bedragen.

7.2 Beoordeling

De bepalingmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW werken en de nationale milieudatabase (NMD) zijn per 1 juli 2019 geüpdatet naar versie 3.0. Nog niet alle beschikbare rekenprogramma's kunnen met de herziene methode rekenen (of zijn nog niet gevalideerd). Verder is door middel van een onderzoek ('Onderzoek t.b.v. aanscherping MPG-eis', d.d. 22 juli 2019 van W/E Adviseurs) aangetoond dat geen significante wijzigingen in het resultaat van een MPG berekening is te verwachten. Er kan dus gerekend worden met de laatste versie van de gevalideerde rekenprogramma's (zoals MPGcalc).

De milieuprestatie is berekend met het door DGMR uitgebrachte rekenprogramma MPGcalc, versie 1.2 met de nationale milieudatabase (NMD), versie 2.3.

De milieuprestatieberekening is opgesteld voor de woonfuncties inclusief de gemeenschappelijke ruimtes. Omdat de winkelfunctie in de berekening buiten beschouwing blijft (hiervoor geldt immers geen eis), is het aandeel van de woonfunctie in de materialen van de fundering van het gebouw naar rato van het gebruiksoppervlak in de berekening opgenomen.

In bijlage 7 is de milieuprestatieberekening van het woongebouw bijgevoegd. De berekende schaduwprijs is € 0,80/m² bruto vloeroppervlakte (BVO) per jaar. Dit voldoet aan de gestelde grenswaarde van € 1,0/m² BVO per jaar.



8. CONCLUSIE

Aan de Gerdesstraat 2A te Wageningen wordt een nieuw pand gerealiseerd, nadat het bestaande pand volledig wordt gesloopt. Op de begane grond zal een winkel worden gevestigd en op de eerste en tweede verdieping beide één appartement. Voor het aanvragen van de omgevingsvergunning dient aangetoond te worden dat het plan voldoet aan de eisen uit Bouwbesluit 2012. In deze rapportage zijn de volgende onderdelen beoordeeld:

- geluid
- (spui-)ventilatie
- daglichttoetreding
- oppervlaktetoets
- milieuprestatie (MPG)

Uit de berekeningen blijkt dat op basis van de in het voorliggende rapport opgenomen uitgangspunten wordt voldaan aan de gestelde eisen conform Bouwbesluit 2012.

