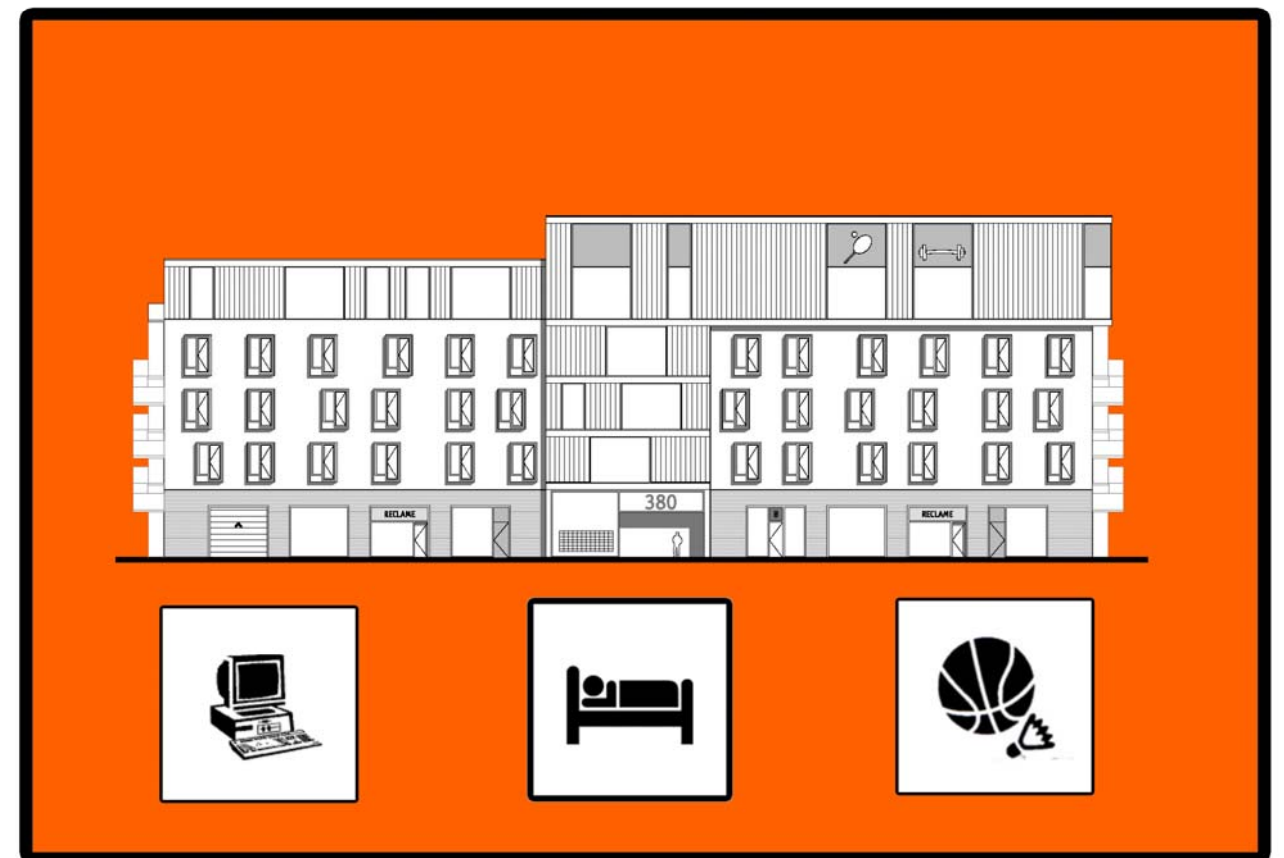
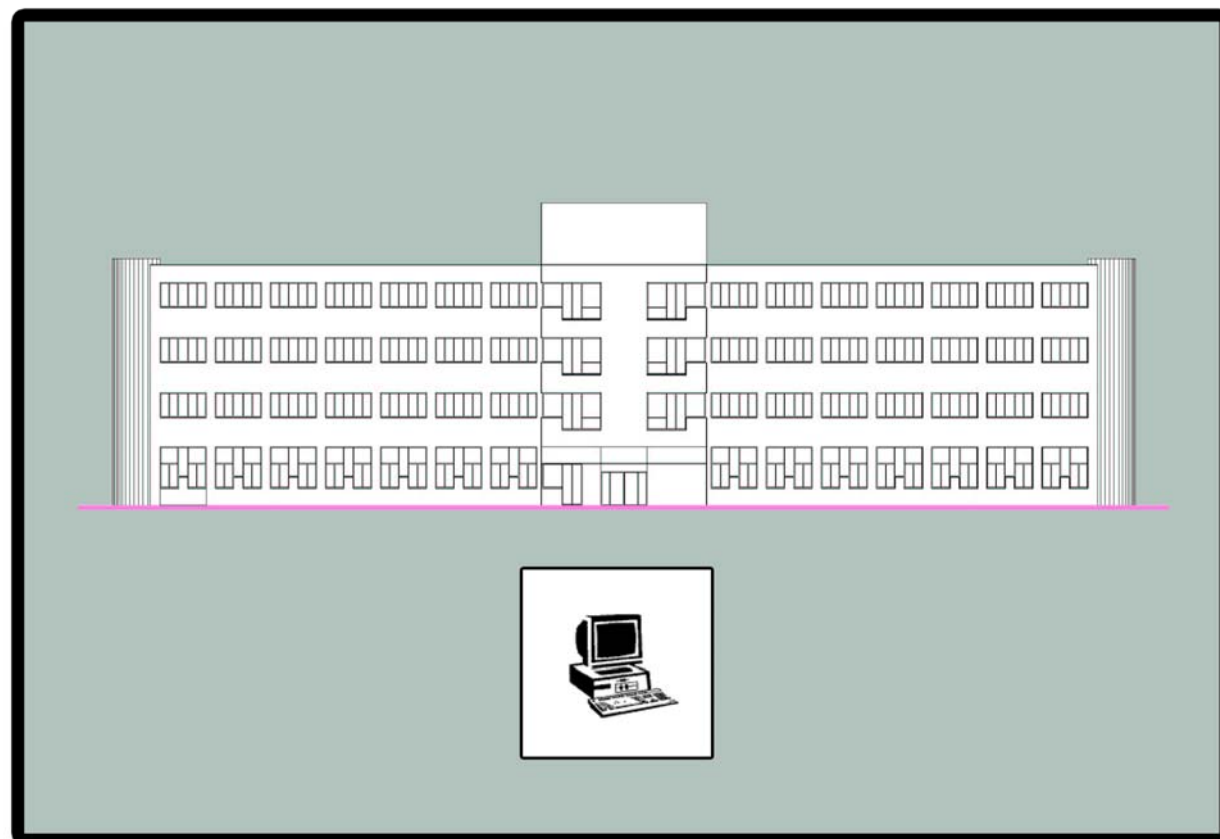


Herbestemming kantoorgebouw tot

Multifunctioneel woongebouw aan de Schie



Afstudeeronderzoek

Multifunctioneel woongebouw aan de Schie

Afstudeeronderzoek in het kader van de opleiding Bouwkunde, Faculteit Natuur & Techniek aan de Hogeschool van Utrecht
naar de herbestemming van het voormalig KPN-gebouw aan de Rotterdamseweg 380 te Delft.

Zeist, Januari 2005

Afstudeerder:

Robin Budel
robinbudel@yahoo.com
Hogeschool van Utrecht
Studentnummer: 1081994

Interne begeleiders:

Ir. M.J. van den Berg, Hogeschool van Utrecht
Ir. M.J. van der Laan, Hogeschool van Utrecht

Externe begeleiders:

F. Veerman, Architectenburo Timo bij 't Vuur bna
J. van Hetteema, Architectenburo Timo bij 't Vuur bna



ARCHITEKTENBURO TIMO BIJ 'T VUUR BNA

Voorwoord

Dit verslag beschrijft mijn afstudeeronderzoek naar de herbestemming van het voormalig KPN-gebouw aan de Rotterdamseweg 380 te Delft. In het kader van de opleiding Bouwkunde aan de Hogeschool van Utrecht heb ik dit onderzoek gedaan bij Architectenburo Timo bij 't Vuur bna te Zeist.

Ruim een jaar geleden ben ik komen werken bij Architectenburo Timo bij 't Vuur, dit was toen nog voor 2 dagen in de week. Deze samenwerking beviel goed. Er werd toen ook positief gereageerd op mijn vraag of ik bij hen een afstudeeronderzoek zou kunnen doen.

Er waren een aantal verschillende onderzoeken mogelijk, maar de herbestemming van een kantoorpand te Delft trok mijn aandacht.

De ruimte voor nieuwbouw in Nederland wordt schaars. Op vele plaatsen is men op zoek naar

oplossingen om de bestaande ruimte aan te passen aan de eisen van vandaag. Multifunctioneel ruimtegebruik, herstructurering en herbestemming zijn een van de vele bekende termen.

Daarnaast is de leegstand onder kantoren heden ten dagen geen uitzondering meer. Eveneens is de vraag naar (betaalbare) woonruimte al jarenlang zeer hoog. Ook studenten hebben moeite met het vinden van woonruimte. Het (tijdelijk) herbestemmen van leegstaande kantoren wordt steeds vaker toegepast en in de meeste gevallen met succes. Toch is het aantal permanente herbestemmingen gering.

Het leek mij dan ook interessant om te onderzoeken op welke manier een bestaand gebouw herbestemd kan worden en te onderzoeken wat hierbij de knelpunten zijn.

Dit onderzoek is een afsluiting van vijf en half jaar studeren aan de Hogeschool van Utrecht. Een tijd

waar ik nu met veel trots en plezier op terug kan kijken.

Tot slot wil ik alle collega's van Timo bij 't Vuur en Jeroen van Hettema en Fred Veerman in het bijzonder, maar ook vrienden en familie, hartelijk bedanken voor hun steun, opbouwende kritiek en vertrouwen dat zij in mij gesteld hebben. Tevens gaat mijn dank uit naar mijn afstudeerbegeleiders Marieke van der Laan en Ries van den Berg.

Zeist, Januari 2005

Robin Budel

Inhoud

Voorwoord	3	2.1.5	Aanpak	19	3.5.2.c	Vluchtwegen dakopbouw	24
Inhoud	4	3.	Het Bouwbesluit	20	3.5.3	Sociale veiligheid	24
Samenvatting	7	3.1	Gebruiksfuncties	20	3.5.4	Gebruiksveiligheid	24
Inleiding	9	3.1.1	Twaalf hoofdgebruiksfuncties	20	3.5.4.a	Overbruggen van een	
		3.1.1.a	Woonfunctie	20		hoogteverschil	24
Deel A, analyse		3.1.1.b	Industriefunctie	21	3.6	Gezondheid	24
1. Het gebouw	12	3.1.1.c	Kantoorfunctie	21	3.6.1	Geluidwering	24
1.1 Hoofddraagconstructie	16	3.1.1.d	Sportfunctie	21	3.6.1.a	Geluid van buiten	25
1.1.1 Vloeren	16	3.1.1.e	Winkelfunctie	21	3.6.1.c	Geluid van installaties	26
1.1.2 Belasting aannames	16	3.1.2	Gemeenschappelijke ruimte of		3.6.1.d	Ontheffing	26
1.2 Gevel	17		voorziening	21	3.6.2	Daglicht	27
1.3 Bouwkundige installaties	17	3.2	Bestaande bouw of nieuwbouw	21	3.6.3	Ventilatie	27
1.3.1 Lift	17	3.3	Vrijstellingen	22	3.7	Bruikbaarheid	27
1.4 Stijgpunten	17	3.4	Toetsing gebouw aan bouwbesluit	22	3.7.1	Toegankelijkheidssector	27
2. Bestemmingsplan	18	3.5	Veiligheid	22	3.7.2	Vrije doorgang	28
2.1 De 'artikel 19' procedure	18	3.5.1	Sterkte	22	3.7.3	Bereikbaarheid	28
2.1.1 Art. 19.1	19	3.5.1.a	Weerstand tegen bezwijken	23	3.7.4	Verblijfsruimte	28
2.1.2 Art. 19.2	19	3.5.2	Brandveiligheid	23	3.8	Energiezuinigheid	28
2.1.3 Art. 19.3	19	3.5.2.a	Vluchtwegen	23	3.8.1	Thermische isolatie	28
2.1.4 Vrijstelling volgens art. 19.2	19	3.5.2.b	Veiligheidstrappenhuis	23	3.8.1.a	Ontheffing	29