SPA WNP ingenieurs



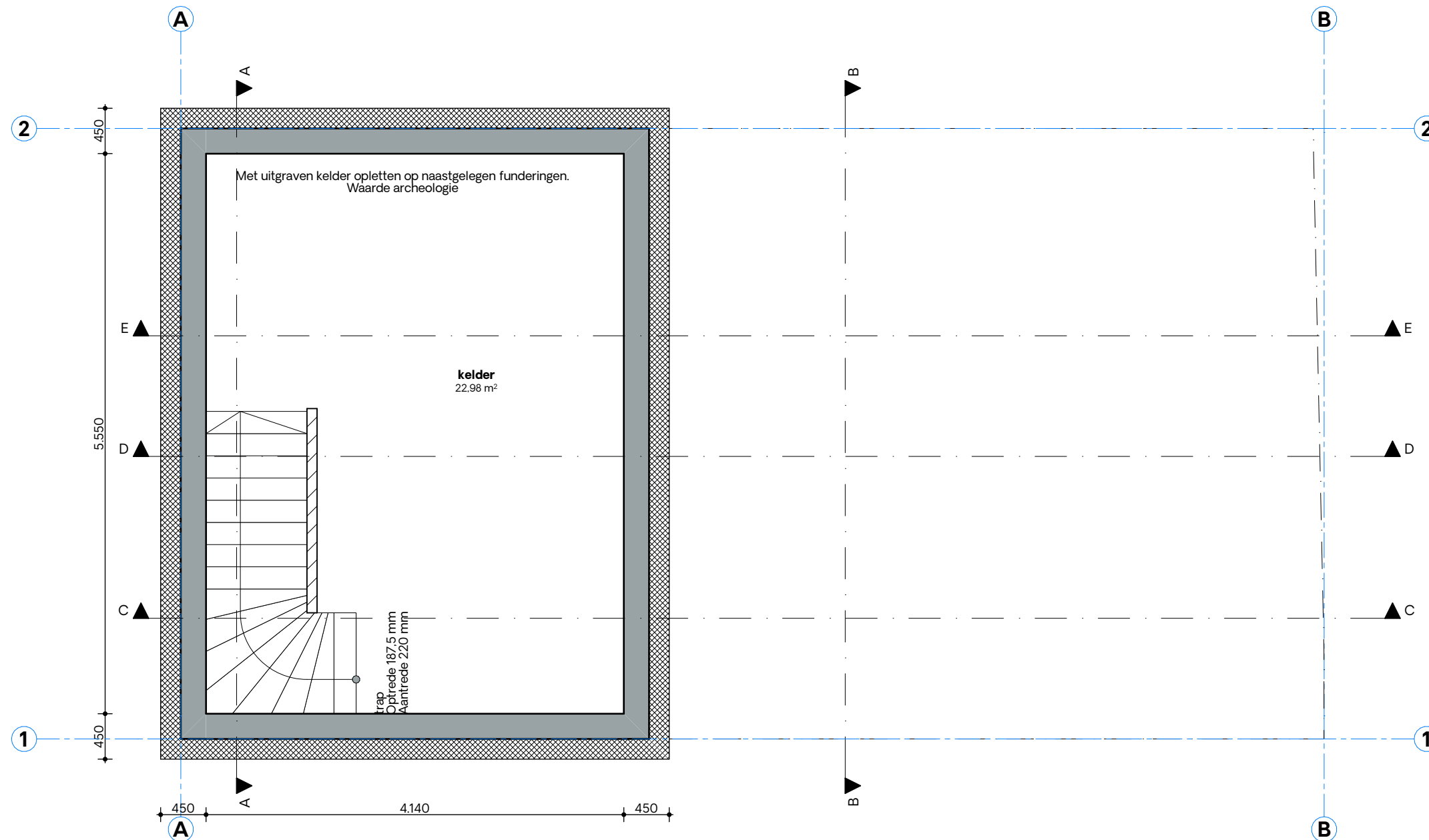
FIGUREN

Nieuwe situatie



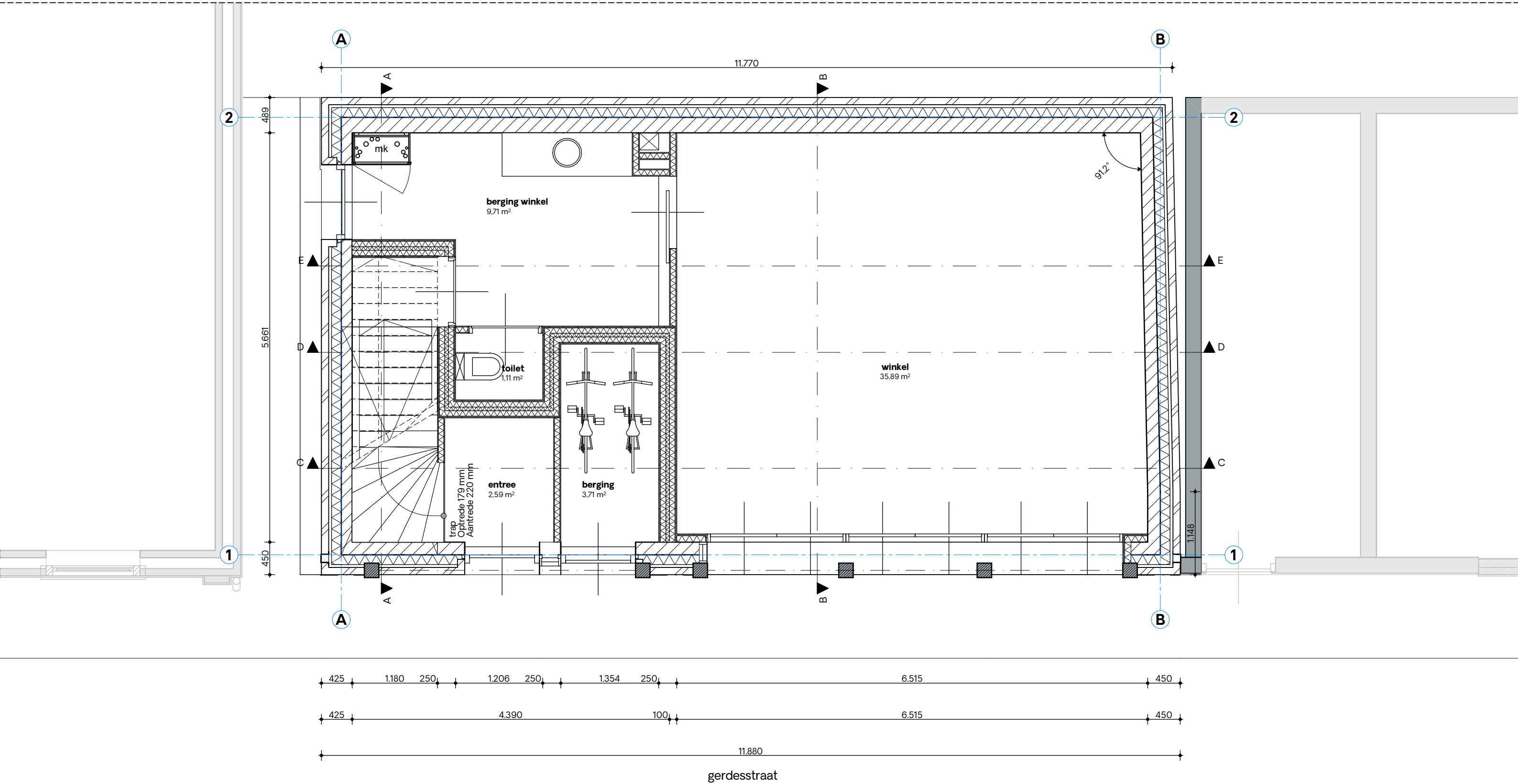
Nieuwe plattegrond

Kelder



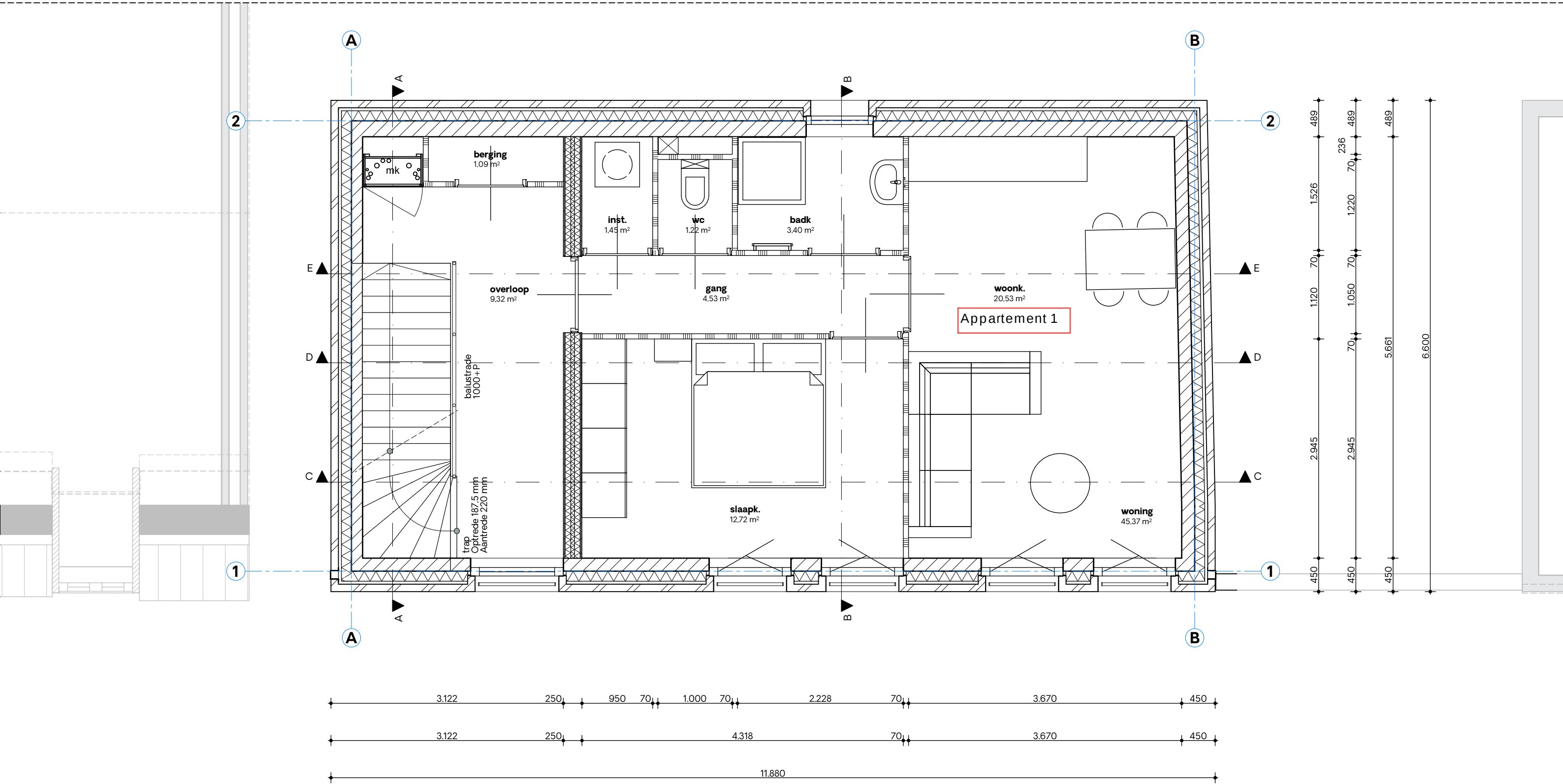
Nieuwe plattegrond

Begane grond



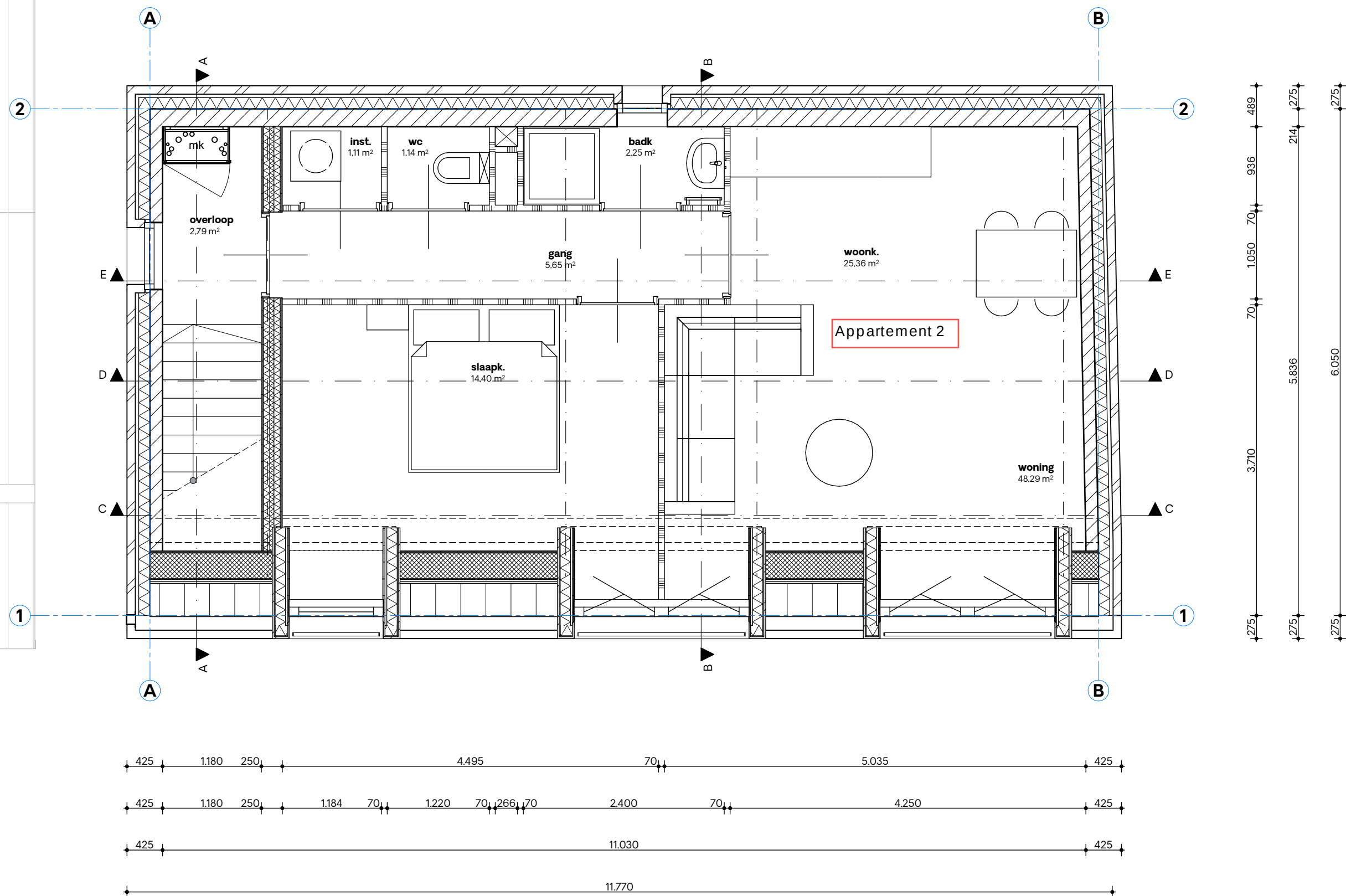
Nieuwe plattegrond

1e verdieping



Nieuwe plattegrond

2e verdieping



Gevelaanzichten

Nieuw

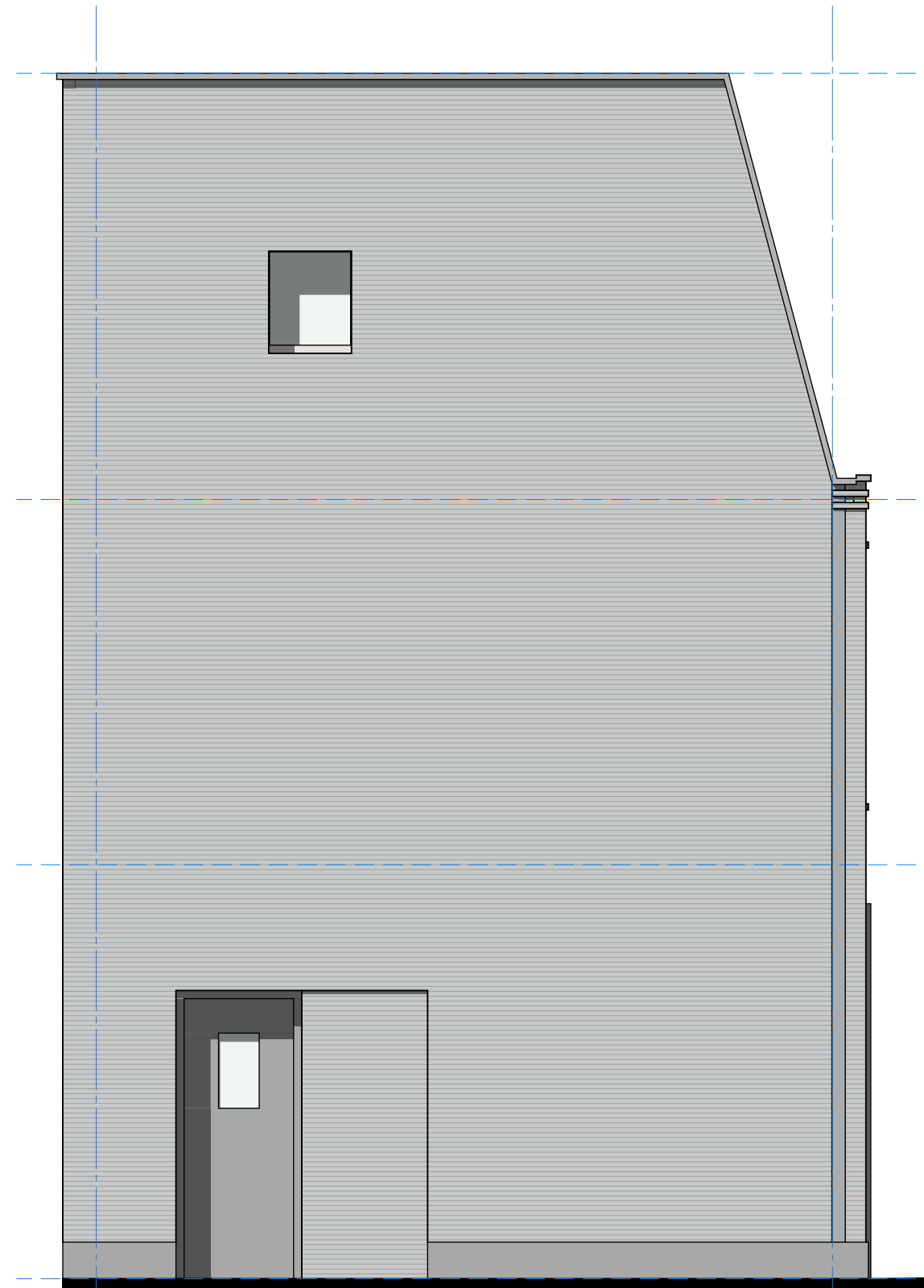


Gebruikte kozijnmerken



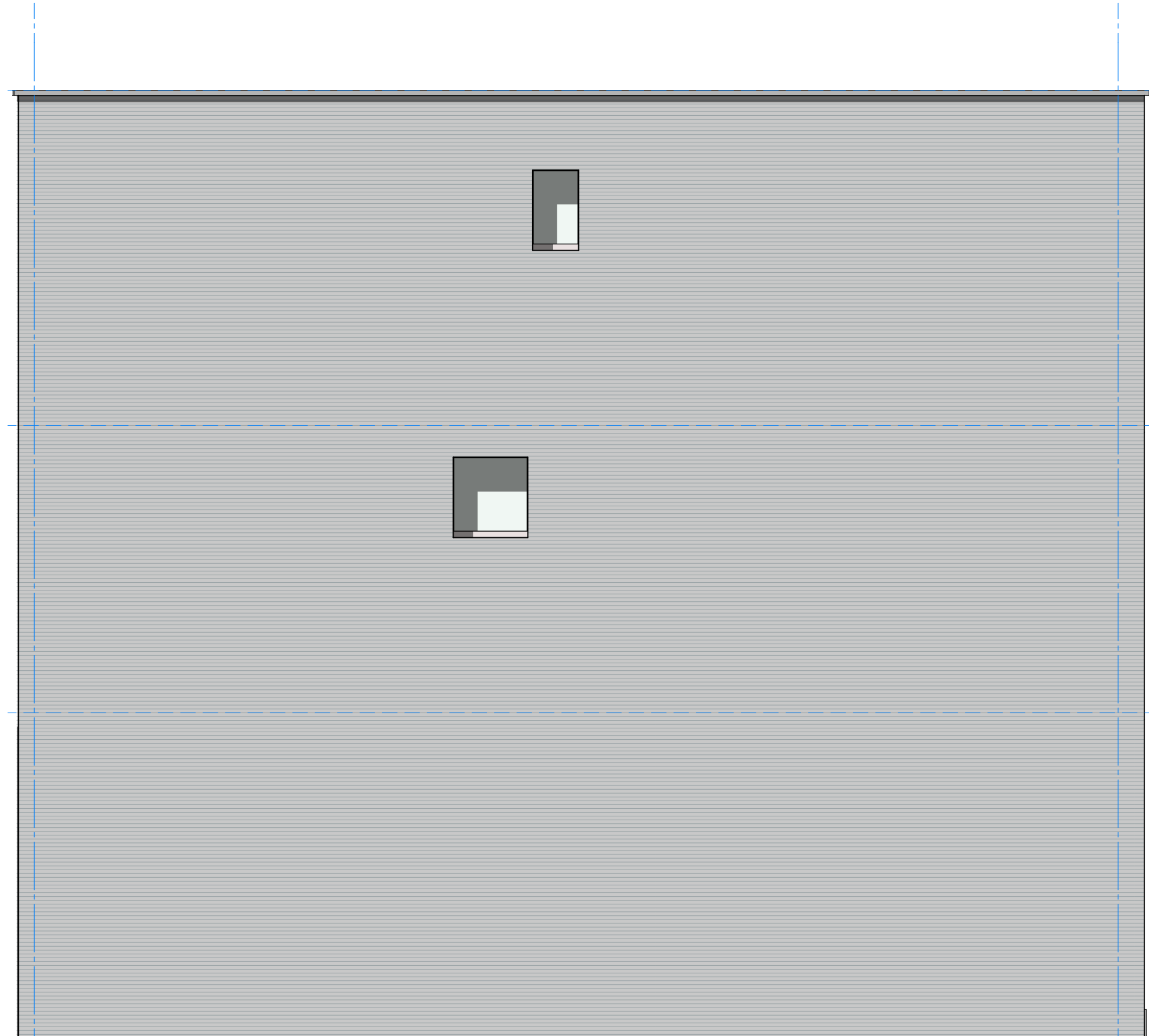
Gevelaanzichten

Nieuw



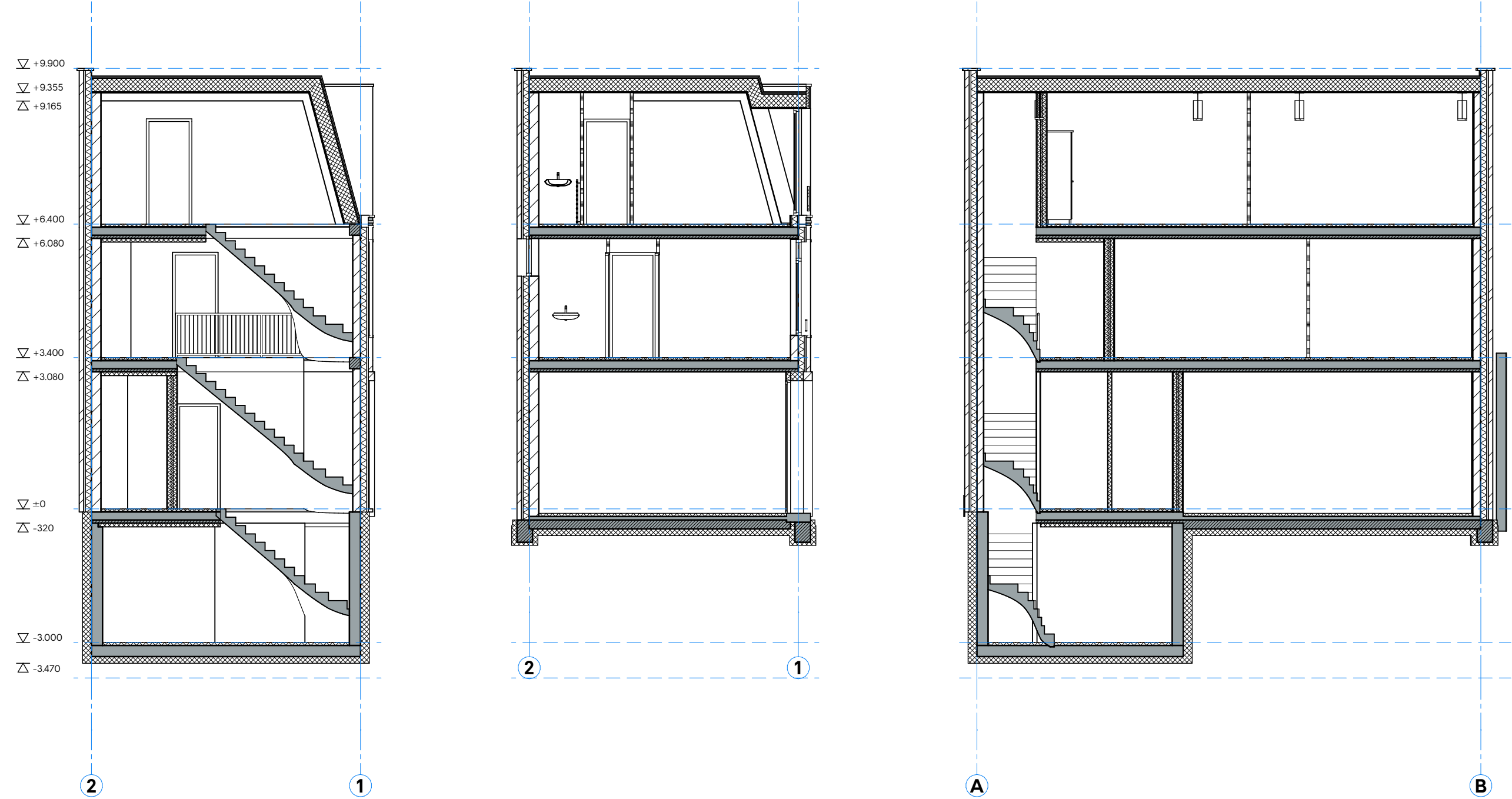
Gevelaanzichten

Nieuw



Doorsneden

Nieuw



Doorsnede A-A

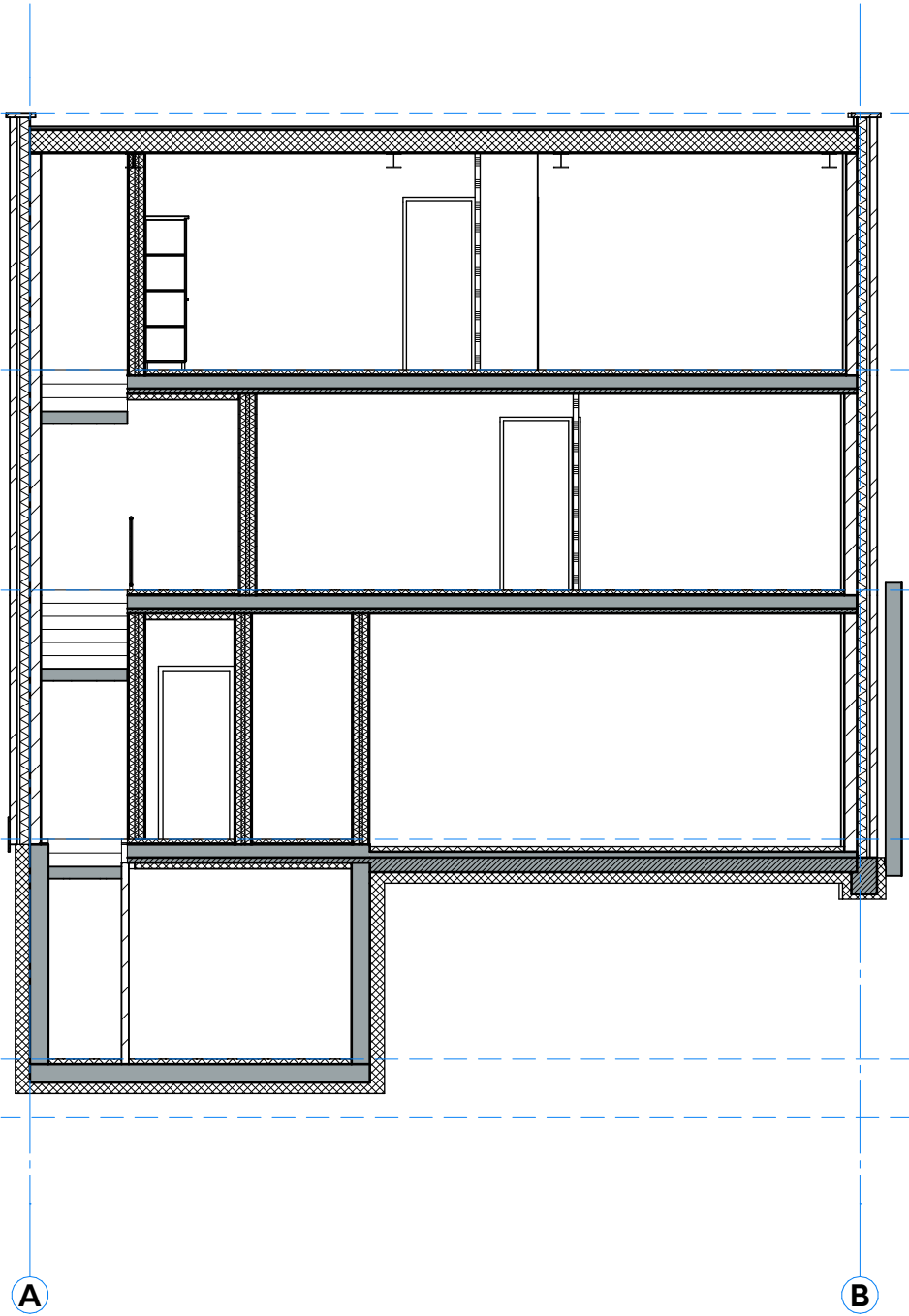
Doorsnede B-B

Doorsnede C-C

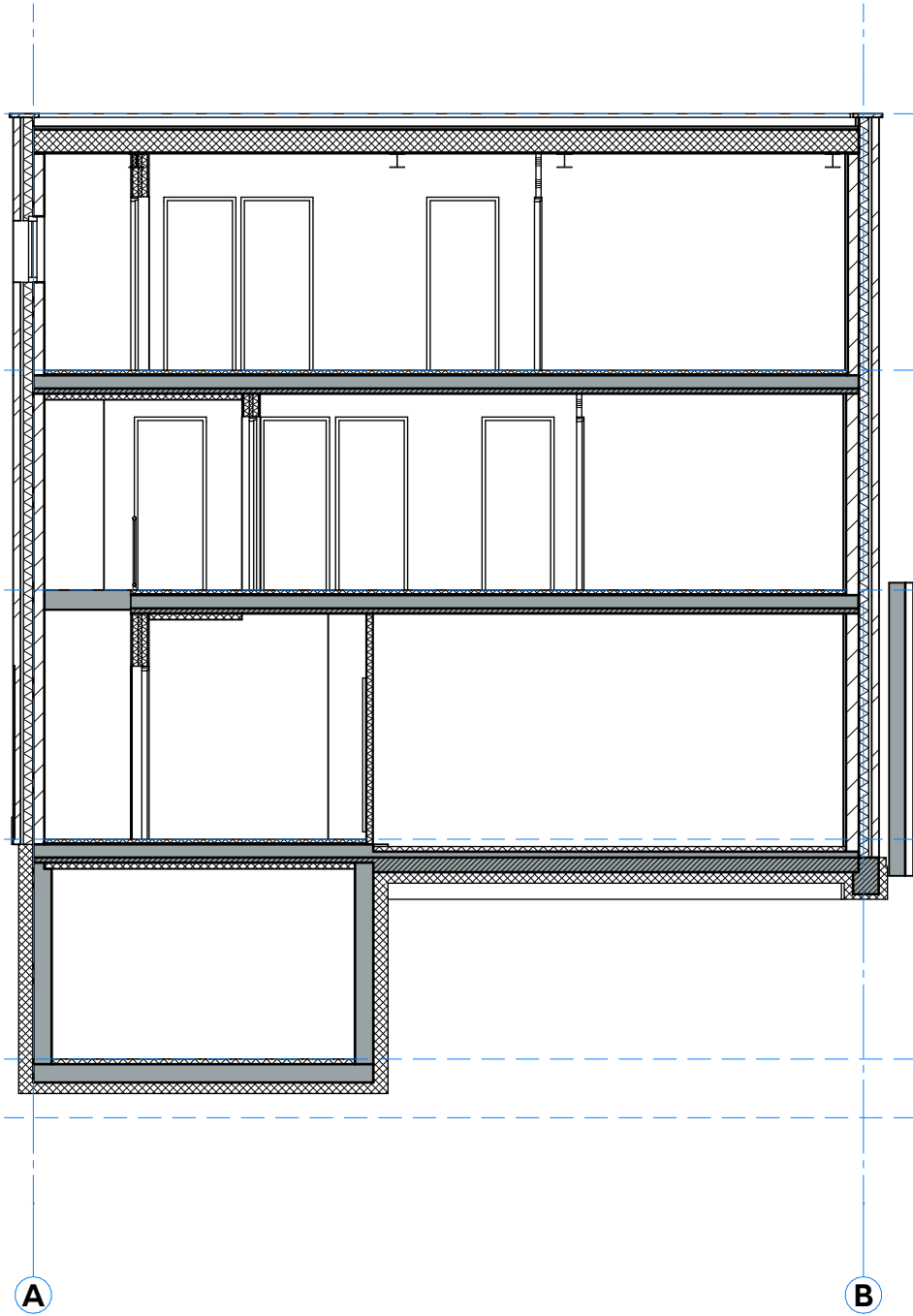


Doorsneden

Nieuw



Doorsnede D-D

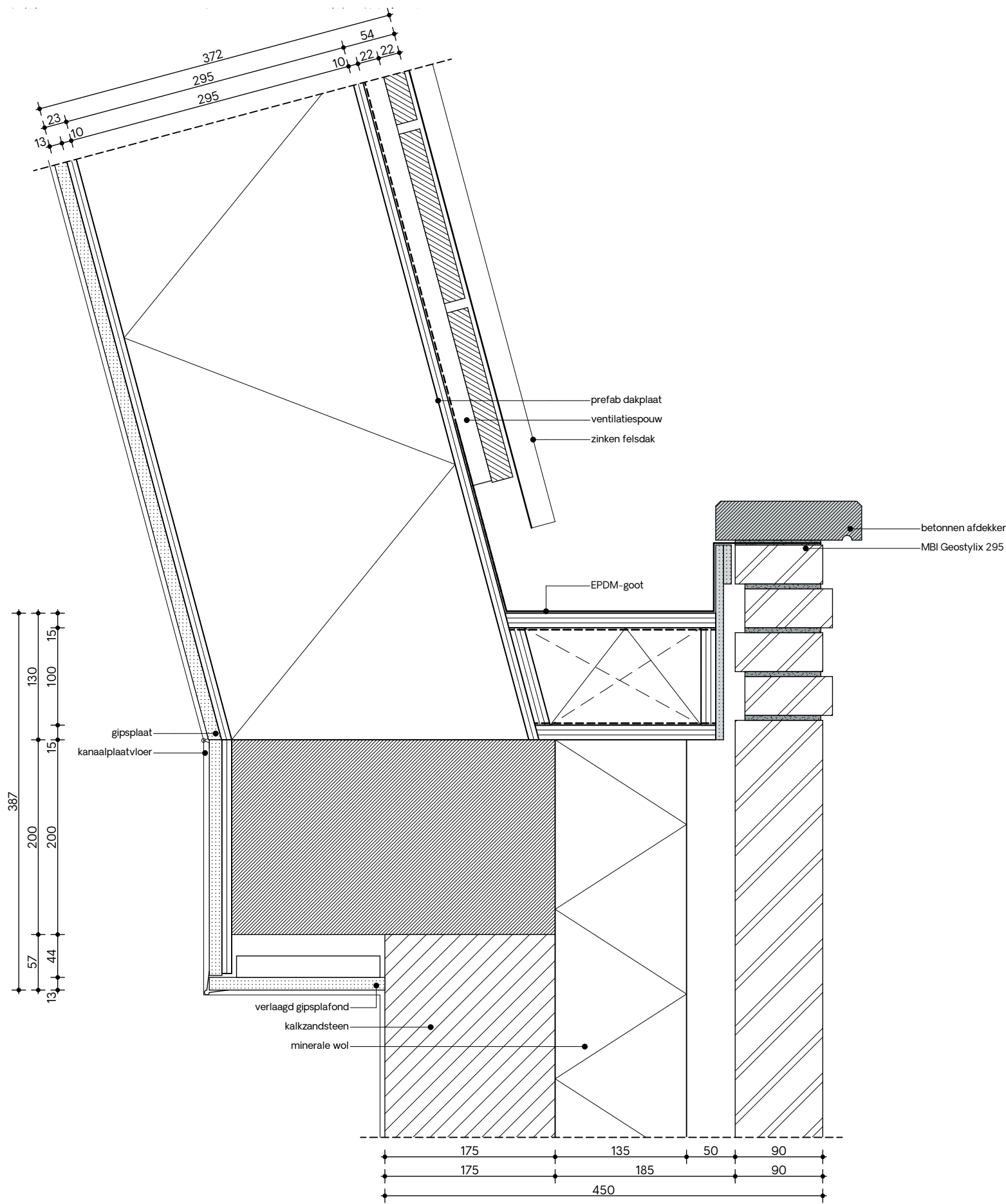


Doorsnede E-E



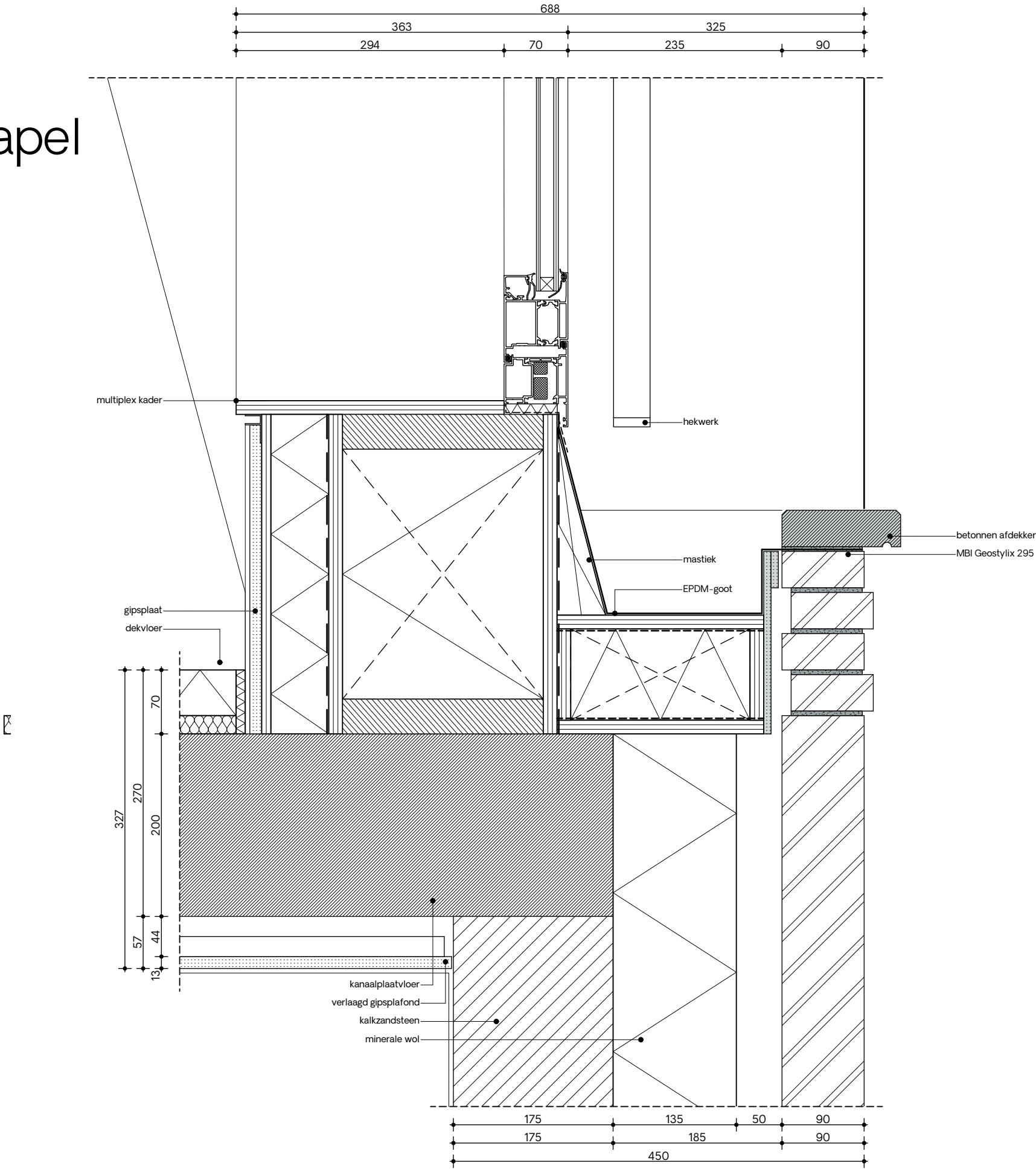
Details

goot tpv trapgat



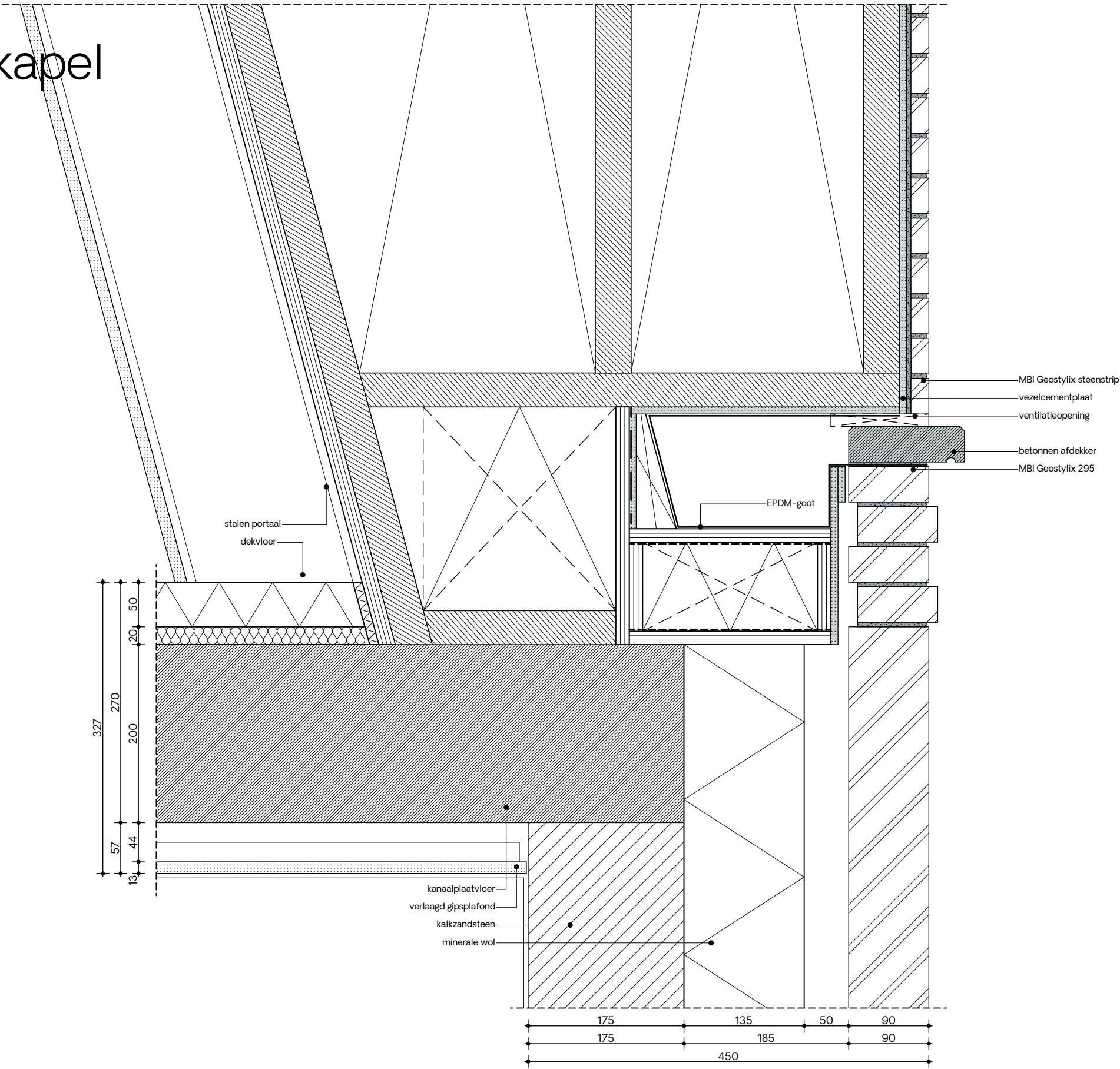
Details

goot tpv dakkapel



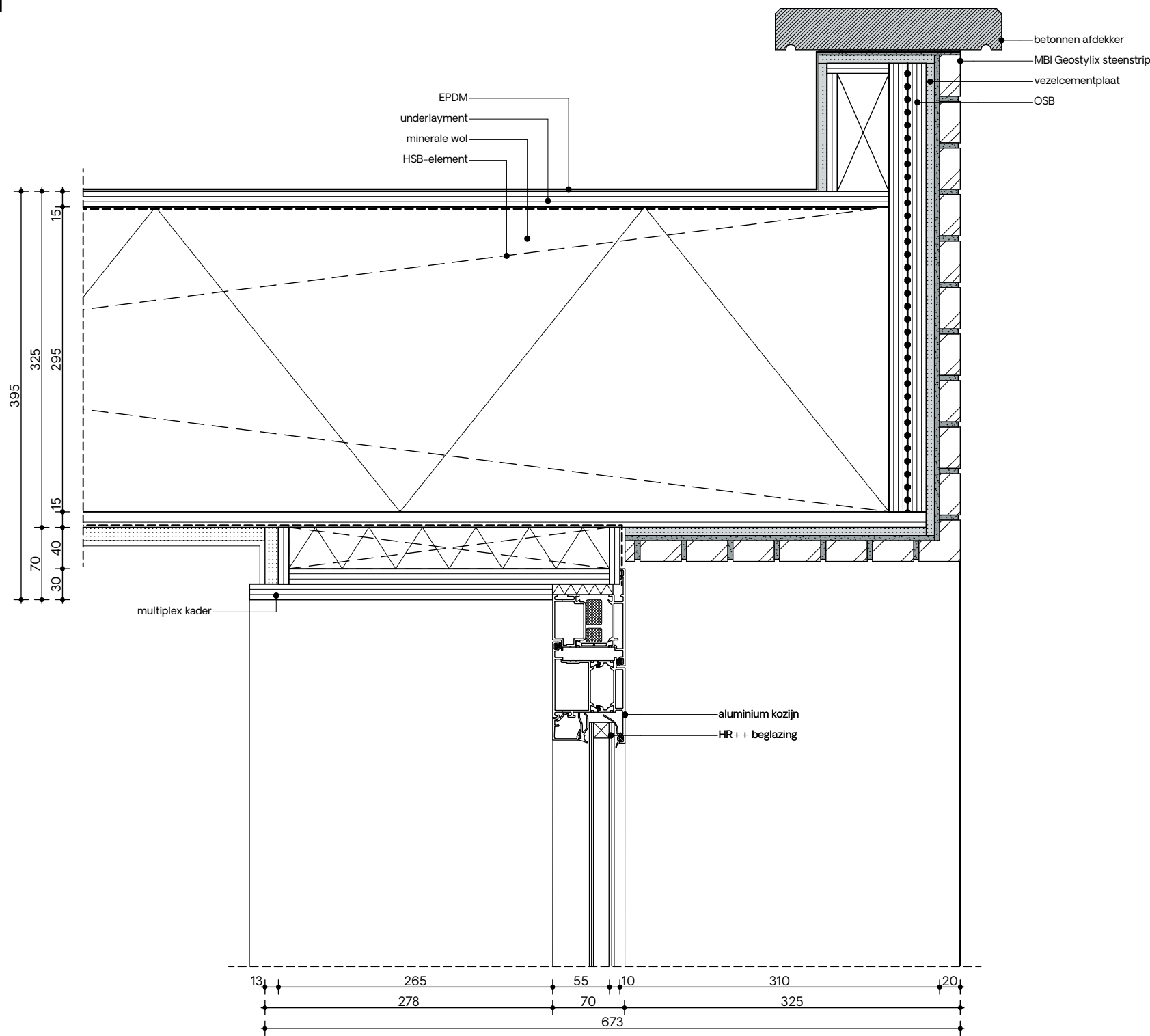
Details

wang dakkapel



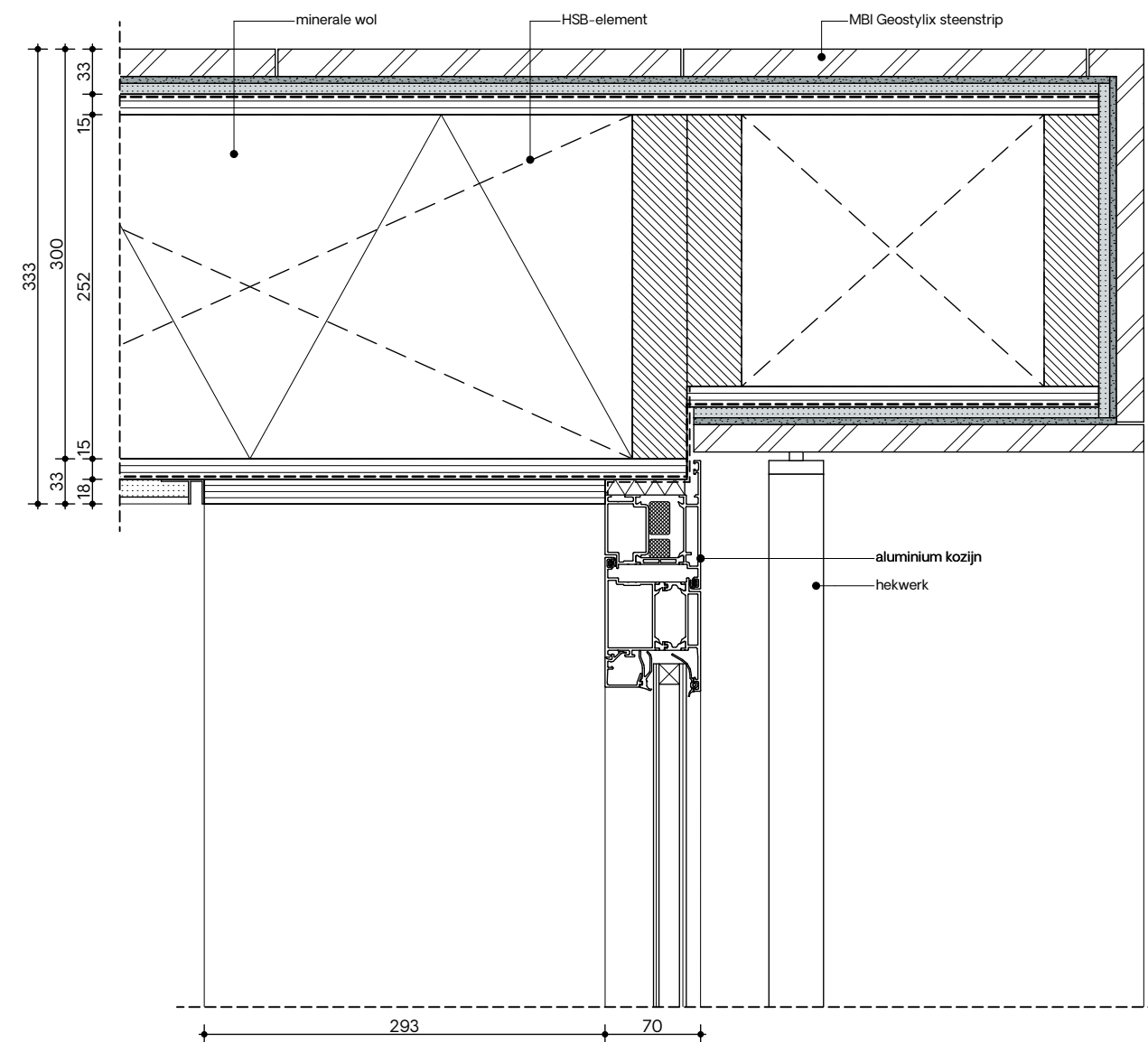
Details

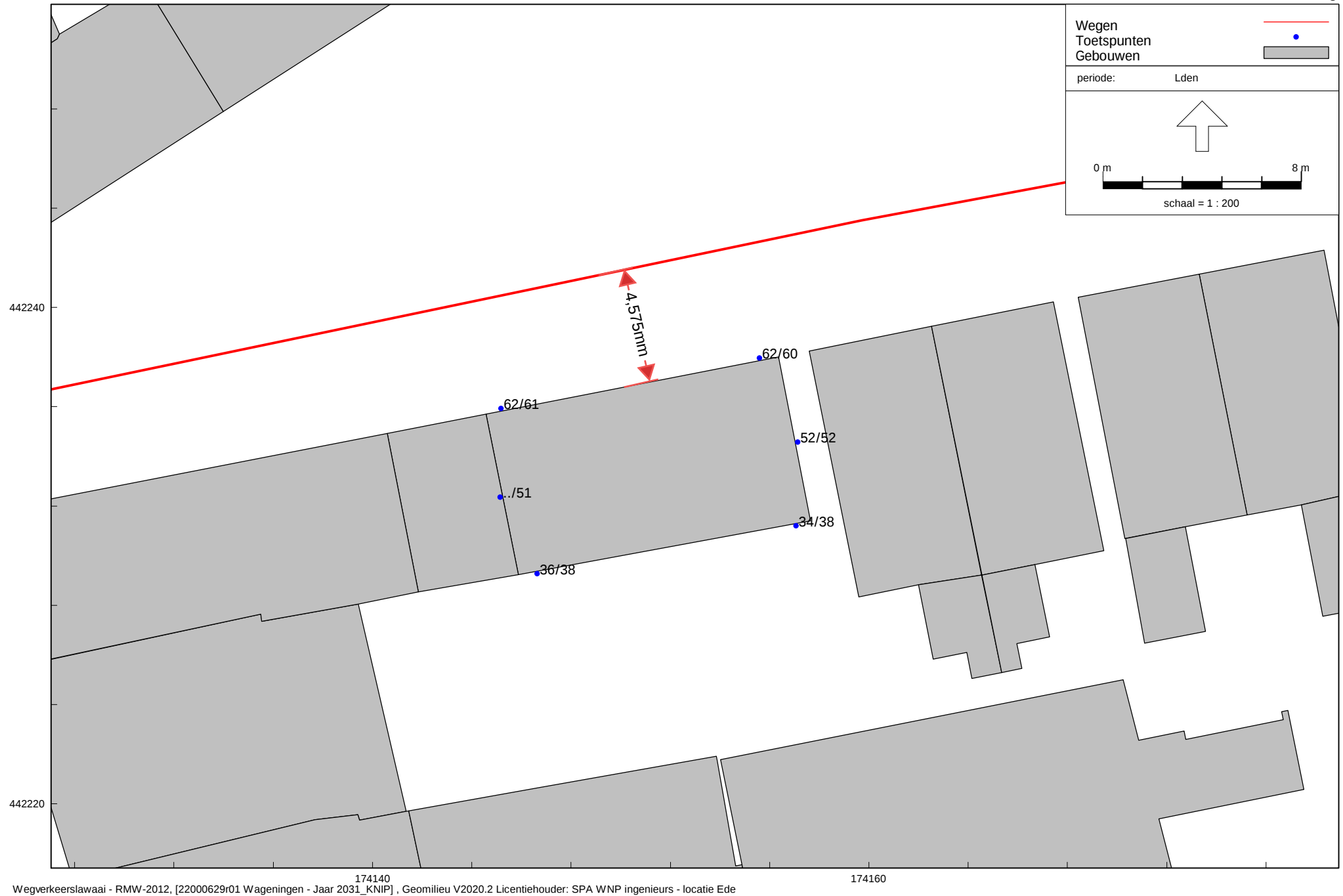
dakrand dakkapel



Details

dakkapel horizontaal





Bouwplan aan de Gerdesstraat 2A in Wageningen