3.8.1.b	Conclusie	29	7.1.1	Individueel / decentraal systeem	41	9.2.6	Variant 3A	50
3.8.2	Energieprestatie norm (EPN)	29	7.1.2	Collectief / centraal systeem	42	9.2.7	Variant 3B	50
3.8	Conclusie	29	7.3	Klimaatsystemen	42	9.2.8	Ontsluitingsmatrix	50
4.	De gevel	31	7.3.1	Het warmwatersysteem	42			
4.1	Na-isolatie	31	7.3.2	Het lucht/watersysteem	42	Deel B, ontwerp		
4.1.1	Spouwisolatie	31	7.3.2.a	Terminal reheat	43	1. Programma	53	
4.1.2	Binnenisolatie	31	7.3.2.b	Fan-coil (warmtepomp)	43	1.1	Werken	53
4.1.3	Buitenisolatie	32	7.3.2.c	Inductie	43	1.2	Wonen	53
4.2	Gedeeltelijke vervanging	32	7.3.3	Het lucht/luchtsysteem	43	1.3	Recreëren	53
4.3	Algehele vervanging	32	7.4	Nutsvoorzieningen	43	2. Ontsluiting	55	
5.	Dakopbouw	34	7.4.1	Gas	43	3. Dakopbouw	56	
5.1	Kolommen	34	7.4.2	Electra	43	4. Gevel	59	
5.2	Fundering	34	7.5	Bouwkundige installaties	43	4.1	Gevel studentenkamers	59
5.3	Belastingen	34	8. Brandveiligheid	44	4.2	Gevel begane grond	63	
5.3.1	Veranderlijke belasting	34	8.1	Brand- en rookcompartimentering	44	4.3	Gevel dakopbouw	63
5.3.2	Permanente belasting	35	8.1.1	Brandcompartiment	44	5. Materialisering	64	
5.3.2.a	Verwijderen bestaande dakvloer	35	8.1.2	Rookcompartiment	45	6. Plattegrond woningen	67	
5.3.2.b	Vervangen bestaande gevel	35	8.2	Vluchtwegen	45	6.1	Uitgangspunten	67
5.3.2.c	Vervangen bestaande dekvloer	35	9. Programma & ontsluiting	47	6.2	Zonering	67	
5.3.3	Conclusie	36	9.1	Programma	47	6.2.1	Dubbel-corridoorsysteem	68
6. Woning inbouw	37	9.1.1	Wonen	47	6.2.2	“Eilanden”-systeem	68	
6.1	Vloeren	37	9.1.2	overige functies	47	6.2.3	“Bufferzone”-systeem	68
6.1.1	Zwevende dekvloer	37	9.1.3	Opbouw	49	6.2.4	Conclusie	68
6.1.2	Verlaagd plafond	38	9.1.3.a	Variant 1, “Sandwich”-opbouw	49	6.3	Gemeenschappelijk verblijfsgebied	70
6.2	Wanden	39	9.1.3.b	Variant 2, Gemengd I	49	6.4	Studentenkamers	71
6.2.1	Metselwerkwallen	39	9.1.3.c	Variant 3, Gemengd II	49	6.4.1	4200 type	71
6.2.2	Systeemwallen	40	9.2	Ontsluitingscriteria	49	6.4.2	3600 type	71
6.2.2.a	Beplating op skelet	40	9.2.1	Variant 1A	49	6.4.2	Sanitair	71
6.2.2.b	Principe	40	9.2.2	Variant 1B	49	6.5	Wasruimte	71
6.2.3	Geluidlekken	40	9.2.3	Variant 2A	49			
7. Installaties	41	9.2.4	Variant 2B	50	Deel C, uitwerking			
7.1	Centraal of decentraal	41	9.25	Variant 2C	50	1. Opbouw woningen	74	

1.1	Binnenwanden	74
1.1.1	Geluid	74
1.1.2	Type wand	74
1.1.3	Aansluitingen	75
1.2	Zwevende dekvloer	75
1.3	Verlaagd plafond	75
1.4	Sanitair	75
1.5	Installaties	75
1.5.1	Centrale verwarming	75
1.5.2	Warmtapwaterinstallatie	76
1.5.3	Ventilatie	76
2.	Gevel woningen	77
2.1	Systeemopbouw	77
2.1.1	Repetitie-effect	77
2.2	Erker	79
2.2.1	Plaatsing en afmeting	79
2.2.2	Uitvoering	79
2.3	Daglicht	79
2.4	Geluidsisolatie	79
2.5	Gevelbekleding	80
3.	Dakopbouw	81
3.1	Vloer	81
3.1.1	Overstek	81
3.2	Dak	81
3.3	Belastingafdracht	82
	Bronvermelding	83

Samenvatting

Met dit afstudeeronderzoek heb ik een architectonische studie gedaan naar het gebouw, een ontwerpvoorstel gemaakt en de belangrijkste architectonische en bouwfysische principes uitgewerkt.

Ik ben begonnen met een analyse van het bestaande gebouw (deel A).

Het kantoorgebouw bevindt zich op een bedrijventerrein aan de Schie te Delft, dit is in de nabijheid van de universiteitswijk. Door deze nabijheid komt functieverandering naar studentenhuisvesting het meest in aanmerking. Daarvoor zal een vrijstelling of wijziging van het bestemmingsplan aangevraagd moeten worden.

Vervolgens heb ik het gebouw getoetst aan de mogelijkheden om bij herbestemming te voldoen aan het bouwbesluit. Bij functieverandering wordt eerst getoetst aan het bouwbesluit bestaande bouw, er

vanuitgaande dat het bestaande gebouw reeds de nieuwe bestemming heeft. Vervolgens moeten alle verplichte en vrijwillige wijzigingen aan het pand in principe voldoen aan de nieuwbouweisen voor woningen.

Ik heb geconcludeerd dat een aantal aanpassingen noodzakelijk zijn, te weten:

- het verbeteren van de thermische isolatie van de gevel,
- het verbeteren van de geluidsisolatie van vloer, binnenwanden en gevel,
- het aanpassen van de noodtrappen aan de kopgevel, en
- Het vervangen/vernieuwen van de (klimaat)installaties

Het realiseren van een dakopbouw kan deze aanpassingen rendabel maken. Zonder versteviging van de fundering is dit mogelijk mits er elders aan

het gebouw gewicht gewonnen wordt. Wat betreft de ontsluiting is er de mogelijkheid tot opdelen van de bestaande verkeersruimten of het aanbouwen van één of twee lift- en trappenhuizen.

Na de bouwkundige analyse heb ik onderzocht welke mogelijke functies in het pand terechtkunnen, te weten:

- bedrijven, werkplaatsen, showrooms, etc. op de begane grond,
- (studenten)woningen op de verdiepingen,
- representatieve (kleine)kantooreenheden, recreatieruimte op de dakopbouw.

Na het vooronderzoek heb ik een ontwerp gemaakt voor een multifunctioneel woongebouw (deel B). De hoofdprogramma's zijn 'werken' (begane grond), 'wonen' (verdiepingen) en 'recreëren' (dakopbouw). Door een centrale ontsluiting en het integreren van de dakopbouw met het bestaande gebouw ontstaat er

één gebouw. Het programma wonen bestaat uit 81 studentenkamers verdeeld over 3 verdiepingen. Elke studentenkamer is gesitueerd aan de gevel en voorzien van een keukenblok en een individuele badruimte. Hierdoor ontstaat een kamer met hoge kwaliteit.

In deel C wordt het ontwerp bouwtechnisch uitgewerkt. Ter verbetering van de thermische- en geluidsisolatie is het gebouw gestript en voorzien van een nieuwe gevel. De gevel van de studentenkamers bestaat uit kamerbrede vloergedragen houtskeletbouw-elementen en is voorzien van uitstekende erkers van composiet. Om aan de geluidseisen voor woonfuncties te voldoen is het noodzakelijk de bestaande vloer te voorzien van een zwevende dekvloer. De dakopbouw bestaat uit een staalconstructie die boven op de bestaande vloer is gebouwd en gedragen wordt door de bestaande, versterkte, kolommen.

Inleiding

De kantorenmarkt staat al enkele jaren onder grote druk. In de economische hoogtijdagen eind jaren 90 is het aanbod in kantoorruimte flink gestegen terwijl, mede door de huidige (slechte) economische situatie, de vraag is afgenomen. Leegstand is geen uitzondering meer.

Herbestemmen van kantoren naar wonen is een vaak geopperde optie. Tijdelijke huisvesting, bijvoorbeeld voor studenten, is een veel toegepaste oplossing,

echter wel van korte duur. Daarnaast staan de (studenten-)steden te springen om fatsoenlijke huisvesting. Vooral voor studenten en jonge starters is een groot tekort. In Delft alleen is al een tekort van 1.500 wooneenheden berekend.

Ook het voormalig KPN-gebouw te Delft is hierop geen uitzondering. Het pand, gesitueerd op een licht industriële locatie aan de Schie naast de universiteitswijk, staat al enkele jaren leeg. Huurders of kopers zijn niet te vinden. Het pand wordt nu tijdelijk bewoond door studenten van de Technische Universiteit Delft.

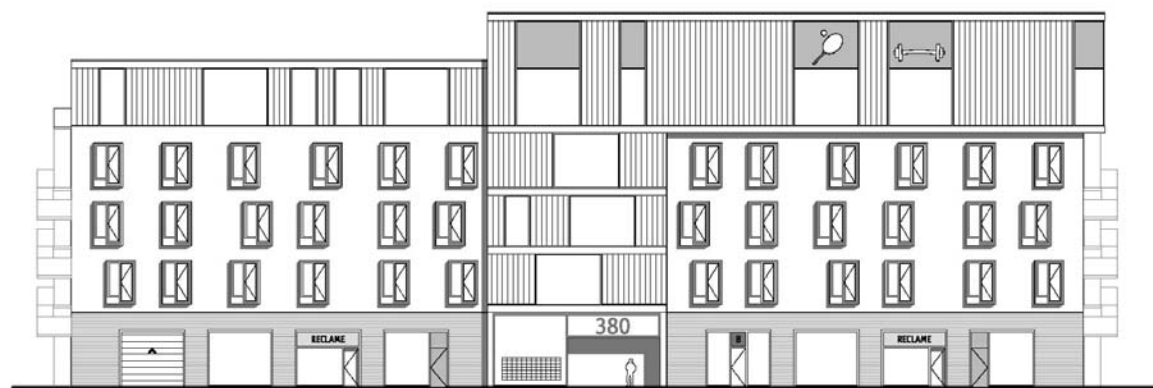
Projectontwikkelaar Uni-Invest vroeg architectenburo Timo bij 't Vuur bna te Zeist naar de mogelijkheden voor permanente herbestemming van het kantoorpand. Niet rendabel, werd aanvankelijk gedacht. Om in aanmerking te komen voor

vrijstelling van het bestemmingsplan zou aan alle Bouwbesluiten voldaan moeten worden en dat was niet haalbaar. Toen bleek dat dit misschien niet noodzakelijk was en dat de gemeente wellicht haar medewerking zou willen geven werd de zaak weer opgepakt. Toch bleef het project een te groot risico voor de ontwikkelaar. Ondanks dit bleef Timo bij 't Vuur geïnteresseerd in de vraag:

“Op welke wijze kan het gebouw herbestemd worden voor wonen en zijn daarnaast nog andere functies mogelijk?”

Dat is de vraag waarop dit afstudeeronderzoek antwoord probeert te geven.

Het onderzoek betreft voornamelijk een architectonische studie naar de mogelijkheden die het gebouw biedt voor herbestemming. Het betreft



dan ook zeker geen haalbaarheidsonderzoek, al is er wel rekening mee gehouden met de doelgroep en de beperkte financiële mogelijkheden die dit met zich meebrengt.

Dit onderzoek is onderverdeeld in drie delen:

- Analyse,
- Ontwerpvoorstel,
- Uitwerking

Deel A, analyse van het bestaande gebouw met een vooronderzoek naar de mogelijkheden en alternatieven.

Aan de hand van de vraagstelling heb ik een architectonisch onderzoek gedaan naar de:

- mogelijkheden tot voldoen aan de eisen van het bouwbesluit bij herbestemming,
- mogelijke programma invulling en verdeling in het gebouw,
- ontsluitingscriteria, hoe worden de verschillende functies ontsloten,
- mogelijkheden tot aanpassen / verbeteren van het gevelbeeld,
- mogelijkheden tot het realiseren van een dakopbouw.