Geluidbelastingen tgv alle wegen, zonder aftrek 5 dB ex. art. 110g Wgh - Hw = 4,5/7,5 m+mv

Gevelaanzichten

Nieuw



Wanden en deuren

Alleen de wanden en deuren met bijzondere eisen zijn aangegeven.

Wanden:

Voor de lichte scheidingswanden tussen de verblijfsruimtes binnen een woonfunctie kan uitgegaan worden van ($D_{nT,A,k} \geq 32$ dB):

70mm gipsblokken (minimaal 75 kg/m²)

OF lichte scheidingsconstructie (MetalStud):

- 12,5 mm gipskartonplaat
- 75 mm profiel gevuld met minerale wol
- 12,5 mm gipskartonplaat

Wand woning ↔ gemeenschappelijke verkeersruimte ($D_{nT,A,k} \geq 52$ dB)

Metal stud wand met opbouw:

- 2 keer 12,5 mm gipskartonplaat
- MetalStud profiel van 75 mm, gevuld met minerale wol.
- Geïsoleerde spouw.
- MetalStud profiel van 75 mm, gevuld met minerale wol.
- 2 keer 12,5 mm gipskartonplaat
- Geen bevestigingen tegen de wand

OF 214 mm kalkzandsteen met voorzetwand:

- evt. geïsoleerde spouw (contactbruggen voorkomen)
- voorzetwand akoestisch losgekoppeld van de kalkzandsteen wand (bevestigen aan boven- en onderliggende vloerconstructie)
- voorzetwand met dikte 100 mm, gevuld met minerale wol.

Wand woning ↔ technische ruimte

100 mm zwaar gipsblokken (massa ≥ 100 kg/m²)

OF Metal stud-wand met opbouw:

- 2 keer 12,5 mm gipskartonplaat
- MetalStud profiel van 75 mm, gevuld met minerale wol.
- 2 keer 12,5 mm gipskartonplaat
- Geen bevestigingen tegen de wand

Wand in woning (geen verblijfsruimte) ↔ schacht

- 2 keer 12,5 mm gipskartonplaat
- MetalStud profiel met daarin 40 mm minerale wol

OF Een wand met een massa van 100 kg/m²

Deuren:

Woningtoegangsdeuren:

- Een deur met een gewicht van minimaal 25kg/m², bijvoorbeeld een massieve deur met een dikte van 54 mm.
- Een automatische valdorpel toepassen met rubberprofiel, die zonder kier aansluit op een vlakke dorpel. Indien geen valdorpel wordt toegepast, is een kierdichtingsprofiel nodig tussen deur en dorpel.
- deur of sponning (3 zijden) van het kozijn uitvoeren met kierdichtingsprofielen. Deze profielen moeten in de hoeken goed aansluiten.
- Het sluitmechaniek en de stijfheid van de deur moeten zorgen voor een goede indrukking/aansluiting van de kierprofielen. Veelal wordt dit bereikt met een knevelende driepuntsluiting met oplopende sluitplaten.
- Voor beglazing in de deur volstaat 10 mm enkelglas of dubbelglas zonder bijzondere eisen.
- De naden/aansluitingen van de voordeur-pui/kozijn moeten goed afgedicht worden met flexibel blijvende kit.