Het zwaartepunt van het onderzoek ligt op het gebied Architectuur, daarnaast wordt er aandacht besteed aan enkele bouwfysische aspecten, te weten:

- de mogelijkheden om te voldoen aan de eisen met betrekking tot geluid,

- de thermische isolatie van de gevel, en
- de daglichtinval in de woningen.

Deel B, omschrijving van het ontwerpvoorstel.

Vervolgens heb ik een ontwerpvoorstel gemaakt voor herbestemming van het kantoorpand. De mogelijkheden geconcludeerd uit het vooronderzoek dienden hierbij als leidraad.

Gezien de locatie van het gebouw, een bedrijventerrein in de nabijheid van de universiteitswijk, werd al snel duidelijk dat herbestemming alleen haalbaar is voor studentenwoningen. Zij stellen over het algemeen minder hoge eisen aan hun woning en omgeving. De woonfunctie werd dan ook de hoofdfunctie voor het ontwerp.

Centraal in het ontwerp staan de vragen:

- Op welke manier en op welke plaats zijn de studentenwoningen te realiseren?
- Hoe groot zijn deze studentenwoningen en van welke faciliteiten worden zij voorzien?
- Hoe ziet de dakopbouw er uit?

Deel C, bouwkundige uitwerking.

Aansluitend is het ontwerp op haar belangrijkste architectonische en bouwfysische principes uitgewerkt. Hierbij is gekeken naar:

- De uitwerking van de studentenwoningen
- De gevelopbouw van de studentenwoningen en de dakopbouw

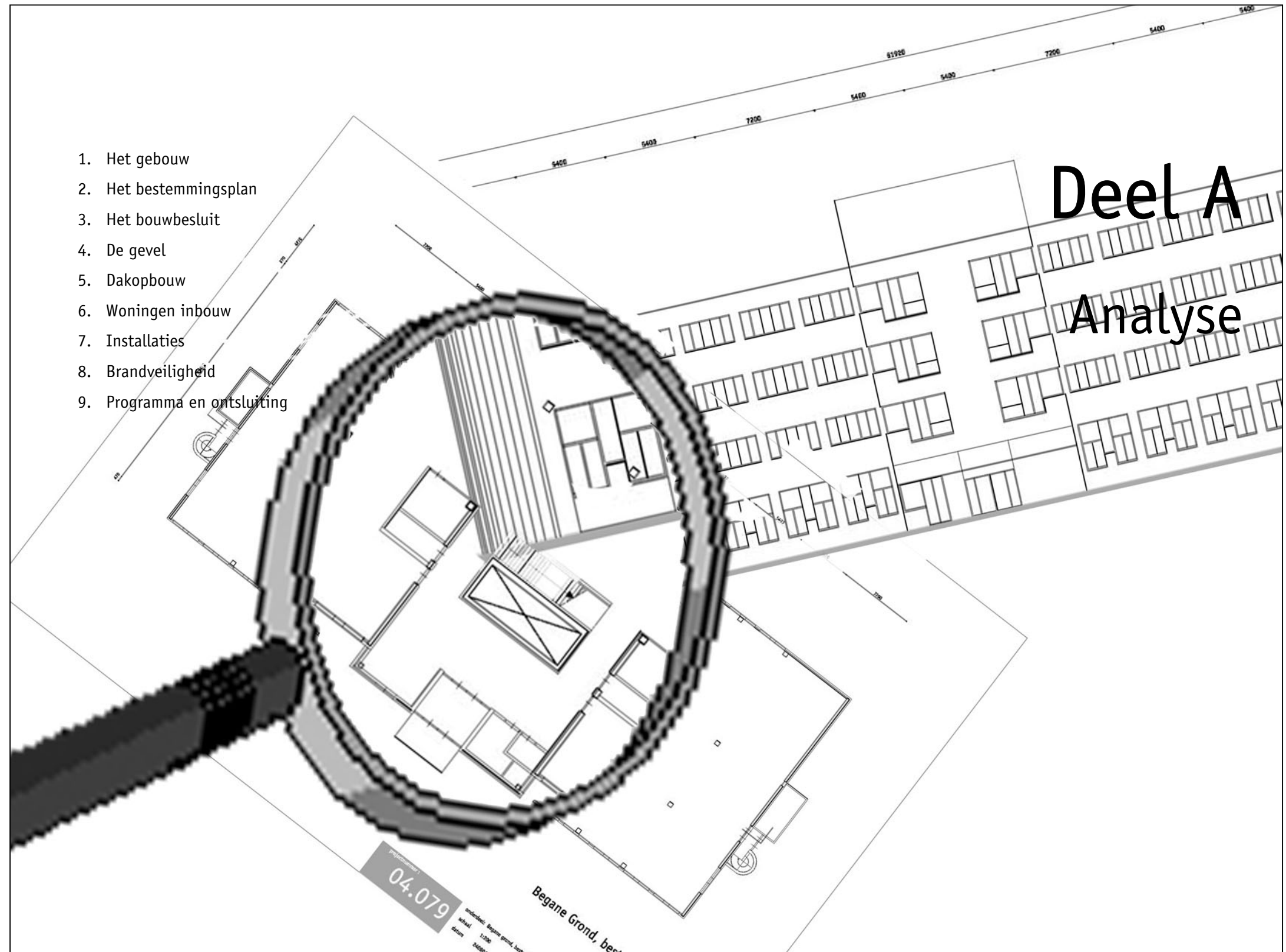
- De constructie voor het realiseren van een dakopbouw

Daarnaast wordt het onderzoek ondersteund met berekeningen en tekeningen, terug te vinden in de bijlagen.

1. Het gebouw
2. Het bestemmingsplan
3. Het bouwbesluit
4. De gevel
5. Dakopbouw
6. Woningen inbouw
7. Installaties
8. Brandveiligheid
9. Programma en ontsluiting

Deel A

Analyse

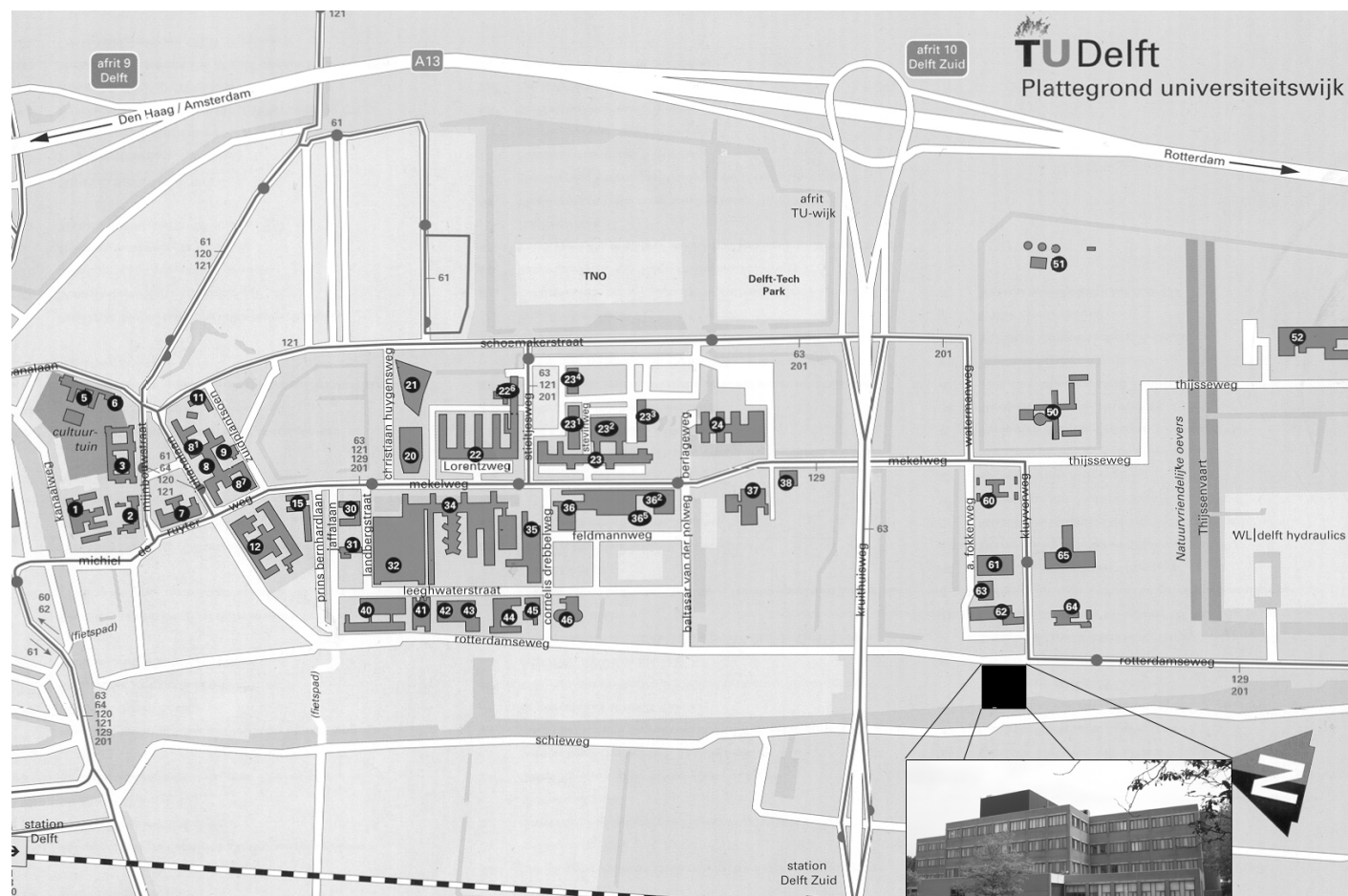


Voormalig KPN-kantoor
Rotterdamseweg 380
Delft

Bouwjaar: 1983

Lengte: ca. 61 meter
Breedte: b.g. 25 meter
Verdiepinghoogtes: verdieping 15 meter
b.g. 5000 mm
verdieping: 3300 mm
Hoogte gebouw: ca. 16 meter

1. Het gebouw



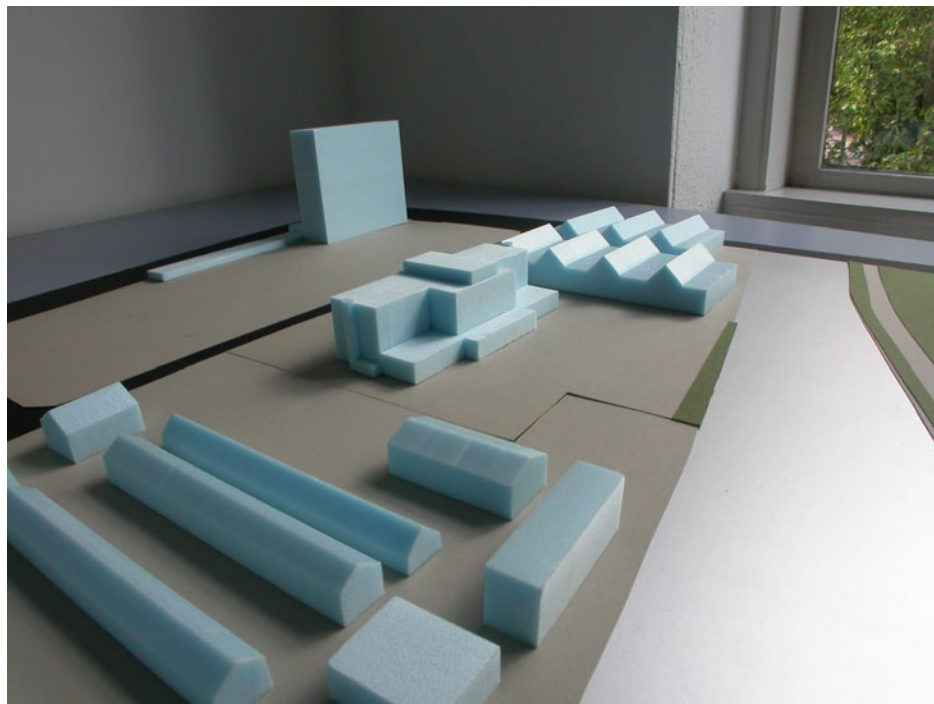
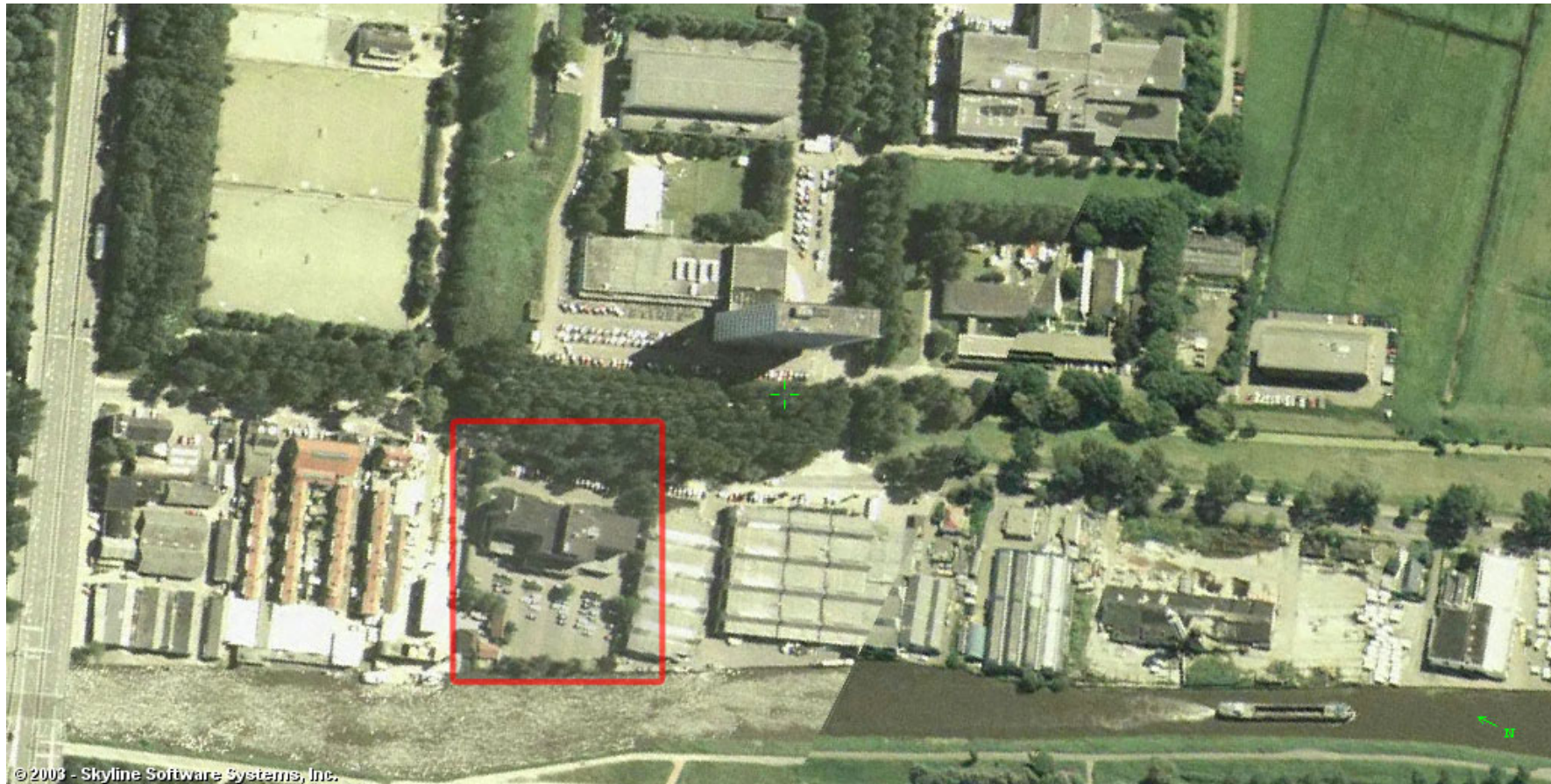
het bedrijventerrein aan de Rotterdamseweg in Delft, ingesloten tussen de Schie en de TU-wijk (universiteitscampus), figuur 1. In de directe omgeving bevindt zich een betonbedrijf, enkele woningen, sportvelden en het gebouw van de faculteit ruimtetechniek van de TU. Via de Kruithuisweg en -brug is er voor fietsers een directe verbinding naar het station Delft Zuid. Delft Centrum bevindt zich ca. 2 km verderop.

Na het vertrek van de laatste huurder, KPN, is het gebouw in leegstand. Momenteel biedt het gebouw tijdelijke huisvesting aan circa 25 studenten van de TU Delft.

Het kantoor staat op een 8600 m2 groot terrein, met eigen parkeergelegenheid, direct gelegen aan de Schie. De totale vloeroppervlakte bedraagt ruim 5000m2. Het gebouw telt 4 bouwlagen.

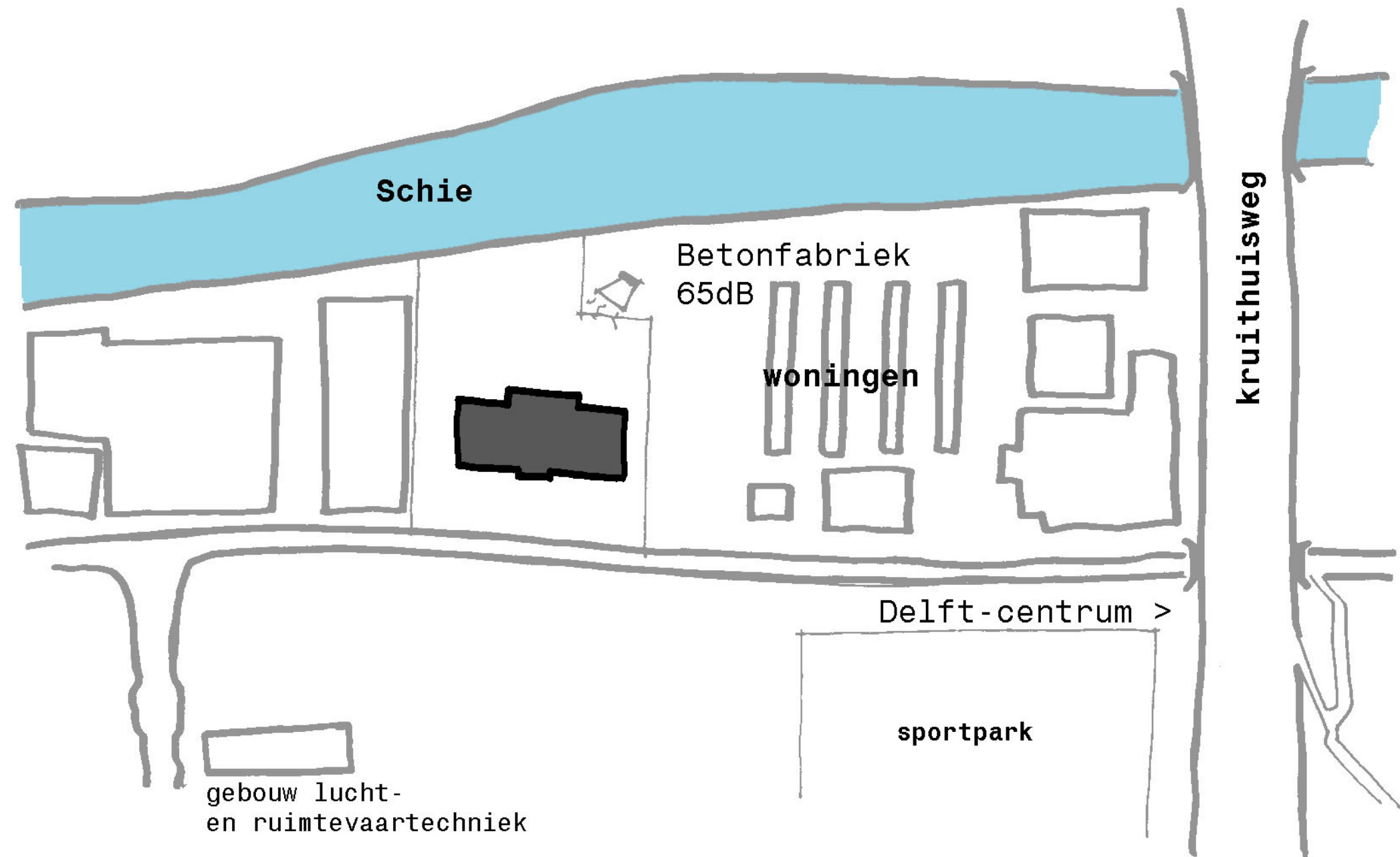
Figuur 1.1

Het kantoorgebouw, gebouwd in 1983, is gelegen op



Linksboven: luchtfoto
Linksonder: maquette foto, hangend boven Kruithuisbrug
Rechtsboven: zicht vanuit linkervleugel op betonbedrijf en Schie
Rechtsmidden: gevel begane grond
Rechtsonder: enkele kantoorunits worden gebruikt als studenten (woon)kamer.





Figuur 1.2 *schema omgeving gebouw*

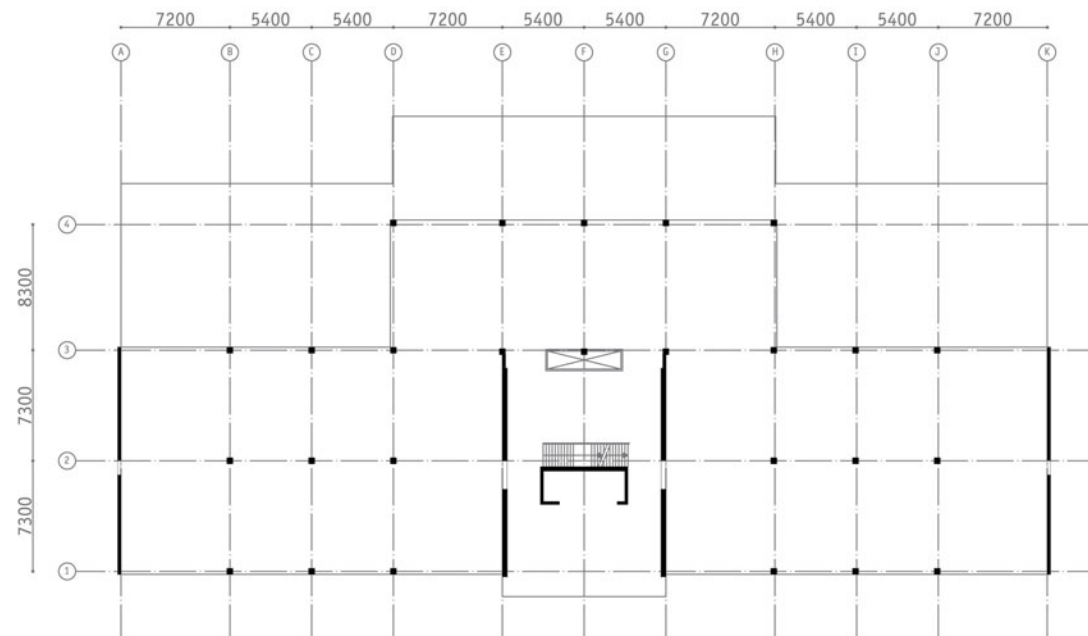


linksboven: achtergevel vanuit parkeerplaats
linksmidden: aanzicht gebouw vanuit overzijde Schie met op achtergrond TU-luchtvaarttechniek
linksonder: entree/uitbouw voorgevel

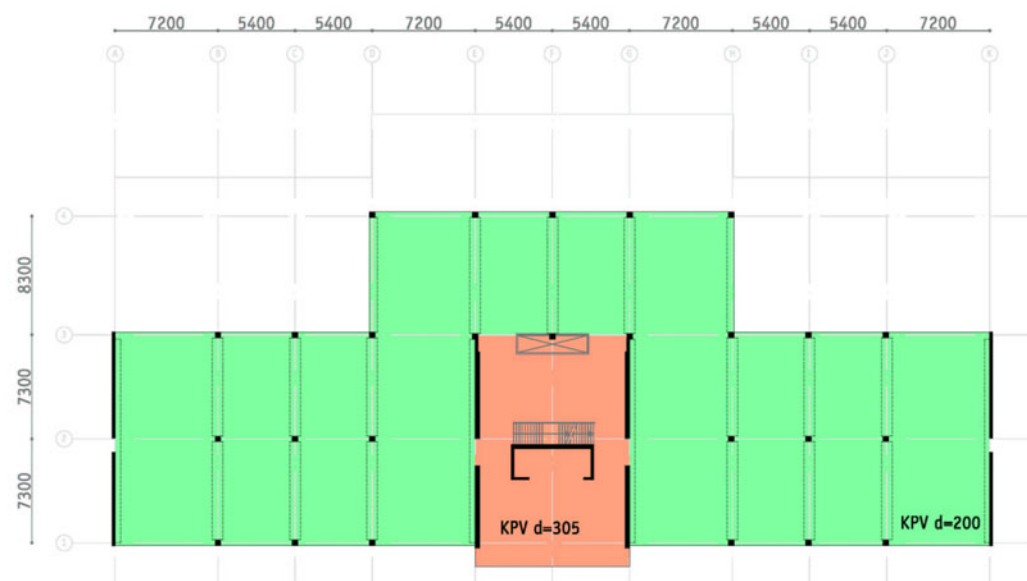


rechtsboven: voorgevel
rechtmidden: lifthal
rechtsonder: liften in lifthal
middenonder: een kantoorverdieping





Figuur 1.3 draagstructuur



Figuur 1.4 Kanaalplaatvloeren

1.1 Hoofddraagconstructie

De draagstructuur van het gebouw bestaat uit een betonskelet met kolommen van 400 x 400 mm, de stabiliteit van het gebouw wordt verkregen door betonnen schijven (d=200 mm) en de liftkern (6000 x 2750 mm), figuur 1.3.