Binnendeuren naar technische ruimte

- massieve deurconstructie met een massa ten minste 25 kg/m²;
- deur of sponning (3 zijden) van het kozijn uitvoeren met kierdichtingsprofielen en valdorpel.

Vloeren ($D_{nT,A,k} \geq 52$ dB & $L_{nT,A} \leq 54$)

De woningscheidende vloeren (1^e en 2^e verdiepingsvloer) worden opgebouwd uit:

- 50mm dekvloer
- 20mm EPS-T (geëlastificeerd EPS met dynamische stijfheid van maximaal 15 [MN/m³])
- 250mm breedplaatvloer (massa ≥ 500 kg/m²)

Overige aandachtspuntenZwevende dekvloer

Bij het realiseren van van een zwevende dekvloer mag nergens star contact gemaakt maken worden met de betonvloer en de overige gebouwconstructies. De zwevende dekvloer moet rondom met een kantstrook worden los gehouden van de wanden. Ook de leidingdoorvoeringen moeten los gehouden worden van de zwevende vloer en wanden. De beoogde $L_{nT,A}$ -waarde van 54 dB kan alleen worden behaald als de dekvloeren worden uitgevoerd zonder geluidbruggen. Bij een badkamer boven een verblijfsgebied is het ook bij deze badkamer van belang om starre verbindingen te voorkomen en uit te voeren met een zwevende dekvloer. Natte cellen boven elkaar mogen zonder zwevende dekvloer uitgevoerd worden. Hierbij dient extra aandacht besteed te worden aan de dilatatie bij de deur.

Riolering

Bij het aanleggen van de riolering dient rekening gehouden te worden de volgende uitgangspunten:

- De bocht vanuit de schacht uitvoeren in 2x 45°, zoals gebruikelijk.
- De leiding mag niet worden bevestigd aan de schachtwand, maar uitsluitend aan de betonnen verdiepingsvloer (indien nodig via een hulpconstructie).
- De bevestigingspunten tot 1 meter afstand van een bocht moeten worden uitgevoerd met de trillingisolerende beugel.
- De leiding mag geen contact maken met schacht.
- In de schacht mogen de leidingen alleen worden bevestigd aan de vloeren of aan wanden met een massa van ten minste 400 kg/m². De standleidingen moeten worden omwikkeld met minerale wol met een dikte van ten minste 50 mm (bijvoorbeeld Sonorex).

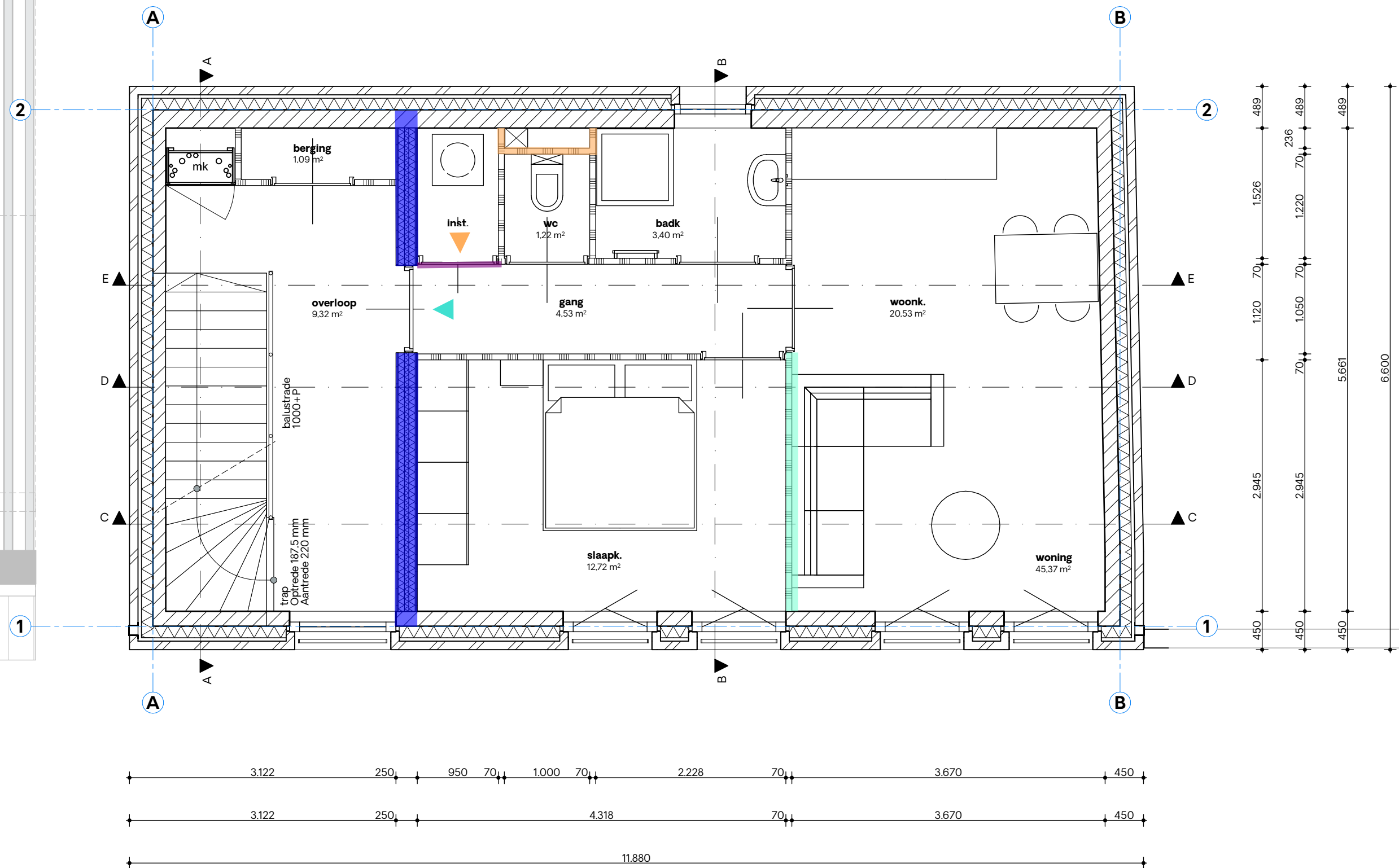
Ventilatiesysteem

Er wordt per woning een ventilatiesysteem toegepast. De unit moet bij voorkeur worden gemonteerd aan een zware wand of vloer (massa ≥ 400 kg/m²). Indien de unit wordt gemonteerd aan een lichte constructie, dan moeten trillingdempende voor-zieningen met een eigen frequentie van maximaal 10 Hz, tussen de unit en wand worden aangebracht. Dit is duur en lastig. Een andere mogelijkheid is de unit een eigen constructie te geven, die losgekoppeld is van de wand. De geluidproductie van de ventilatie-unit dient bij normaal gebruik beperkt te blijven tot $L_w < 49$ dB(A) (bronsterkte).

Tussen de unit en de afvoer- en toevoerpunten moeten geluiddempende slangen worden aangebracht met een lengte van ten minste 1 meter.

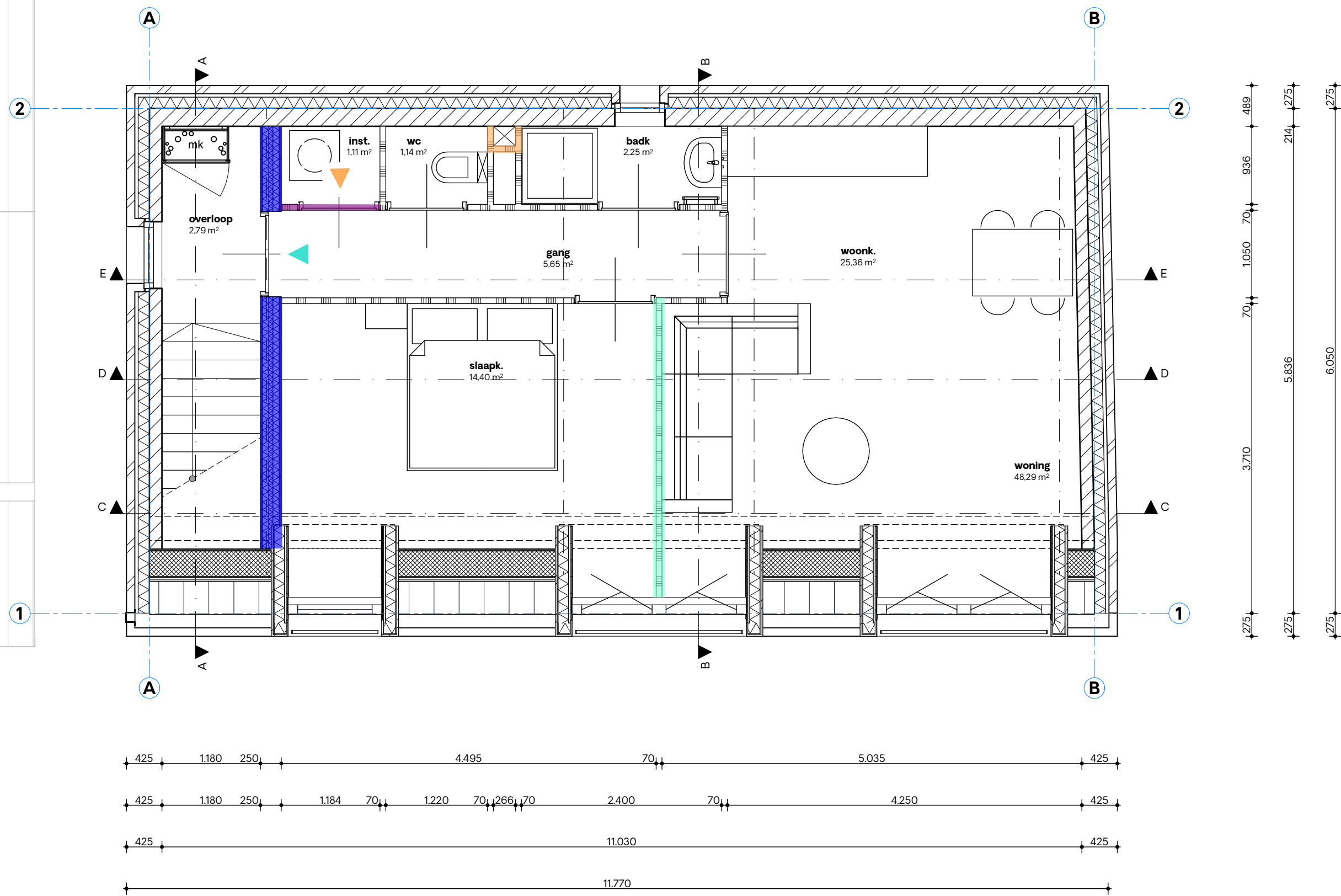
Nieuwe plattegrond

1e verdieping



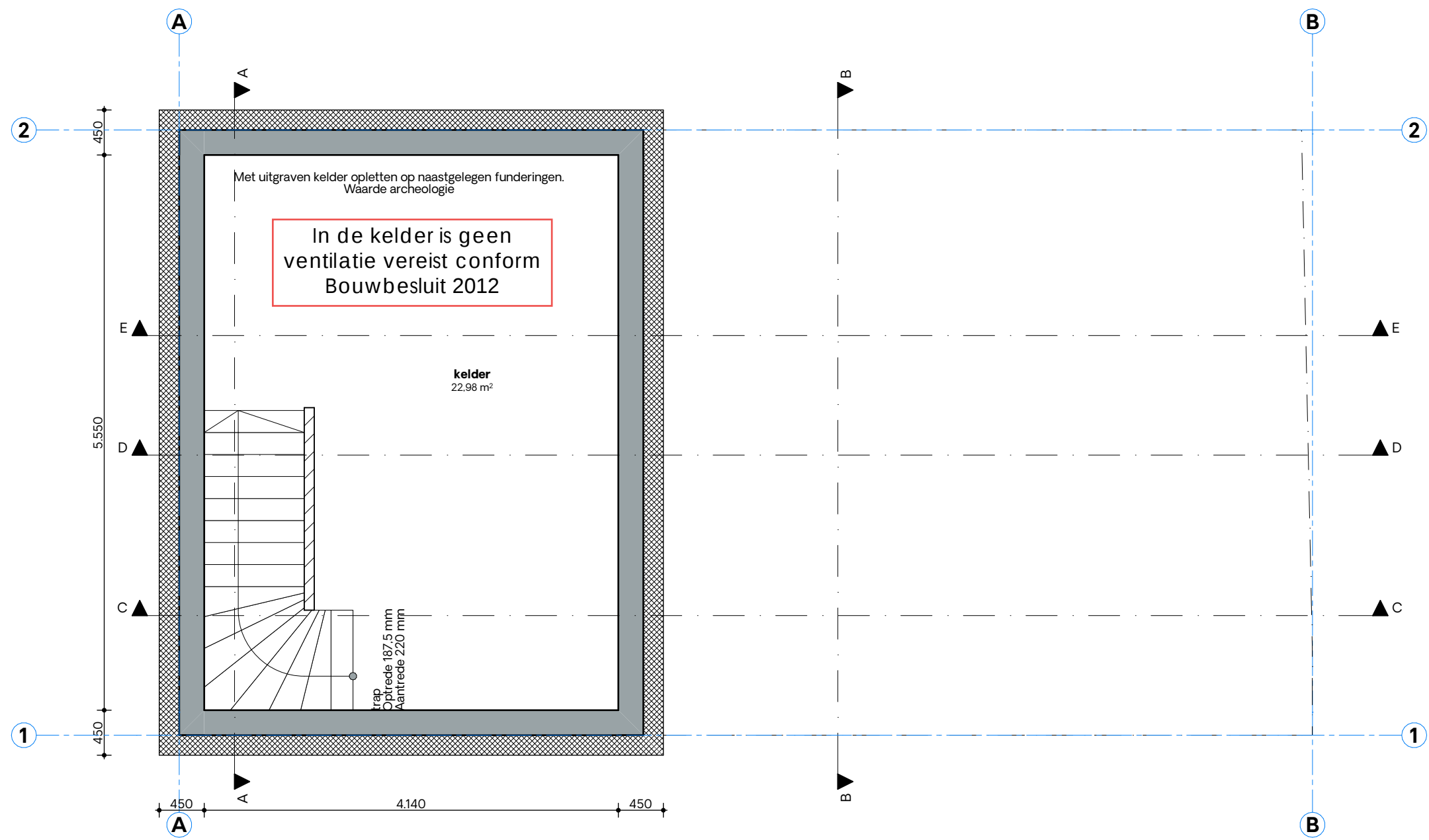
Nieuwe plattegrond

2e verdieping



Nieuwe plattegrond

Kelder

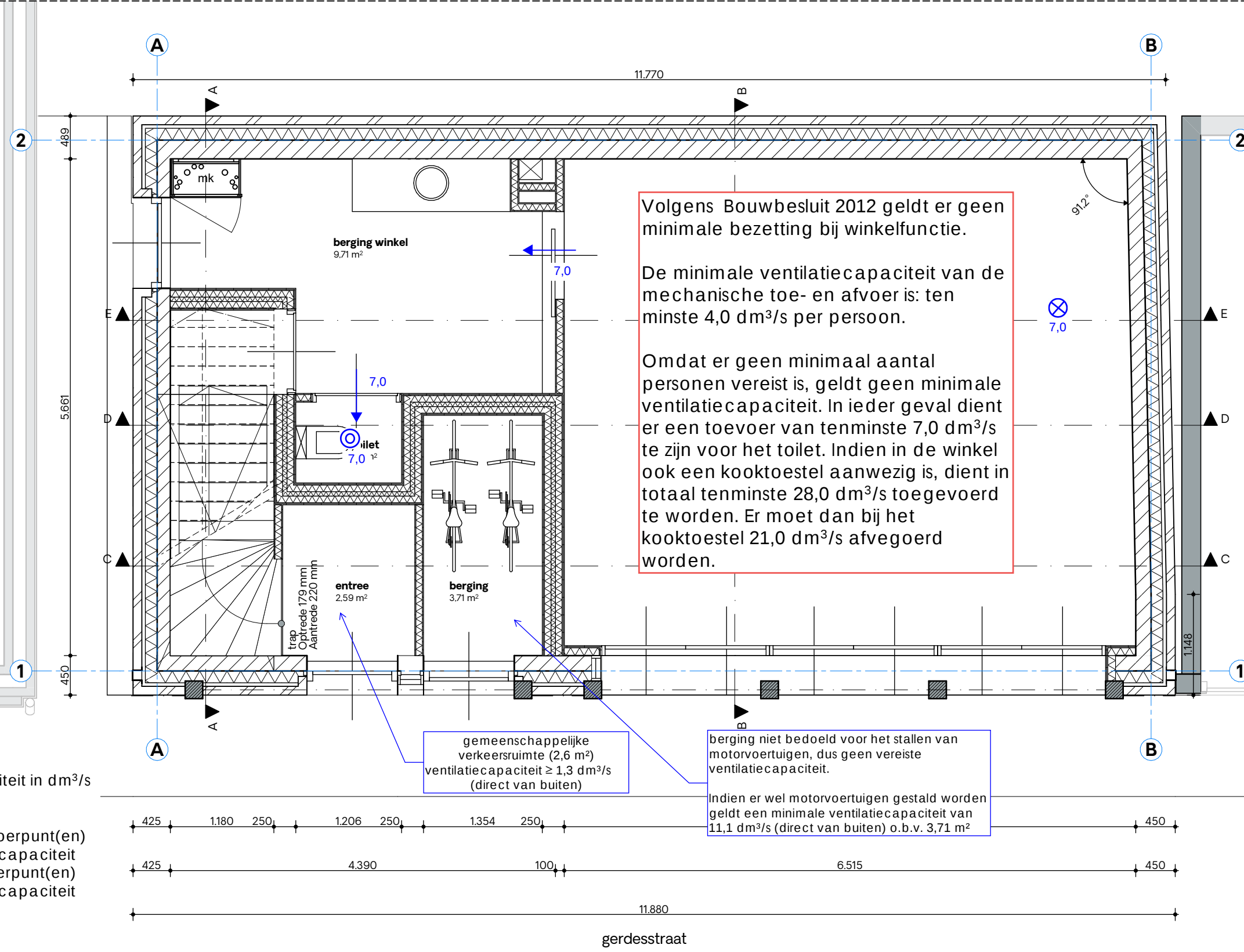


- RENVOOI
- 14,0 - minimale ventilatiecapaciteit in dm³/s volgens Bouwbesluit
 - - overstroomvoorziening
 - ⊗ - vertrek voorzien van toevoerpunt(en) met benodigde ventilatiecapaciteit
 - ⊙ - vertrek voorzien van afvoerpunt(en) met benodigde ventilatiecapaciteit



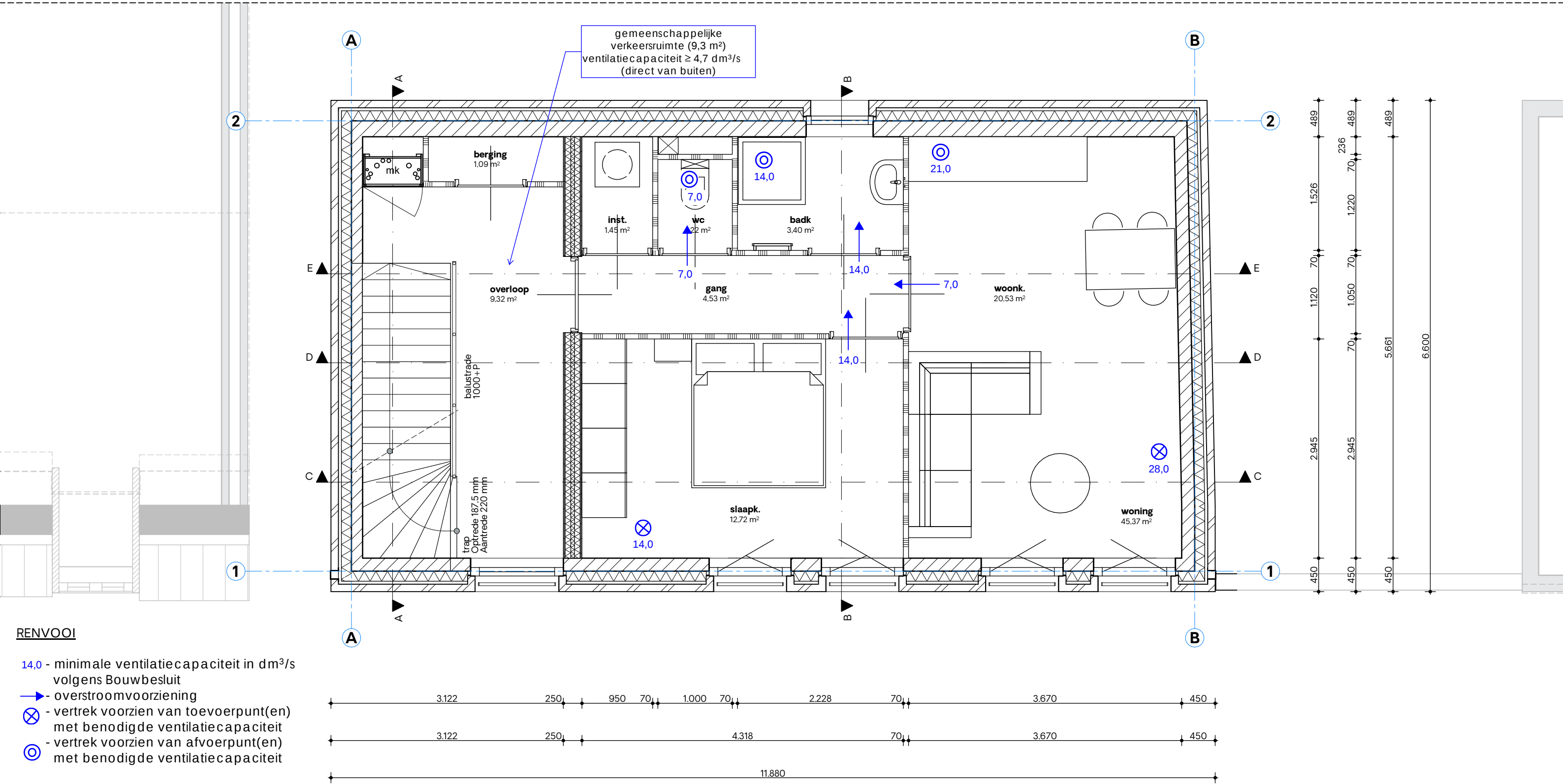
Nieuwe plattegrond

Begane grond



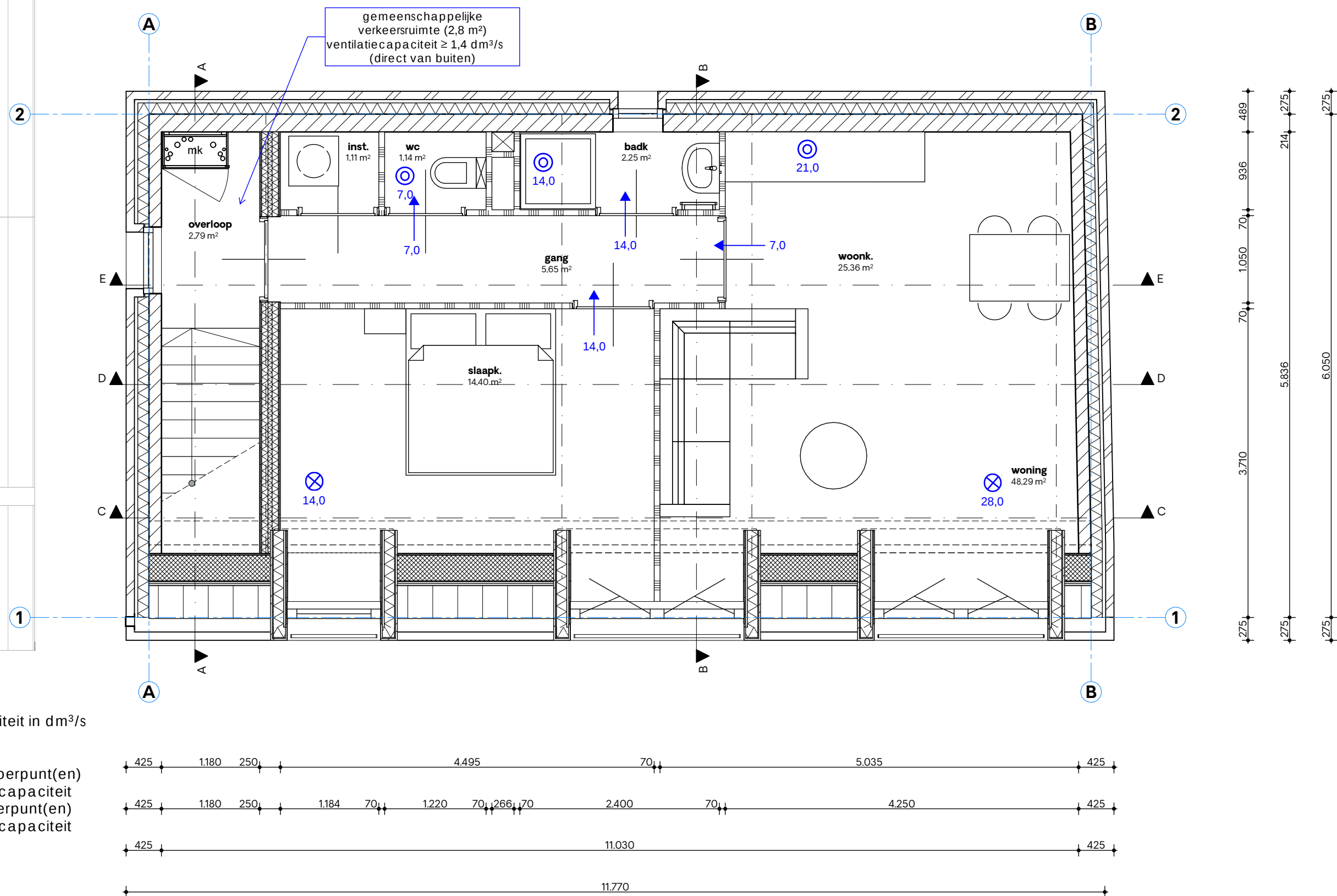
Nieuwe plattegrond

1e verdieping



Nieuwe plattegrond

2e verdieping



RENVOOI

- 14,0 - minimale ventilatiecapaciteit in dm^3/s volgens Bouwbesluit
- overstroomvoorziening
- ⊗ - vertrek voorzien van toevoerpunt(en) met benodigde ventilatiecapaciteit
- ⊙ - vertrek voorzien van afvoerpunt(en) met benodigde ventilatiecapaciteit





BIJLAGEN

BOA Geluidwering Gevels SPA WNP ingenieurs

(c) dirActivity-software BV 2021

pg:1

23-02-2021 10:17

project 22100060, Gerdessstr 2a

Projectdatum 17-02-2021

Opdrachtgever

Uitgevoerd door JF

gebouw Appartement 1

Rekenmethode NPR 5272

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

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door

	<u>totaal</u>	125	250	500	1000	2000
Ci		-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0

BOA Geluidwering Gevels SPA WNP ingenieurs

(c) dirActivity-software BV 2021

pg:2

23-02-2021 10:17

verblijfsgebied	Gebied 1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	62 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	21.4 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	31.8 dB							
GA;k, vereist	32.0 dB							

Woonkamer

Su,ruimte	9.8 m2							
GA;k	31.4 dB							
GA;k, vereist	30 dB							
V	54.9 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	34.1 dB		GA	40.5	39.2	42.9	40.5	44.0
Lp	27.9 dB		Lp	21.5	22.8	19.1	21.5	18.0

Voorgevel

Su,gevel	9.8 m2							
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer							
absorptie plafond	--							
hoogte gesloten ballustrade	-- m	H -- m						
diepte balkon/galerij	-- m	D -- m						
GA;k,gevel	31.4 dB							
GA,gevel	34.1 dB		GA,g	34.1	40.5	39.2	42.9	40.5
			Gi,g	26.5	29.2	35.9	36.5	38
Lp,gevel	27.9 dB		Lp,g	27.9	21.5	22.8	19.1	21.5

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	5.08 m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	49.6	9.7	1.5	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
A Kozijn opp	0.73 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	40.1	19.2	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
A Glas opp	1.65 m2	gd32p	glas	8/16/12 mm	37.0	22.3	0	RA	32.3	25.0	27.0	35.0	35.0	35.0
A Kozijnnaad	6.52 m	na51	naad	Kozijn-steen; schuimband + afdeklat	49.6	9.8	0	RA	50.8	41.0	46.0	51.0	56.0	63.0
A Glasnaad	7.38 m	na49	naad	Droge beglazing; band met/zonder topafdichting	47.6	11.7	0	RA	49.4	38.0	45.0	52.0	58.0	60.0
A Vleugelkier	5.13 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	44.9	14.4	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
A Kozijn opp	0.73 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	40.1	19.2	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
A Glas opp	1.65 m2	gd32p	glas	8/16/12 mm	37.0	22.3	0	RA	32.3	25.0	27.0	35.0	35.0	35.0
A Kozijnnaad	6.52 m	na51	naad	Kozijn-steen; schuimband + afdeklat	49.6	9.8	0	RA	50.8	41.0	46.0	51.0	56.0	63.0
A Glasnaad	7.38 m	na49	naad	Droge beglazing; band met/zonder topafdichting	47.6	11.7	0	RA	49.4	38.0	45.0	52.0	58.0	60.0
A Vleugelkier	5.13 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	44.9	14.4	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Slaapkamer

Su,ruimte	11.6 m2							
GA;k	32.0 dB							
GA;k, vereist	30 dB							
V	34.1 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	32.0 dB				GA	38.4	37.1	40.8
Lp	30.0 dB				Lp	23.6	24.9	21.2

BOA Geluidwering Gevels SPA WNP ingenieurs

(c) dirActivity-software BV 2021

pg:3

23-02-2021 10:17

Voorgevel

Su,gevel	11.6	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--														
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m									
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m									
GA;k,gevel	32.0	dB													
GA,gevel	32.0	dB							GA,g	32.0	38.4	37.1	40.8	38.5	42.0
									Gi,g		24.4	27.1	33.8	34.5	36
Lp,gevel	30.0	dB							Lp,g	30.0	23.6	24.9	21.2	23.5	20.0
Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000	
wand	6.81 m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	49.0	13.0	1.5	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	
A Kozijn opp	0.73 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	40.8	21.2	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0	
A Glas opp	1.65 m2	gd32p	glas	8/16/12 mm	37.6	24.4	0	RA	32.3	25.0	27.0	35.0	35.0	35.0	
A Kozijnnaad	6.52 m	na51	naad	Kozijn-steen; schuimband + afdeklat	50.2	11.8	0	RA	50.8	41.0	46.0	51.0	56.0	63.0	
A Glasnaad	7.38 m	na49	naad	Droge beglazing; band met/zonder topafdichting	48.2	13.8	0	RA	49.4	38.0	45.0	52.0	58.0	60.0	
A Vleugelkier	5.13 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	45.5	16.5	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0	
A Kozijn opp	0.73 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	40.8	21.2	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0	
A Glas opp	1.65 m2	gd32p	glas	8/16/12 mm	37.6	24.4	0	RA	32.3	25.0	27.0	35.0	35.0	35.0	
A Kozijnnaad	6.52 m	na51	naad	Kozijn-steen; schuimband + afdeklat	50.2	11.8	0	RA	50.8	41.0	46.0	51.0	56.0	63.0	
A Glasnaad	7.38 m	na49	naad	Droge beglazing; band met/zonder topafdichting	48.2	13.8	0	RA	49.4	38.0	45.0	52.0	58.0	60.0	
A Vleugelkier	5.13 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	45.5	16.5	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0	

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing
Materialen met catalogusnummers eindigend op * of ** zijn door de gebruiker ingevoerd.