1.1.1 Vloeren

De vloer bestaat uit kanaalplaatvloeren van 1800 mm breed, dikte 200 mm en 305 mm (tpv liftkern), afgewerkt met een afwerkvloer van 50 mm, figuur 1.4. Deze kanaalplaten worden gedragen door betonbalken welke in de breedterichting van kolom tot kolom lopen. Door middel van T-koppels zijn de kanaalplaten met de balken verbonden en vormen zo een stabiliteitsschijf.

Ter plaatse van de uitbouw in de liftkern is de kanaalplaatvloer doorgezet en wordt deze ondersteund door stalen kolommen.



1.1.2 Belasting aannames

In tabel 1.1 staan de belastingaannames vermeld, verkregen aan de hand van de bouwaanvraag-documenten.

Dak (niveau 15.800)

Afwerklaag 50 mm	1,20	kN/m ²
Holle vloerplaat 305 mm	4,00	
Plafond	0,20	
Veranderlijke belasting	4,00	
	9,40	kN/m ²

Dak (niveau 15.640)

Dakbedekking	0,15	kN/m ²
Afschotlaag 30 – 80 mm	1,32	
Isolatie 40 mm	-	
Holle vloerplaat 150 mm	2,44	
Plafond	0,20	
Veranderlijke belasting	1,00	
	5,11	kN/m ²

Verdieping (hvp 200)

Afwerking 50 mm	1,20	kN/m ²
Holle vloerplaat 200 mm	3,06	
Plafond	0,20	
Veranderlijke belasting	3,50	
	7,96	kN/m ²

Verdieping (hvp 305)

Afwerking 50 mm	1,20	kN/m ²
Holle vloerplaat 305 mm	4,00	
Plafond	0,20	
Veranderlijke belasting	3,50	
	8,90	kN/m ²

Begane grondvloer

Apart gefundeerde vloer, m.b. =	20	kN/m ²
---------------------------------	----	-------------------

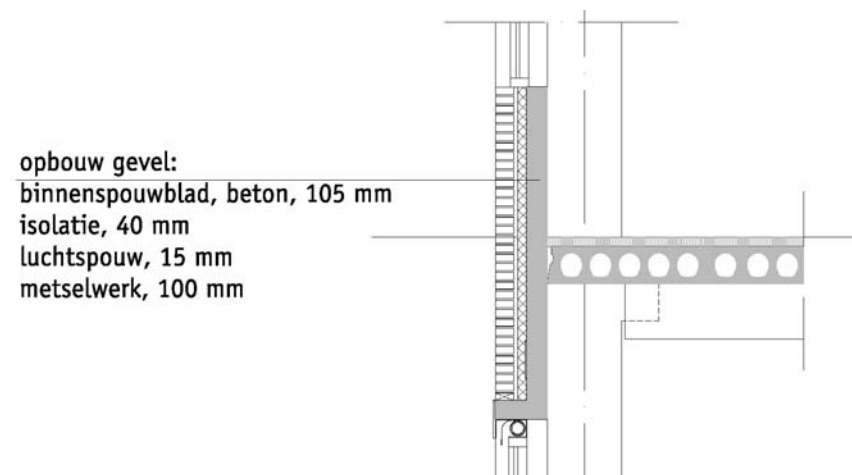
Tabel 1.1

1.2 Gevel

De gevel bestaat uit een zelfdragend betonnen borstweringselement, figuur 1.5.

Ondanks de grote repetitie aan kozijnen bestaat het buitenspouwblad toch uit een in het werk gemetselde gevel. De gevelopeningen zijn voorzien van kozijnelementen met elk 2 zijwaards te openen ramen. Boven de kozijnen bevinden zich elektronische screens ten behoeve van de zonwering. Deze screens en het borstweringselement zijn weggewerkt achter een beplating.

Doordat de draagkracht en de stabiliteit uit de kolommen en de betonnen schijven verkregen wordt heeft men een grote ontwerpvrijheid wat betreft de gevelindeling. Constructief heeft het borstweringselement geen functie.



Fiauur 1.5

Meer gegevens over de bouwfysische aspecten van gevel zijn te lezen in het hoofdstuk 'Bouwbesluit'.

1.3 Bouwkundige installaties

In de dakopbouw bevinden zich ruimtes voor de technische installaties. De dakopbouw bestaat uit een eenvoudige staalconstructie afgewerkt met geprofileerde staalplaat. De huidige installaties zijn ruim 20 jaar oud en minstens aan een groot onderhoud toe. Door de herbestemming zullen de eisen voor de installaties veranderen, vervanging van de gehele installatie heeft dan de voorkeur.

Het gebouw wordt verwarmd middels radiatoren aangesloten op een centraal verwarmingssysteem. De CV-ketels bevinden zich in een aparte ruimte achter de liftmachinekamer. Koeling vindt deels plaats via airco en deels door middel van luchtbehandeling. Er is geen gevelreinigingssysteem aanwezig.

1.3.1 Lift

De centrale liftkern (binnenwerkse maat 5650 x 2000 mm) biedt ruimte aan 2 liften; 1 personenlift en 1 goederenlift.

1.4 Stijgpunten

Achter de liftkern is een trap, opgebouwd uit een stalen boom met houten treden. De lifthal en het trappenhuis staan overal in open verbinding met elkaar.

Aan de kopgevels bevinden zich twee noodtrappenhuisen, voorzien van een stalen spiltrap.



Foto: kopgevel met noodtrappenhuis

Volgens de Wet Ruimtelijke Ordening (WRO) is een gemeente verplicht om voor haar grondgebied een bestemmingsplan op te stellen. In het bestemmingsplan staan voorschriften voor het gebruik, de plaats en de maximale grootte van bouwwerken, maar ook voor het gebruik van open terreinen, tuinen en erven. Daarnaast bevatten de meeste bestemmingsplannen mogelijkheden tot vrijstelling door middel van wijzigingsbevoegdheden, en overgangsbepalingen. Het bestemmingsplan bestaat uit een textueel gedeelte en één of meerdere plankaarten (zie bijlage 2).

In het bestemmingsplan is vastgelegd waarvoor een bepaalde locatie bestemd is, bijvoorbeeld “wonen” of “bedrijven”. Bij het herbestemmen van kantoren naar woningen zal wettelijk gezien afgeweken moeten worden van het bestaande bestemmingsplan.

Er kan op 2 manieren afgeweken worden van het bestemmingsplan:

1. Tijdelijk
2. Permanent

Een tijdelijke herbestemming is toegestaan op grond van Artikel 15 van de Leegstandswet voor een periode van maximaal 3 jaar of op grond van Artikel 17 van de WRO voor een periode van maximaal 5 jaar. Het genoemde artikel uit de Leegstandswet geeft eigenaren de gelegenheid tot het tijdelijk verhuren van woonruimte in een leegstaand gebouw of woing voor een periode die tot maximaal drie jaar verlengd kan worden. Artikel 17 van de WRO geeft Burgemeesters en Wethouders de mogelijkheid vrijstelling te verlenen van het bestemmingsplan in afwachting van bestemmingsplanwijziging voor maximaal 5 jaar.

Voor permanente herbestemming van kantoren naar woningen is ofwel een aanpassing van het bestemmingsplan nodig, dan wel een permanente vrijstelling van het bestemmingsplan, op basis van artikel 19 WRO. Voor permanente vrijstelling is toestemming van Gedeputeerde Staten nodig.

De reguliere procedure voor een bestemmingsplanwijziging is een langdurige aangelegenheid met ruime bezwaarmogelijkheden.

2.1 De ‘artikel 19’ procedure

Wanneer blijkt dat de bouwplannen of het gebruikswijzigingsplan strijdig is met de voorschriften van het bestemmingsplan, kan de gemeente met vrijstellingsbepaling uit artikel 19 van de WRO mogelijk toch akkoord gaan met de plannen. Artikel 19 geeft de gemeente drie mogelijkheden om van de voorschriften van het bestemmingsplan af te wijken.

<i>Fase</i>	<i>Actie</i>
<i>Beoordelings-fase</i>	Via een aanvraagformulier en bijbehorende bouwtekeningen, vragen om toestemming voor een gebruikswijziging; De gemeente beoordeelt of voor het bouwplan c.q. de gebruikswijziging toepassing van art. 19 lid 1 WRO noodzakelijk is, zo ja dan wordt een ruimtelijke onderbouwing gemaakt; Melding plannen aan Raadcommissie voor Stedelijke Ontwikkeling; De gemeente organiseert de inspraak; Als de gemeente, na het beoordelen van de inspraakreacties, bereid is de procedure voort te zetten, dan legt zij het bouwplan ter inzage;
<i>Ter inzage-fase (4 weken)</i>	De gemeente publiceert de plannen voor 4 ter inzage; Iedereen kan gedurende deze periode daartegen schriftelijk zienswijzen kenbaar maken;
<i>Beslissingsfase</i>	Geen bezien swijzen? De gemeente zou nu eerst een aantal voorbereidingsbesluiten kunnen nemen. Als dat niet nodig is of als de besluiten zijn genomen, vraagt de gemeente bij gedeputeerde staten van de provincie om afgifte van een ‘Verklaring van geen bezwaar’; Wel bezwaren? Deze moeten eerst worden beoordeeld. Gaat de raadcommissie75 sie accoord dan volgt de procedure als bij geen bezien swijzen; Wanneer de gemeente deze verklaring ontvangt, handelt ze het plan af en verleent de vrijstelling en/of de bouwvergunning; Wordt de Verklaring niet afgegeven, dan kan de gemeente de toestemming niet verlenen;
<i>Afhandelings-fase</i>	De gemeente laat de aanvrager schriftelijk weten hoe het besluit is gevallen; Degene die zienswijzen hebben kenbaar gemaakt, krijgen ook schriftelijk bericht over het besluit; De gemeente maakt de aanvrager of degene die zienswijze maakte kenbaar, hoe te handelen bij het niet eens zijn met het besluit.

Bron: Van werkplek naar woonstek, afstudeeronderzoek I. Mooij en S. Kool, HvU, 2003

Tabel 2.1

2.1.1 Art. 19.1 De zelfstandige projectprocedure.

Deze ‘uitgebreide’ procedure is van toepassing als de bouwplannen niet vallen binnen lid 2 of 3. De in aanmerking komende projecten moeten voorzien zijn van een goede ‘ruimtelijke onderbouwing’. De gemeente kan pas instemmen als de provincie heeft ingestemd met de plannen (zogenaamde verklaring van geen bezwaar). De procedure duurt in de meeste gevallen minimaal 1 jaar.

2.1.2 Art. 19.2 Vrijstelling vallende onder de algemene verklaring van geen bezwaar.

De provincie heeft een lijst samengesteld met een aantal algemene gevallen. In deze gevallen hoeft de gemeente geen goedkeuring van de provincie te vragen. Past het plan binnen deze provinciale ‘algemene verklaring van geen bezwaar’, dan kan de gemeente zelfstandig de vrijstelling verlenen. Deze procedure neemt 3 tot 6 maanden in beslag.