BOA Geluidwering Gevels SPA WNP ingenieurs

(c) dirActivity-software BV 2021

pg:4

23-02-2021 10:17

project 22100060, Gerdessstr 2a

Projectdatum 17-02-2021

Opdrachtgever

Uitgevoerd door JF

gebouw Appartement 2

Rekenmethode NPR 5272

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

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door

	<u>totaal</u>	125	250	500	1000	2000
Ci		-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0

BOA Geluidwering Gevels SPA WNP ingenieurs

(c) dirActivity-software BV 2021

pg:5

23-02-2021 10:17

verblijfsgebied	Gebied 2		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	61 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	29.4 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	30.5 dB							
GA;k, vereist	31.0 dB							

Woonkamer

Su,ruimte	15.3 m2							
GA;k	30.4 dB							
GA;k, vereist	29 dB							
V	74 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	32.4 dB		GA	36.8	37.6	42.3	40.4	44.4
Lp	28.6 dB		Lp	24.2	23.4	18.7	20.6	16.6

Voorgevel

Su,gevel	15.3 m2							
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer							
absorptie plafond	--							
hoogte gesloten ballustrade	-- m	H -- m						
diepte balkon/galerij	-- m	D -- m						
GA;k,gevel	30.4 dB							
GA,gevel	32.4 dB		GA,g	32.4	36.8	37.6	42.3	40.4
			Gi,g	22.8	27.6	35.3	36.4	38.4
Lp,gevel	28.6 dB		Lp,g	28.6	24.2	23.4	18.7	20.6

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
dak	5.44 m2	da36	dak	DH7b:DH2 + gips plafond; geen dakraam	36.2	22.8	1.5	RA	36.2	25.0	30.0	43.0	49.0	52.0
HSB	0.62 m2	pa37e	paneel	Buigsl.constr. spouw, wol, regels,constr. 55 kg/m2	46.6	12.4	1.5	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0
Wand dakkappe	1.86 m2	pa37e	paneel	Buigsl.constr. spouw, wol, regels,constr. 55 kg/m2	41.8	17.1	1.5	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0
D Kozijn opp	1.33 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	39.5	19.5	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
D Glas opp	3.66 m2	gd34	glas	8/24/12 mm	37.0	22.0	0	RA	33.8	25.0	29.0	37.0	37.0	37.0
D Kozijnnaad	8.96 m	na51	naad	Kozijn-steen; schuimband + afdeklat	50.1	8.8	0	RA	50.8	41.0	46.0	51.0	56.0	63.0
D Glasnaad	12.04 m	na49	naad	Droge beglazing; band met/zonder topafdichting	47.4	11.5	0	RA	49.4	38.0	45.0	52.0	58.0	60.0
D Vleugelkier	12.84 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	42.8	16.1	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
C Kozijn opp	0.58 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	43.1	15.9	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
C Glas opp	1.83 m2	gd34	glas	8/24/12 mm	40.0	19.0	0	RA	33.8	25.0	29.0	37.0	37.0	37.0
C Kozijnnaad	6.81 m	na51	naad	Kozijn-steen; schuimband + afdeklat	51.3	7.6	0	RA	50.8	41.0	46.0	51.0	56.0	63.0
C Glasnaad	6.03 m	na49	naad	Droge beglazing; band met/zonder topafdichting	50.4	8.5	0	RA	49.4	38.0	45.0	52.0	58.0	60.0
C Vleugelkier	6.43 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	45.8	13.1	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Slaapkamer

Su,ruimte	14.1 m2							
GA;k	30.7 dB							
GA;k, vereist	29 dB							
V	42 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	30.7 dB				GA	34.6	35.6	41.0
Lp	30.3 dB				Lp	26.4	25.4	20.0

BOA Geluidwering Gevels SPA WNP ingenieurs

(c) dirActivity-software BV 2021

pg:6

23-02-2021 10:17

Voorgevel

Su,gevel 14.1 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 30.7 dB

GA,gevel 30.7 dB

GA,g 30.7 34.6 35.6 41.0 39.4 43.5

Gi,g 20.6 25.6 34 35.4 37.5

Lp,gevel 30.3 dB

Lp,g 30.3 26.4 25.4 20.0 21.6 17.5

Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
dak	6.70 m2	da36	dak	DH7b:DH2 + gips plafond; geen dakraam	34.8	26.2	1.5	RA	36.2	25.0	30.0	43.0	49.0	52.0
HSB	0.42 m2	pa37e	paneel	Buigsl.constr. spouw, wol, regels,constr. 55 kg/m2	47.9	13.1	1.5	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0
Wand dakkappe	1.86 m2	pa37e	paneel	Buigsl.constr. spouw, wol, regels,constr. 55 kg/m2	41.4	19.6	1.5	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0
C Kozijn opp	0.58 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	42.7	18.3	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
C Glas opp	1.83 m2	gd34	glas	8/24/12 mm	39.6	21.4	0	RA	33.8	25.0	29.0	37.0	37.0	37.0
C Kozijnnaad	6.81 m	na51	naad	Kozijn-steen; schuimband + afdeklat	50.9	10.1	0	RA	50.8	41.0	46.0	51.0	56.0	63.0
C Glasnaad	6.03 m	na49	naad	Droge beglazing; band met/zonder topafdichting	50.0	11.0	0	RA	49.4	38.0	45.0	52.0	58.0	60.0
C Vleugelkier	6.43 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	45.4	15.6	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
B Kozijn opp	0.75 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	41.6	19.4	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
B Glas opp	1.93 m2	gd34	glas	8/24/12 mm	39.4	21.6	0	RA	33.8	25.0	29.0	37.0	37.0	37.0
B Kozijnnaad	7.03 m	na51	naad	Kozijn-steen; schuimband + afdeklat	50.8	10.2	0	RA	50.8	41.0	46.0	51.0	56.0	63.0
B Glasnaad	6.12 m	na49	naad	Droge beglazing; band met/zonder topafdichting	49.9	11.1	0	RA	49.4	38.0	45.0	52.0	58.0	60.0
B Vleugelkier	6.52 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	45.4	15.6	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing
Materialen met catalogusnummers eindigend op * of ** zijn door de gebruiker ingevoerd.



Berekening nagalmtijd

Bijlage 2.1

Project: 22100060
 Versie: 24-02-2021
 Omschrijving: Trappenhuis 1e Verdieping
 Situatie: situatie als beoogd

				octaafbandmiddenfrequentie [Hz]					
				125	250	500	1.000	2.000	4.000
Vloer	Opp.	8,7 m ²							
S 1			abs. coëff.:	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
beton			m ² O.R.:	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
Plafond	Opp.	8,6 m ²							
ASspr14			abs. coëff.:	0,11	0,33	0,78	0,96	1,00	1,00
Sonapray FC, 12 mm			m ² O.R.:	0,9	2,8	6,7	8,3	8,6	8,6
Voorgevel	Opp.	4,7 m ²							
S 4			abs. coëff.:	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
stucwerk			m ² O.R.:	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Linkergevel	Opp.	12,9 m ²							
S 4			abs. coëff.:	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
stucwerk			m ² O.R.:	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6
achtergevel	Opp.	2,8 m ²							
S 4			abs. coëff.:	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
stucwerk			m ² O.R.:	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Raam openingen voorgevel	Opp.	2,3 m ²							
Pan 23			abs. coëff.:	0,10	0,10	0,05	0,03	0,03	0,03
vensterglas			m ² O.R.:	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
woningscheidendewand	Opp.	10,5 m ²							
S 4			abs. coëff.:	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
stucwerk			m ² O.R.:	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5
Deuropeningen	Opp.	2,4 m ²							
Pan 22a			abs. coëff.:	0,15	0,08	0,05	0,05	0,06	0,09
houten deur			m ² O.R.:	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
Deuropeningen meterkast	Opp.	4,2 m ²							
Pan 22			abs. coëff.:	0,20	0,20	0,10	0,05	0,03	0,03
houten deur			m ² O.R.:	0,8	0,8	0,4	0,2	0,1	0,1
minimale benodigde geluidabsorptie (250-2.000 Hz) Opp.									
om te voldoen aan eis Bouwbesluit 2012 (1/8*Vol.)				abs. coëff.:	n.v.t.	0,28	0,31	0,30	0,27
situering: plafond				m ² O.R.:	n.v.t.	2,4	2,7	2,6	2,3
				Totaal m ² O.R.:	3,1	4,8	8,4	10,1	10,7
Vol.				Nagalmtijd [s]:	1,9	1,2	0,7	0,6	0,5
Gemiddelde nagalmtijd (250-2.000 Hz):				0,8 s					
Minimaal vereiste absorptie per octaafband (250 - 2.000 Hz):				4,4 m ² O.R.			voldoet		



Berekening nagalmtijd

Bijlage 2.2

Project: 22100060
 Versie: 24-02-2021
 Omschrijving: Trappenhal 2e Verdieping
 Situatie: situatie als beoogd

				octaafbandmiddenfrequentie [Hz]					
				125	250	500	1.000	2.000	4.000
Vloer	Opp.	2,4 m ²							
S 1			abs. coëff.:	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
beton			m ² O.R.:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Plafond	Opp.	4,6 m ²							
ASspr13			abs. coëff.:	0,08	0,17	0,53	0,74	0,81	1,00
Sonaspay FC, 8 mm			m ² O.R.:	0,4	0,8	2,4	3,4	3,7	4,6
Buitenwanden	Opp.	14,0 m ²							
S 4			abs. coëff.:	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
stucwerk			m ² O.R.:	0,3	0,3	0,4	0,6	0,7	0,7
Schuindak	Opp.	3,6 m ²							
tbw-22			abs. coëff.:	0,12	0,07	0,05	0,06	0,07	0,10
gipskarton, ongeperforeerd			m ² O.R.:	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,4
meterkast	Opp.	1,8 m ²							
pan 27			abs. coëff.:	0,35	0,25	0,17	0,11	0,05	0,04
multiplex, 9,5 mm			m ² O.R.:	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1
Raam openingen	Opp.	0,6 m ²							
Pan 23			abs. coëff.:	0,10	0,10	0,05	0,03	0,03	0,03
vensterglas			m ² O.R.:	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Binnenwanden	Opp.	12,6 m ²							
S 4			abs. coëff.:	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
stucwerk			m ² O.R.:	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6
Deuropeningen	Opp.	2,4 m ²							
Pan 22a			abs. coëff.:	0,15	0,08	0,05	0,05	0,06	0,09
houten deur			m ² O.R.:	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
Deuropeningen meterkast	Opp.	1,9 m ²							
Pan 22			abs. coëff.:	0,20	0,20	0,10	0,05	0,03	0,03
houten deur			m ² O.R.:	0,4	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1
minimale benodigde geluidabsorptie (250-2.000 Hz)	Opp.	4,6 m ²							
om te voldoen aan eis Bouwbesluit 2012 (1/8*Vol.)			abs. coëff.:	n.v.t.	0,04	0,09	0,07	0,03	n.v.t.
situering: plafond			m ² O.R.:	n.v.t.	0,2	0,4	0,3	0,1	n.v.t.
Totaal m ² O.R.:				2,8	2,7	4,1	5,2	5,7	6,7
Vol. 16,6 m ³				Nagalmtijd [s]:	1,0	1,0	0,7	0,5	0,4
Gemiddelde nagalmtijd (250-2.000 Hz):				0,7 s					
Minimaal vereiste absorptie per octaafband (250 - 2.000 Hz):				2,1 m ² O.R.		voldoet			

**Ventilatieberekening overeenkomstig NEN 1087**

Project: Gerdesstraat 2A in Wageningen
Omschrijving: Woning verdieping 1
Versie: 22-02-2021

Vertrek	Vloer- oppervlakte	Ventilatie- eis	IN	van	UIT	naar
1.1 gang		n.v.t.	7,0 l/s	woonkamer	7,0 l/s 14,0 l/s	toilet badkamer
1.2 woonkamer	20,5 m ²	18,5 l/s	28,0 l/s	mech. inbl.	21,0 l/s 7,0 l/s	mech. afz. gang
1.3 slaapkamer	12,7 m ²	11,4 l/s	14,0 l/s	mech. inbl.	14,0 l/s	gang
1.4 installatie		n.v.t.				
1.5 toilet		7,0 l/s	7,0 l/s	gang	7,0 l/s	mech. afz.
1.6 badkamer		14,0 l/s	14,0 l/s	gang	14,0 l/s	mech. afz.
			42,0 l/s		42,0 l/s	

Te realiseren overstort voorzieningen (dagmaat = 850 mm):

- | | |
|------------------------------|--------------|
| - deur gang naar toilet: | spleet 10 mm |
| - deur gang naar badkamer: | spleet 20 mm |
| - deur woonkamer naar gang: | spleet 10 mm |
| - deur slaapkamer naar gang: | spleet 20 mm |

**Ventilatieberekening overeenkomstig NEN 1087**

Project: Gerdesstraat 2A in Wageningen
Omschrijving: Woning verdieping 2
Versie: 22-02-2021

Vertrek	Vloer- oppervlakte	Ventilatie- eis	IN	van	UIT	naar
2.1 gang		n.v.t.	7,0 l/s	woonkamer	7,0 l/s 14,0 l/s	toilet badkamer
2.2 woonkamer	23,6 m ²	21,2 l/s	28,0 l/s	mech. inbl.	21,0 l/s 7,0 l/s	mech. afz. gang
2.3 slaapkamer	11,6 m ²	10,5 l/s	14,0 l/s	mech. inbl.	14,0 l/s	gang
2.4 installatie		n.v.t.				
2.5 toilet		7,0 l/s	7,0 l/s	gang	7,0 l/s	mech. afz.
2.6 badkamer		14,0 l/s	14,0 l/s	gang	14,0 l/s	mech. afz.
			42,0 l/s		42,0 l/s	

Te realiseren overstort voorzieningen (dagmaat = 850 mm):

- | | |
|------------------------------|--------------|
| - deur gang naar toilet: | spleet 10 mm |
| - deur gang naar badkamer: | spleet 20 mm |
| - deur woonkamer naar gang: | spleet 10 mm |
| - deur slaapkamer naar gang: | spleet 20 mm |



Berekening doorspuikbaarheid overeenkomstig NEN 1087

Project: Gerdestraat 2A in Wageningen

Versie: 22-02-2021

verblijfsruimten	oppervlak verblijfs- gebied	eis spui- voorziening 3 l/s van A _{vr} 6 l/s van A _{vg}	openingsvlak spuivoorzieningen			opmerkingen en gerealiseerd oppervlak per gevel
			vereiste oppervlak	aanwezige oppervlak	minimale openings- hoek	
Appartement verdieping 1						
1.2 woonkamer voorgevel - kozijnmerk A - kozijnmerk A	20,5 m²	61,6 l/s	0,62 m²	1,55 m² 1,55 m²	15° 15°	1,24 m² voldoet
1.3 slaapkamer voorgevel - kozijnmerk A - kozijnmerk A	12,7 m²	38,1 l/s	0,38 m²	1,55 m² 1,55 m²	15° 15°	1,24 m² voldoet
Verblijfsgebied VG1 voorgevel	33,4 m²	200,7 l/s	2,01 m²			voldoet 2,48 m²
Appartement verdieping 2						
2.2 woonkamer voorgevel - kozijnmerk C - kozijnmerk D	23,6 m²	70,8 l/s	0,71 m²	2,14 m² 4,28 m²	15° 15°	2,57 m² voldoet
2.3 slaapkamer voorgevel - kozijnmerk B - kozijnmerk C	11,6 m²	34,9 l/s	0,35 m²	2,25 m² 2,14 m²	15° 15°	1,76 m² voldoet
Verblijfsgebied VG2 voorgevel	37,6 m²	225,7 l/s	2,26 m²			voldoet 4,32 m²