2.1.3 Art. 19.3 Vrijstelling bij algemene maatregel van bestuur.

De landelijke overheid heeft bepaald dat een gemeente voor bouwwerken die eigenlijk niet passen binnen het bestemmingsplan, maar van ondergeschikte planologische betekenis zijn, vrijstelling kan verlenen. De overheid heeft nauwkeurig omschreven welke bouwwerken daaronder vallen. In deze gevallen vraagt de gemeente geen advies van de provincie, zij verleent zelfstandig de vrijstelling. Ook deze procedure neemt doorgaans 3 tot 6 maanden in beslag.

2.1.4 Vrijstelling volgens art. 19.2

Wanneer het project een “wijziging” betreft (deze term omvat: vervanging en/of verbouwing van bedrijfsgebouwen, kantoren, winkels en bijzondere doeleinden in woongebouwen) kan deze via de “algemene verklaring van geen bezwaar” worden afgehandeld, hetgeen op de meeste herbestemmingprojecten van toepassing is.

2.1.5 Aanpak

Voor het slagen van het herbestemmingproject is medewerking van de gemeente vereist. De functie van het gebouw wijzigt (van ‘Bedrijven’ naar ‘Wonen’) en daar moet de gemeente toestemming voor verlenen.

Het is zaak de gemeente een positief besluit over toepassing van de vrijstellingsprocedure te laten verlenen zodat een artikel 19 procedure opgestart kan worden.

In tabel 2.1 is de artikel 19 procedure weergegeven.

Functieverandering: van kantoorfunctie naar woonfunctie

Alle verplichte en vrijwillige wijzingen aan het pand moet in principe voldoen aan de nieuwbouweisen voor woningen.

3. Het bouwbesluit

Het Bouwbesluit, welke onderdeel uitmaakt van de Woningwet, omvat de technische bouwvoorschriften die in Nederland gelden voor elk bouwwerk (zowel woningbouw als utiliteitsbouw, zowel gebouwen als andere bouwwerken) op het gebied van:

- Veiligheid;
- Gezondheid;
- Bruikbaarheid;
- Energiezuinigheid;
- Milieu.

3.1 Gebruiksfuncties

De eisen die het Bouwbesluit stelt aan een gebouw zijn afhankelijk van de functies waarvoor de ruimten in een gebouw worden gebruikt.

De voorschriften van het Bouwbesluit moeten in elke situatie duidelijk zijn. Dus ook voor een gebouw waarin verschillende functies zijn ondergebracht,

bijvoorbeeld een gebouw met winkels, kantoren en woningen. De aanvrager van de bouwvergunning geeft dan aan in welke delen van het gebouw de woonfuncties, de kantoorfunctie(s) en de winkelfunctie(s) liggen.

3.1.1 Twaalf hoofdgebruiksfuncties

Kenmerkend voor het Bouwbesluit is de vaste indeling in twaalf hoofdgebruiksfuncties:

1. Woonfunctie
2. Bijeenkomstfunctie
3. Celfunctie
4. Gezondheidszorgfunctie
5. Industriefunctie
6. Kantoorfunctie
7. Logiesfunctie
8. Onderwijsfunctie
9. Sportfunctie
10. Winkelfunctie

11. Overige gebruiksfunctie

12. Bouwwerk geen gebouw zijnde

De voor dit project relevante gebruiksfuncties zullen in de komende paragrafen nader beschreven worden.

3.1.1.a Woonfunctie

Deze gebruiksfunctie staat voor alle vormen van wonen. Dit kan wonen in een eengezinshuis, een flat, een woonwagen of bijvoorbeeld het woongedeelte van een bejaardentehuis zijn.

Diverse woonvormen staan als verbijzonderde gebruiksfuncties in het Bouwbesluit. Als subgebruiksfuncties zijn van belang:

- Woonfunctie (niet) van een woonwagen,
- Woonfunctie (niet) gelegen in een woongebouw,
- Woonfunctie met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m²,

- Woonfunctie met een gebruiksoppervlakte van (niet) meer dan 500 m² (zogenaamde Mega-woning),
- Woonfunctie gelegen in een woongebouw voor niet zelfredzame personen.

3.1.1.b Industriefunctie

Van een lichte industriefunctie is sprake als het gaat om een:

“Industriefunctie waarin activiteiten plaatsvinden, waarbij het verblijven van mensen een ondergeschikte rol speelt.”

Dit geldt bijvoorbeeld bij:

- Een opslagloods,
- Een koel- of vrieshuis,
- Een lattenloods voor het dragen van hout,
- Een tuinbouwkas,
- Enzovoorts.

Ruimten waarin activiteiten plaatsvinden, zoals bijvoorbeeld het gedeelte waarin zich de operatoren van een fabriek bevinden, mag, ongeacht de bouwwijze, niet worden aangemerkt als ‘lichte industrie’.

3.1.1.c Kantoorfunctie

Een kantoorfunctie is een:

“gebruiksfunctie voor administratie”

Bij een kantoorfunctie kan worden gedacht aan een kantoorruimte in een kantoor, maar ook aan een kantootje bij een winkel of aansluitend aan een woning.

3.1.1.d Sportfunctie

Een sportfunctie is een:

“gebruiksfunctie voor het beoefenen van sport”

Hierbij kan worden gedacht aan een:

- Tennisveld in een tennishal,
- Squashbaan,
- Manege,
- Bokszaal,
- Bowlingzaal,
- Biljartzaal

3.1.1.e Winkelfunctie

Een winkelfunctie is een:

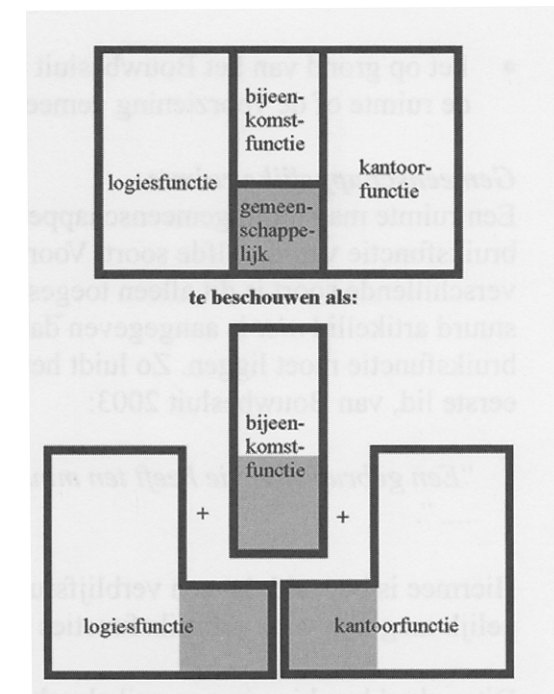
“gebruiksfunctie voor het verhandelen van materialen, goederen of diensten”

Hierbij kan worden gedacht aan:

- Een winkel,
- Een benzinestation,
- Een (auto)showroom,
- Een praktijkruimte van een dierenarts,
- Een zonneruimte.

3.1.2 Gemeenschappelijke ruimte of voorziening

Gedeelten van een bouwwerk, ruimten of voorzieningen die ten dienste staan van meer dan één gebruiksfunctie, wordt aangeduid als gemeenschappelijk, figuur 3.1.



Figuur 3.1

3.2 Bestaande bouw of Nieuwbouw

Het bouwbesluit maakt onderscheid tussen voorschriften voor nieuwbouw (waaronder ook begrepen verbouw en uitbreiding) en voorschriften voor bestaande bouw (zonder dat sprake is van verbouwen). De regelgeving op dit gebied wordt niet altijd goed toegepast. In grote lijnen werkt het toetsingsmechanisme als volgt: Bij functieverandering (bijvoorbeeld bij herbestemmen

van kantoren naar woningen) wordt eerst getoetst aan het bouwbesluit bestaande bouw, in de fictie dat het bestaande gebouw reeds de nieuwe bestemming heeft. Vervolgens moeten alle verplichte en vrijwillige wijzigingen aan het pand in principe voldoen aan de nieuwbouweisen voor woningen.

Gezien het feit dat in de regel de eisen voor woongebouwen zwaarder zijn dan voor kantoorgebouwen (met uitzondering van de constructie met betrekking tot de belastingen, sterkte en de doorbuiging) komt dit er in de praktijk op neer dat het gehele pand aan de eisen voor nieuwbouw dient te voldoen.

3.3 Vrijstellingen

Burgemeester en wethouders hebben (op grond van art. 1.5 Bouwbesluit 2003) de ruimte om bepaalde voorgeschreven punten, bij gehele op gedeeltelijke vernieuwing of veranderen of vergroten van een bouwwerk vrijstelling te verlenen. Dit geldt indien:

- Zij van mening zijn dat in redelijkheid niet aan de nieuwbouwvoorschriften kan worden voldaan;
- Het nieuwbouwniveau zoveel mogelijk wordt benaderd, en;
- Voldaan wordt aan een specifiek gegeven ondergrens.

In het algemeen zal dat zijn tot het niveau bestaande bouw. In een aantal gevallen vindt

vrijstelling plaats tot op het niveau dat geaccepteerd is bij de oorspronkelijke bouwvergunning (het ‘rechtens verkregen niveau’).

Bij het herbestemmen van kantoren naar woningen zijn in het bijzonder die eisen uit het Bouwbesluit relevant waarbij de eisen aan woningen afwijken van die aan kantoren. Uit het Bouwbesluit is per eis af te leiden waar de eisen aan bestaande kantoren afwijken van die van woningen en waar ontheffing mogelijk is.¹

In de praktijk blijken bij herbestemmingprojecten de voornaamste knelpunten te zijn:

- Voldoen aan de brandveiligheidseisen;
- Voldoen aan de eisen voor geluidbelasting, daglicht, ventilatiemogelijkheden en te openen ramen;
- Voldoen aan de juiste Rc-waarde van de thermische isolatie in de gevel.

In sommige gevallen kunnen de eisen aan de verdiepingshoogte leiden tot een onmogelijke bouwopgave en het afketsen van het project.

3.4 Toetsing gebouw aan bouwbesluit

Herbestemmen van kantoren naar woongebouwen de laatste tijd een veel gehoord alternatief voor de (langdurige) grote leegstand onder kantoren. Toch is het aantal gerealiseerde herbestemmingen minimaal.

Een van de grootste drempels voor herbestemming zijn de bestaande regels, met name die van het bouwbesluit. Door het toenemende aanbod aan leegstaande kantoorruimte en het groeiende tekort aan huisvesting voor starters wil Minister Dekker (Volkshuisvesting) dat leegstaande kantoorruimte makkelijker kan worden omgebouwd tot woningen.

In de volgende paragrafen worden de relevante artikelen uit het bouwbesluit beoordeeld op het project.

In bijlage 3 staan de relevante artikelen uit het Bouwbesluit kort omschreven.

3.5 Veiligheid

Het doel van deze voorschriften is te waarborgen dat een persoon veilig gebruik kan maken van het gebouw. Deze voorschriften zijn te verdelen in vier categorieën:

- Sterkte,
- Brandveiligheid,
- Sociale veiligheid,
- Gebruiksveiligheid.

3.5.1 Sterkte

Het doel van deze voorschriften is te waarborgen dat een bouwconstructie bestand is tegen de krachten die daarop werken.

In de meeste gevallen is de regelgeving wat betreft sterkte voor kantoorfuncties zwaarder dan voor woonfuncties. Er wordt dan ook vanuit gegaan dat de bestaande bouwconstructie voldoet aan de huidige regelgeving voor woonfuncties.

3.5.1.a Brandwerendheid met betrekking tot bezwijken

De gestelde weerstand tegen bezwijken van de hoofddraagconstructie van woongebouwen is 90 minuten (indien hoogste vloer verblijfsgebied zich onder de 13 meter bevindt). Voor kantoorgebouwen geldt tevens een eis van 90 minuten. De eis voor woongebouwen verschilt dus niet met die van kantoorgebouwen, er wordt vanuit gegaan dat het bestaande project voldoet aan deze eis. Indien men op de dakopbouw woningen wil realiseren in plaats van kantoren zullen wel aanvullende maatregelen genomen dienen te worden. Zie figuur 2.

3.5.2 Brandveiligheid

Het doel van de brandveiligheidsvoorschriften is te waarborgen dat de kans dat een brand kan ontstaan zo klein mogelijk is, een eventuele brand zoveel mogelijk beperkt blijft en dat de gebruikers tijdig een veilige plaats kunnen bereiken.

De veiligheid van de gebruikers van een gebouw is een belangrijk onderdeel waarmee rekening gehouden dient te worden in het ontwerpproces. Hiervoor worden door verschillende instanties eisen gesteld. Op de eerste plaats door de overheid middels

het bouwbesluit maar ook de plaatselijke brandweer kan aanvullende eisen stellen via de gemeentelijke brandveiligheidsverordening.

Ook al hoeft er voor de bestaande bouwdelen in geval van functie verandering van kantoor naar woning enkel aan de bestaande bouweisen voldaan te worden, toch gaat wat betreft de brandveiligheid de voorkeur uit naar het toepassen van de nieuwbouweisen uit het bouwbesluit. Het gaat hier namelijk om de directe veiligheid van de toekomstige bewoners.

De gestelde eisen zijn in de meeste gevallen strenger voor een kantoorfunctie dan voor woonfunctie (bijvoorbeeld de maximale loopafstand), dit heeft met name te maken met de hogere bezettingsgraad. Belangrijke uitzondering is de eis die gesteld wordt aan de hoofddraagconstructie. Omdat in woongebouwen ook overnacht wordt, de ontdekkingstijd van een brand is dus langer, ligt de eis gemiddeld 30 minuten hoger dan bij kantoren.

3.5.2.a Vluchtwegen

Bij vluchten is men naast de nader te bepalen horizontale vluchtwegen toegewezen op de centrale toegangstrap en de noodtrappen aan de kopgevels. De indeling van de woningen en overige gebruiksfuncties zijn pas in het ontwerp bekend en kunnen nu niet getoetst worden aan het Bouwbesluit. Reeds aanwezige vluchtmogelijkheden

zijn de centrale trap en de veiligheidsstrappenhuizen aan de kopgevels.

3.5.2.b Veiligheidsstrappenhuis

Een veiligheidsstrappenhuis is een vluchttrappenhuis waardoor een brand- en rookvrije vluchtroute voert, en dat in de vluchtrichting uitsluitend kan worden bereikt vanuit een niet-besloten ruimte.

Het centrale trappenhuis is niet rookvrij ingericht en staat in open verbinding met de liftruimte en voldoet dus niet aan de deze norm. Aan de kopgevels bevinden zich wel twee veiligheidsstrappenhuizen.

Wanneer deze veiligheidsstrappenhuizen geen wijziging (verbouwing of vernieuwing) ondergaan vallen zij onder de regeling 'bestaande bouw' van het bouwbesluit. De huidige noodtrappen voldoen aan de eisen gesteld in artikel 2.34 afmetingen trap (bestaande bouw). Daarnaast zijn noodtrappen primair bedoeld voor ontvluchting. Dit betekent dat de eisen uit kolom A van tabel 2.28a (nieuwbouw) voor de noodtrappen als vertrekpunt dienen. De lagere eisen maken in het beginsel mogelijk om een spiltrap als noodtrap toe te passen. Als relatief veel mensen aangewezen zijn op een trap zal de benodigde breedte hoger zijn dan het minimum om voldoende doorstroomcapaciteit te kunnen garanderen en het gebouw binnen redelijke tijd te kunnen ontruimen.

De zekerheid of deze trappen ook voldoen wanneer op de verdiepingen woningen gerealiseerd worden is gering. Dat de trap voldoet aan de bouwbesluit eisen 'bestaande bouw' is geen garantie dat de plaatselijke brandweer akkoord gaat. Zo is de overbrugging van 5 meter zonder tussenbordes (van begane grond naar eerste verdieping) in strijd met de gestelde eisen volgens 'niewbouw' (bestaande bouw geeft hiervoor geen eis).

3.5.2.c Vluchtwegen dakopbouw

De vluchtweg vanuit de dakopbouw naar het bestaande noodtrappenhuis is niet aanwezig. Het noodtrappenhuis zal doorgevoerd moeten worden naar dakniveau. Deze ophoging houdt een wijziging in van de bestaande trap waardoor deze waarschijnlijk aan de eis 'niewbouw' dient te voldoen.

Een mogelijkheid is het aanpassen van de centrale trappenhal tot veiligheidstrappenhuis waarop de dakopbouw aangewezen is. Meerdere uitgangen zijn dan niet noodzakelijk. Eén uitgang per rookcompartiment is in het algemeen toegestaan als de gebruiksoppervlak niet meer is dan 750 m² (uitgaande van bezettingsgraadklasse B3).

Daarnaast gelden er o.a. de volgende eisen m.b.t. de loopafstand in het rookcompartiment:

De maximale loopafstand binnen de 'kale' plattegrond naar een toegang van het rookcompartiment is 30 meter. Bij een rookcompartiment met een uitgang is de maximale loopafstand tussen de deur van een

verblijfsruimte en de uitgang van een rookcompartiment ten hoogste 15 meter.

Het gevolg is dat de dakopbouw dient te bestaan uit minimaal 2 afzonderlijke rookcompartimenten die direct uitkomen op het veiligheidstrappenhuis. Dit gaat ten koste van de flexibiliteit en de grote van de dakopbouw.

3.5.3 Sociale veiligheid

De voorschriften met betrekking tot sociale veiligheid hebben allen betrekking op de gebruiksfunctie wonen, met als doel te voorkomen dat een woning of woongebouw gemakkelijk kan worden binnengekomen. Voor dit doel zijn voorschriften gegeven met betrekking tot:

- De afsluitbaarheid van een woongebouw, en
- De inbraakwerendheid van een woning.

Voor het huidige gebouw gelden hiervoor geen voorschriften.

3.5.4 Gebruiksveiligheid

Het doel van deze voorschriften is het valgevaar bij gebruik van een bouwwerk te beperken. Relevant voor dit project zijn de voorschriften gegeven met betrekking tot het overbruggen van hoogteverschillen.

3.5.4.a Overbruggen van een hoogteverschil

Een hoogteverschil van meer dan 0,21 dient te worden overbrugt door een vaste trap of vaste hellingbaan.

De reeds aanwezige trappen voldoen aan de eis bestaande bouw. Indien de trappen gehandhaafd blijven hoeven zij niet te voldoen aan de nieuwbouweis.

3.6 Gezondheid

De voorschriften opgesteld in het hoofdstuk gezondheid hebben als doel het waarborgen van de gezondheid van de gebruiker op het gebied van geluid, vocht, ventilatie en daglicht.

3.6.1 Geluidwering

Het doel van de voorschriften met betrekking tot geluidwering is de kans te beperken dat mensen moeten verblijven in een ruimte waarin een voor de gezondheid te hoog en niet beïnvloedbaar geluidsniveau heerst.

De geluidwering – met name tussen woningen onderling – is één van de basiskwaliteiten van een woning. Het is van belang hiermee bij het ontwerp rekening te houden, aangezien het erg moeilijk is om de geluidwering van een woning achteraf nog te verbeteren. In de bouwregelgeving zijn daarom

**Uitgangspunten bij de berekening geluidwering
bestaande gevel:**

geluidbelasting gevel:	60 dB(A)
totale oppervlak (3,6 x 2,6):	9,36 m ²
metselwerk oppervlak:	5,62 m ²
glasoppervlak, 40 %:	3,74 m ²
isolatie-waarde glas (4-6-8):	R _a = 29 dB(A)
isolatie-waarde constructie :	R _a = 46 dB(A)
<i>(steenachtige spouwmuur met isolatie)</i>	
kierdichting (enkel, matig):	K = 3 * 10 ⁻³
volume ruimte:	V = 46,8 m ³
vlakke gevel:	C _g = 0
nalgaltijd woningen:	T _o = 0,5

Ventilatie vindt plaats via mechanisch ventilatie systeem en wordt derhalve niet meegerekend.

Berekening van Ga;k door middel van de Ra-waarde:

$$R_a = -10 \log [(S_j/S * 10^{-R_{a,j}/10}) + K]$$

$$G_a = R_a + 10 * \log (V/6T_o * S) - 3 + C_g$$

$$G_{a;k} = G_a - 10 \log (V/6T_o * S)$$

voorschriften opgenomen, waaraan de geluidwering minimaal moet voldoen. Met behulp van bepalingsmethoden en praktijkrichtlijnen kan de gewenste geluidwering worden bepaald.

De bouwakoestiek is echter een complexe aangelegenheid. Het realiseren van een goede geluidwerende kwaliteit is een zaak van vele betrokkenen in verschillende fasen van het bouwproces. De geluidwering behoeft aandacht van ontwerp tot oplevering. (*bron: Geluidwering in de Woningbouw, min. van VROM*)

Het bouwbesluit maakt onderscheid in herkomst van geluid in de volgende categorieën:

- geluid van buiten;
- geluid van installaties;
- geluid tussen ruimten van dezelfde gebruiksfunctie
- geluid tussen ruimten van verschillende gebruiksfuncties

In de volgende paragrafen zullen de verschillende bouwdelen getoetst worden aan de geluidwerendheid. Er zal voornamelijk gekeken worden naar de geluidwering ter plaatse van de toekomstige woonfuncties.

3.6.1.a Geluid van buiten

De gevel heeft geluidstechnisch de functie van het weren van geluid dat van buitenaf komt.

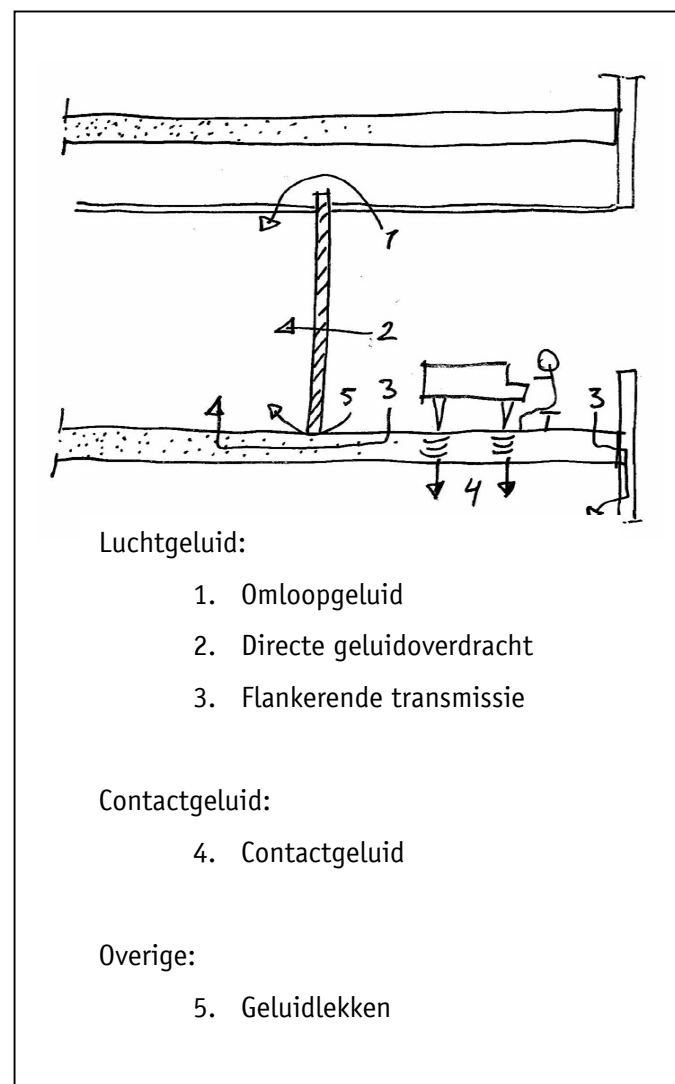
Geluid waar rekening mee gehouden moet worden bij dit project is:

- verkeerslawaaai
- industrieel lawaai

In het algemeen wordt de geluidbelasting van de gevel bepaald door de 'Wet geluidhinder'. De provincie Zuid Holland heeft echter voor bepaalde woningen in nabijheid van dit project een hogere grenswaarde vastgesteld. Al bevinden deze woningen zich niet op hetzelfde perceel, voor het gemak zullen deze grenswaarde gebruikt worden voor de berekening van de geluidwering van de gevel van dit project.