Daglichtberekening overeenkomstig NEN 2057

Project: Gerdesstraat 2A in Wageningen

Omschrijving: Woning verdieping 1

verblijfsruimten	oppervlak verblijfs- ruimte/ -gebied	eis daglicht opening van A_{VR}	eis daglicht oppervlak $A_{d;vereist}$	berekende doorlaat $A_{d;l}$	hellingshoek projectievlak ϵ	berekening belemmeringsfactor			uitwendige reductie- factor $C_{u;l}$	reductiefactor LTA-waarde glas		equivalent oppervlak $A_{e;l}$	opmerkingen/ gerealiseerd oppervlak A_e
						α	β	$C_{b;l}$		LTA	C_{LTA}		
1.2 woonkamer 2x kozijnmerk A	20,5 m ²	–	0,50 m ²	3,29 m ²	90°	32°	23°	0,69	1,00	≥ 0,6	1,00	2,27 m ²	2,27 m ²
1.3 slaapkamer 2x kozijnmerk A	12,7 m ²	–	0,50 m ²	3,29 m ²	90°	32°	23°	0,69	1,00	≥ 0,6	1,00	2,27 m ²	2,27 m ²
Verblijfsgebied VG1	33,4 m²	10 %	3,34 m²									4,54 m²	voldoet



Daglichtberekening overeenkomstig NEN 2057

Project: Gerdesstraat 2A in Wageningen

Omschrijving: Woning verdieping 2

verblijfsruimten	oppervlak verblijfs- ruimte/ -gebied	eis daglicht opening van A_{VR}	eis daglicht oppervlak	berekende doorlaat $A_{d,i}$	hellingshoek projectievlak ϵ	berekening belemmeringsfactor			uitwendige reductie- factor $C_{u,i}$	reductiefactor LTA-waarde glas		equivalent oppervlak $A_{e,i}$	opmerkingen/ gerealiseerd oppervlak A_e
			$A_{d,vereist}$			α	β	$C_{b,i}$		LTA	C_{LTA}		
2.2 woonkamer 1x kozijnmerk C 1x kozijnmerk D	23,6 m ²	–	0,50 m ²	1,59 m ² 3,18 m ²	90° 90°	39° 20°	39° 24°	0,54 0,77	1,00 1,00	≥ 0,6 ≥ 0,6	1,00 1,00	0,86 m ² 2,45 m ²	3,31 m ²
2.3 slaapkamer 1x kozijnmerk B 1x kozijnmerk C	11,6 m ²	–	0,50 m ²	1,68 m ² 1,59 m ²	90° 90°	31° 39°	30° 39°	0,67 0,54	1,00 1,00	≥ 0,6 ≥ 0,6	1,00 1,00	1,13 m ² 0,86 m ²	1,99 m ²
Verblijfsgebied VG2	37,6 m²	10 %	3,76 m²									5,30 m²	voldoet

**Controle verhouding verblijfsoppervlak en gebruiksoppervlak**

Project: Gerdessaat 2A in Wageningen

Woningtype	gebruiks- oppervlak woning A_G	vloer- oppervlak verblijfs- ruimte	berekend daglicht- oppervlak per ruimte	verblijfs- oppervlak (aangepast) A_{VG}	verhouding $\frac{A_{VG}}{A_G}$	opmerking
Woning verdieping 1	45,4 m²				74 %	voldoet
1.2 woonkamer		20,5 m ²	2,27 m ²			
1.3 slaapkamer		<u>12,7 m²</u>	<u>2,27 m²</u>			
Verblijfsgebied VG1		33,4 m ²	4,54 m ²	33,4 m ²		
Woning verdieping 2	51,2 m²				73 %	voldoet
2.2 woonkamer		23,6 m ²	3,31 m ²			
2.3 slaapkamer		<u>11,6 m²</u>	<u>1,99 m²</u>			
Verblijfsgebied VG2		37,6 m ²	5,30 m ²	37,6 m ²		

Algemene gegevens

Projectnaam: Bouwbesluit Gerdesstraat Wageningen
 Plaatsnaam: Wageningen
 Variant: appartementen
 Status berekening: Aanvraag omgevingsvergunning
 Versie productendatabase/NMD: 2.3

Gebouw

appartementen

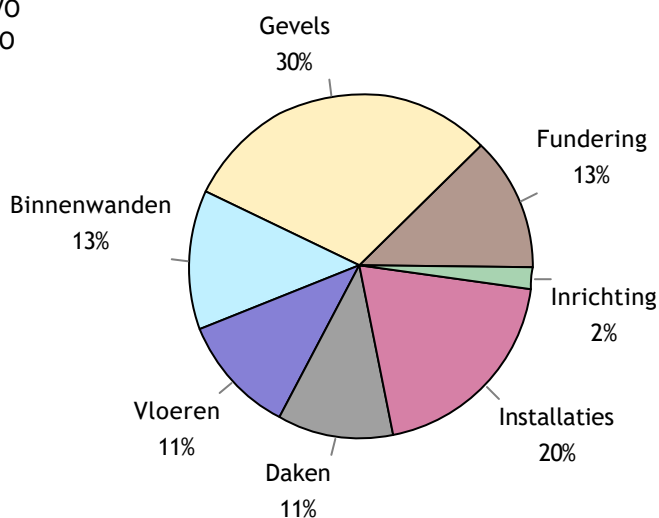
Categorie: woning nieuw; levensduur 75 jaar
 Bruto vloeroppervlak: 173 m²

Resultaten

Schaduwprijs: € 10.389 / 173 = 60,19 €/m² BVO
 Emissies: € 10.313 / 173 = 59,75 €/m² BVO
 Uitputting: € 76 / 173 = 0,44 €/m² BVO

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,10
Gevels	€ 0,24
Binnenwanden	€ 0,10
Vloeren	€ 0,09
Daken	€ 0,09
Installaties	€ 0,16
Inrichting	€ 0,02
Totaal	€ 0,80



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
Emissies	€ 10.313,-	
Klimaatverandering	€ 4.201,-	84.011 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 1,-	0,0388 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 3.248,-	36.084 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 25,-	834 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 644,-	6.444.654 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 36,-	598 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 100,-	50 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 1.348,-	337 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 711,-	79 kg PO4 eq.
Uitputting	€ 76,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 0,-	2 kg Sb eq
Uitputting fossiele energiedragers	€ 76,-	472 kg Sb eq
Totaal	€ 10.389,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m² BVO: € 0,80

Materialen gebouw

Fundering

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
16.01.00...	Beton, in het werk gestort, C20/ 25; incl.wapening + eps [Fundatiebalken]	3,9	m	500×500 mm	81,20
11.01.001	Zand [Grondaanvullingen]	14,8	m³		3,19
13.01.004	Zand [Bodemafsluitingen]	88,7	m²	100 mm	25,50
13.02.00...	Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/ 25,CEMIII,20%betongranulaat; incl.wapening [Vloeren, constructief]	59,4	m²	300 mm	342,54
16.01.00...	Beton, in het werk gestort, C20/ 25; incl.wapening + eps [Fundatiebalken]	9,0	m	250×500 mm	95,42
16.01.00...	Beton, in het werk gestort, C20/ 25; incl.wapening + eps [Fundatiebalken]	13,5	m	500×1000 mm	568,42
16.01.00...	Beton, in het werk gestort, C20/ 25; incl.wapening + eps [Fundatiebalken]	9,0	m	250×1000 mm	189,33

Gevels

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
21.01.012	Kalkzandsteen lijmblokken [Spouwmuren, binnenblad]	194,0	m²	214 mm	623,53
43.03.003	Steenwol MWA 2012; platen; [Isolatielagen]	194,0	m²	5,9 m²K/W	194,38
41.01.011	Baksteenmetselwerk [Spouwmuren, buitenblad]	204,2	m²	100 mm	1.256,44
41.01.010	BB&S betongevelsteen + metselmortel + voegmortel [Spouwmuren, buitenblad]	4,0	m²		7,27
21.01.018	HSB, nietdragend, Eur. naald; prefab, incl. isolatie, beplating; duurz. bosb [Spouwmuren, binnenblad]	9,8	m²		17,66
52.05.002	Polyetheen; diameter: 80mm; d: 1.8mm [Hemelwaterafvoeren]	6,3	m		1,69
42.02.008	Kalkstuc, pleisterwerk [Afwerklagen]	171,0	m²	6 mm	144,86
31.07.021	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/ 16/ 4 mm [Buitenbeglazing]	26,6	m²		494,59
31.04.011	Aluminium, geanodiseerd [Buitendeuren]	6,0	m²		53,98
31.12.001	Beton [Waterslagen]	14,5	m	120×40 mm	4,26
31.11.002	Polyetheen; folie [Waterkeringen]	60,0	m	50×1 mm	8,67
28.04.001	Beton, prefab; AB-FAB [Lateien]	6,6	m	100×60 mm	1,76
28.02.00...	Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/ 25,CEMIII; incl.wapening [Liggers + balken]	12,0	m	500×500 mm	68,34
28.05.00...	Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/ 25,CEMIII; incl.wapening [Kolommen]	19,2	m	100×100 mm	5,12
34.01.006	Staal; gepoedercoat; spijlen [Balustrades]	4,0	m		8,69
31.14.002	Scharnieren [Hang- en sluitwerk]	30,0	stuk(s)		133,72
31.14.009	Cilinders [Hang- en sluitwerk]	2,0	stuk(s)		40,86
31.02.009	Aluminium vast en/ of draaiend, geanodiseerd [Buitenkozijnen]	26,6	m²		80,37

Binnenwanden

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
41.04.001	Glaswol MWA 2012; platen; [Isolatielagen]	35,9	m²	4,7 m²K/W	24,62
22.01.002	Gipsvezelplaat systeemwand 100mm, enkel beplaat met isolatie (NBVG) [Systeemwanden, niet dragend]	71,8	m²		74,43
28.01.009	Kalkzandsteen lijmblokken [Massieve wanden, dragend]	12,0	m²	214 mm	38,57
32.02.00...	Van Vuuren - Pico 30 (40mm.) 30min. Brandwerend [Binnendeuren]	6,5	m²		16,11
32.01.014	Tropisch hardhout; volhout; duurzame bosbouw [Binnenkozijnen]	28,6	m²	114 mm	57,98
32.02.005	Houten vlakke binnendeur; honingraat, duurz. bosbeheer [Binnendeuren]	12,0	stuk(s)	2315×954 mm	38,89
31.14.001	Raam- en deuren en beslag [Hang- en sluitwerk]	15,0	stuk(s)		502,43
31.14.002	Scharnieren [Hang- en sluitwerk]	45,0	stuk(s)		200,59
31.14.005	Deurdrangers inclusief deur co-ordinators [Hang- en sluitwerk]	3,0	stuk(s)		86,27
42.02.006	MOSA Keramische wandtegels; geglaazuurd/ geplaatst/ gevoegd [Afwerklagen] - DUBOKEUR	57,7	m²		32,52
42.02.008	Kalkstuc, pleisterwerk [Afwerklagen]	192,2	m²	6 mm	162,83
22.01.004	Gipsvezelplaat systeemwand 100mm, dubbel beplaat met isolatie (NBVG) [Systeemwanden, niet dragend]	35,9	m²		56,51
31.14.009	Cilinders [Hang- en sluitwerk]	3,0	stuk(s)		61,29

Vloeren

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
43.01.003	Anhydriet gietvloer, op 20mm polystyreen (NBVG) [Dekvloeren]	113,3	m²	70 mm	135,19
42.02.001	Spuitleister [Afwerklagen]	113,3	m²	3 mm	34,69
23.01.00...	Betonhuis; druklaag breedplaatvloer; betonmortel C30/ 37,CEMIII; incl. wapening [Vrijdragende Vloeren]	148,9	m²	190 mm	574,31
43.02.007	Keramische tegels; geglaazuurd/ gelijmd [Afwerklagen]	8,0	m²	11 mm	30,25
23.01.024	Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	148,9	m²		388,03
45.02.006	Akoestische cellulose spuitpleister [Afwerklagen]	15,0	m²	12 mm	12,38

Daken

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
28.05.006	Staal; INP [Kolommen]	61,0	m	80 mm	12,78
27.01.004	Kanaalplaatvloer; prefab beton, 150mm; AB-FAB [Platte daken]	66,6	m ²		203,34
47.04.015	EPDM, sbs cacherig; mechanisch bevestigd [Plat dakbedekkingen]	72,8	m ²		133,98
22.04.005	Gipskartonplaat [Bekledingen, systeemwanden, niet dragend]	94,0	m ²	12,5 mm	65,04
47.05.005	DBM Zink dak (fels, roeven, losange) [Hellend dakbedekkingen]	20,9	m ²		41,66
52.04.006	Hout met bitumen; getimmerde goot; verduurzaamd en geschilderd:alkyd [Dakgoten]	11,7	m		26,17
28.02.007	Staal; HEB [Liggers + balken]	20,0	m	160 mm	31,70
28.02.009	Staal; L-gelijkszijdig 40x40 [Liggers + balken]	30,0	m	50 mm	4,47
41.04.043	PUR/ PIRschuim platen (pentaan geblazen) [Isolatielagen]	72,8	m ²	6,3 m ² K/W	200,17
27.02.018	Dak elementen, houten ribben, steenwol, multiplex; duurzame bosbouw [Hellende daken]	20,9	m ²	6,3 m ² K/W	88,43
31.11.002	Polyetheen; folie [Waterkeringen]	20,9	m	5000x1 mm	302,23
27.01.026	Houten platdakelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer [Platte daken]	6,2	m ²		3,74

Installaties

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
61.03.002	aarding woningen [Aarding]	118,5	m ² gbo		48,29
52.03.002	Polypropeen; leiding [Binnenrioleringen]	118,5	m ² gbo		8,21
61.01.001	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc [Elektrische leidingen]	118,5	m ² gbo		31,88
53.01.021	Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw [Waterleidingen]	118,5			1,42
57.02.014	VLA Ventilatiesysteem, type D +centrale WTW+warmtepomp; W-bouw, individueel [Luchtdistributiesystemen]	118,5	m ² gbo		522,96
51.01.007	Warmtepomp lucht - water hybride 24 kW, CW5 [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]	2,0	stuk(s)		395,79
56.02.001	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren [Warmteafgiftesystemen]	118,5	m ² gbo		144,96
61.02.00...	PV, multi-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels [Elektrische opwekkingssystemen]	6,5	m ²		918,64

Inrichting

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
74.01.001	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir [Toiletten]	2,0	stuk(s)		9,36
73.02.002	Spaanplaat; d:30mm+kunststoflaag [Aanrechtbladen]	2,4	m		47,14
73.01.002	Spaanplaat; kunststoflaag [Keukenkasten]	2,4	m		58,10
74.02.001	Keramik; wastafel [Wasvoorzieningen]	2,0	stuk(s)		3,20
24.02.001	Prefab beton; h:2.7.b:1.1m; incl. bordes [Centrale trappen]	2,0	stuk(s)		96,38
34.02.005	Europees loofhout; duurzame bosbouw [Leuningen]	12,0	m	60 mm	9,47



Klinkenbergerweg 30a | 6711 MK EDE | 0318 614 383
Vrijlandstraat 33-c | 4337 EA MIDDELBURG | 0118 227 466
Hoenderkamp 20 | 7812 VZ EMMEN | 0591 238 110