De berekening van geluidwering van een gevel is ruimteafhankelijk. Dat wil zeggen, voor elke ruimte moet een aparte berekening gemaakt worden voor de wering van buitengeluid, dit omdat deze afhankelijk is van factoren als oppervlakte, inhoud en ventilatieopeningen. Voor de berekening wordt er vanuit gegaan dat er zich achter de gevel een woon/slaapkamer bevindt van 3,6 x 5 meter met een hoogte van 2900 mm.

Het bouwbesluit eist een karakteristieke geluidwering die niet kleiner is dan het verschil tussen de geluidbelasting (65 dB) en de grenswaarde voor het geluidsniveau in het verblijfsgebied (35 dB) met een minimum van 20 dB. De gevel moet dus voldoen aan een karakteristieke geluidwering van 65 – 35 dB = 30 dB.



Figuur 3.2

De bestaande gevel heeft een karakteristieke geluidwering van 24 dB(A). Hierdoor ontstaat bij een geluidbelasting van 65 dB(A) een karakteristiek geluidsniveau van 41 dB(A). Voor berekeningen zie bijlage 4.

De bestaande gevel voldoet dus niet aan de gestelde karakteristieke geluidwering van het bouwbesluit. Opgemerkt dient te worden dat in de te realiseren wooneenheden een natuurlijk ventilatie systeem gewenst is, dit zal de uitkomst negatief beïnvloeden.

3.6.1.b Geluid van installaties

Installaties als sanitaire voorzieningen of een mechanisch ventilatiesysteem kunnen geluidsoverlast bezorgen op verblijfsruimten. In het bestaande gebouw zijn deze voorzieningen nog niet aanwezig, en kan dus ook niet getoetst worden.

3.6.1.c Geluid tussen ruimten

Tussen woningen onderling, maar ook binnen een woning gelden eisen voor de geluidwering. Deels zijn deze wettelijke in het bouwbesluit vastgelegd, deels zullen deze door het gebruik zelf worden bepaald. Hierbij kan weer onderscheid gemaakt worden tussen twee soorten geluid: luchtgeluid en contactgeluid (zie figuur 3.2).

Het bouwbesluit toetst de geluidwering tussen ruimten door middel van de karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid en de isolatie-index voor contact geluid. Tussen verschillende woningen en

tussen woonfunctie en andere gebruiksfunctie zijn deze isolatie-indexen gesteld op 0 dB. Voor de toetsing van de geluidwering tussen de wooneenheden is het van belang te kijken naar de bestaande vloeren en wanden.

Voor woningscheidende vloeren geldt dat, bij voldoende gewicht (massa meer dan 750 kg/m², dit komt neer op 280 mm beton en een dekvloer van 50 mm) voldoende geluidisolierend werken. Bij lichtere vloeren kan de lucht- en contactgeluidisolatie tegenvallen. De toegepaste kanaalplaat vloeren hebben een massa van 300 kg/m² plus een afwerkvloer van 50 mm. De vloeren zullen dus zeker niet voldoen aan de eisen van het bouwbesluit.

Toetsing van de geluidwering van de wanden kan slechts geschieden op de liftkern wanden. De overige (woningscheidende) wanden zullen in de nieuwbouw geplaatst worden. Het is te verwachten dat deze wanden niet zullen voldoen aan de contactgeluid isolatie eisen.

3.6.1.d Ontheffing

Het Bouwbesluit voorziet al in de mogelijkheid voor burgemeester en wethouders om ontheffing te verlenen bij het geheel of gedeeltelijk vernieuwen of veranderen van een bouwwerk tot een niveau dat maximaal 10 dB(A) lager ligt.



3.6.2 Daglicht

De eisen voor daglicht worden gesteld vanuit een oogpunt van gezondheid. Het gaat er hierbij dus niet om dat een bruikbare verlichtingssterkte wordt bereikt op een horizontaal vlak, maar om het welbevinden van de personen, die van bepaalde ruimten gebruik maken.

In een woning (en kantoor) is het belangrijk dat er voldoende daglicht binnenkomt om de normale dagelijkse dingen te kunnen doen. In het bouwbesluit wordt voor te eisen daglichtoppervlakte verwezen naar de NEN 2057.

Volgens het bouwbesluit geldt de volgende eis:

Equivalente daglichtoppervlak is minstens 10% van het vloeroppervlak aan verblijfsgebied.

Om te toetsen of de huidige gevel voldoet aan deze eis worden de volgende uitgangspunten aangenomen:

Achter de gevel bevindt zich een wooneenheid met een breedte 3,6 m en 7200 mm diep. de bestaande raamopening is 2200 mm breed en 1500 mm hoog.

Berekening volgens NEN 2057:

Equivalente daklichtoppervlak = 3,3 m²

Eis: 10% vloeroppervlak (10%*7,2*3,6) = 2,6 m²

(zie voor uitgebreidere berekening, bijlage 5)

Conclusie: er kan ruimschoots voldaan worden aan vereiste daglicht oppervlakte.

Er dient wel opgemerkt te worden dat de vensterhoogte in kantoren over het algemeen hoger liggen dan de gewenste vensterhoogte in woningen. Bij dit project ligt de vensterhoogte op 850 mm, dit is relatief hoog voor woningbouw.

Het voldoen aan de daglichteisen in de te realiseren wooneenheden zal in de meeste gevallen geen problemen geven, de meeste kantoren eisen zelf ook een grote hoeveelheid daglicht.

3.6.3 Ventilatie

De ventilatie-eis voor woonfuncties ligt hoger dan voor kantoorfuncties. Dit komt mede door de hogere vochtproductie in badruimte en keuken.

Er kan vanuit gegaan worden dat de huidige installaties niet langer voldoen en dat het meest rendabele is om de installaties compleet te vernieuwen.

Andere redenen waarom de installaties niet meer voldoen zijn:

- De installaties zijn hoogstwaarschijnlijk aan vervanging of minstens een grote opknapbeurt toe,
- De oude installaties voldoen niet meer aan de huidige energie eisen van de nieuwe gebruiker,
- De installatie is niet toegespitst op het aantal wooneenheden. Er is behoefte aan meer aansluitpunten voor koud- en warmwater, riolering en elektra,
- De huidige verwarmingsinstallatie kan hoogstwaarschijnlijk de vraag niet aan, dit geldt ook voor de mechanische ventilatie,
- De meerdere functies hebben verschillende behoeften met betrekking tot ventilatie en warmte.

3.7 Bruikbaarheid

Het hoofdstuk Bruikbaarheid waarborgt dat de te realiseren ruimten ook daadwerkelijk bruikbaar zijn voor de gebruikers.

3.7.1 Toegankelijkheidssector

Voor een bestaand gebouw is geen toegankelijkheidssector vereist.

Berekening thermische isolatie bestaande gevel

Opbouw gevel (d=270mm):

- metselwerk, 100 mm
- luchtisolatie, 15 mm, $R_m = 0,17$
- isolatie, 40 mm
- binnenspouwblad, betonnen borstweringelement, 105 mm

Berekening:

$$R_c = \sum R_m$$
$$R_m = d / y$$

Metselwerk (0,10 / 0,70)	=	0,14
Luchtisolatie	=	0,17
Isolatie (0,04 / 0,035)	=	1,14
Binnenblad(0,105 / 2)	=	<u>0,05</u>
Rc	=	1,5 m2K/W

De warmte doorgangscoëfficiënt van de dubbele beglazing is gesteld op 3,6 W/m2K.

Tabel 3.1

3.7.2 Vrije doorgang

De breedte van een vrije doorgang is de afstand in horizontale richting tussen twee bouwdelen. Voor bestaande bouw geldt voor gemeenschappelijke verkeersroute een minimale breedte van 1,1 m en een minimale hoogte van 2,1 m. Aan de nieuwbouw eis (respectievelijk 1,5 en 2,3 m) wordt voldaan.

De toeganghoogten (ter plaatse van de deuren) voldoen niet aan de nieuwbouw eis van 2,3 meter. Voor bestaande bouw is geen minimale hoogte vereist.

3.7.3 Bereikbaarheid

Een woongebouw waarin de vloer ter plaatse van de toegang van een woonfunctie hoger ligt dan 3 m boven het meetniveau, heeft op elke bouwlaag een opstelplaats voor een lift. Met opstelplaats wordt bedoeld de mogelijkheid om in een later stadium een lift te kunnen plaatsen.

De huidige liftschacht heeft een diepte van 2000 mm en een breedte van 5400 mm en bied ruimte aan een personenlift en een goederenlift. Aan de eis voor opstelplaatsen aan een liftkooi met een vrije vloeroppervlakte van ten minste 1,05 x 2,05 m wordt ruim voldaan.

3.7.4 Verblijfsruimte

Een verblijfsgebied is een:
“gedeelte van een gebruiksfunctie met ten minste een verblijfsruimte, bestaande uit een of meer op

dezelfde bouwlaag gelegen aan elkaar grenzende ruimten anders dan een toiletruimte, een badruimte, een technische ruimte of een verkeersruimte”.

Naast de voorschriften met betrekking tot aantal, ligging en afmetingen welke bepalend zijn voor het ontwerp is voor toetsing van het bestaande pand de minimale hoogte van een verblijfsgebied van belang. De hoogte eis van een verblijfsgebied is 2,6 m. De verdiepingshoogte van het bestaande gebouw bedragen 3,35 m.

3.8 Energiezuinigheid

Het doel van de hoofdstukken Energiezuinigheid is het beperken van energieverlies door de constructie van gevel, dak en vloer.

3.8.1 Thermische isolatie

Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste 2,5 m² K/W. Daarnaast hebben ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen, gelegen in de scheidingsconstructie een warmtedoorgangcoëfficiënt van ten hoogste 4,2 W/m2K.

Uit berekening blijkt dat de warmteweerstand van de bestaande gevel slechts 1,5 m²K/W bedraagt (zie tabel 3.1).

3.8.1.a Ontheffing

Middels het artikel verbouw kunnen B&W ontheffing verlenen tot een warmteweerstand die 1,2 m² K/W lager ligt. De vraag is echter of de gebruiker hiermee akkoord gaat gezien het feit dat een groot warmteverlies gepaard gaat met hogere stookkosten.

3.8.1.b Conclusie

De gevel voldoet niet aan de gestelde eisen voor warmteweerstand voor nieuwbouw. Ontheffing is niet mogelijk.

3.8.2 Energieprestatie norm (EPN)

Bij het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk is de energieprestatie-eis **niet** van toepassing. (Artikel 5.14, Bouwbesluit 2003).

Toelichting:

Bij het geheel vernieuwen gaat het in de regel om volledige afbraak, gevolgd door nieuwbouw. Daarbij mogen de fundamenteën blijven liggen. Blijft het bouwwerk staan dan is er sprake van gedeeltelijk vernieuwen.

Artikel 4 van de Woningwet geeft expliciet aan dat bij verbouw de nieuwbouwvoorschriften slechts betrekking kunnen hebben op de verbouwing, dus niet op een reeds bestaand deel van het bouwwerk.

Bij de berekening van de energieprestatiecoëfficiënt moet echter het gehele bouwwerk worden betrokken, dus ook reeds bestaande delen. Om strijd met artikel 4 van de Woningwet te voorkomen, is daarom bepaald dat bij verbouw geen eisen aan de EPC worden gesteld.

3.8 Conclusie

In tabel 3.2 is, gerangschikt naar bouwdeel, weergegeven welke bestaande onderdelen voldoen aan het bouwbesluit en welke maatregelen genomen dienen te worden.

par.	onderdeel	bestaand	eis bouwbesluit (nieuwbouw)		eis bouwbesluit (bestaand)		onthefing bouwbesluit		te nemen maatregelen
3.5.1.a	weerstand tegen bezwijken	90 min	90 min	ja	30 min.	ja	n.v.t.		geen
3.5.3.a	centrale trap	optrede 0,218m aantrede = 0,20m	optrede, max 0,185m aantrede, min 0,24m	nee	optrede, max 0,22 m aantrede, min 0,13 m	ja	n.v.t.		voldoet aan bestaande bouw
	trappen, kopgevels	spiltrap, d = 90 cm, tpv begane grond - eerste verdieping, hoogte trap: 5m	max. hoogte trap 4 m.	nee	geen eis t.a.v. hoogte trap	ja	n.v.t.		voldoet aan bestaande bouw / voldoet waarschijnlijk niet aan veiligheisen voor vluchtrappen
3.6.1.a	geluid van buiten	GA;k [dB(A)]=24 Lk,vr =(65-GA;k) = 41	65 - 35 = 30 dB vr = 37db; vg = 35 dB	nee			maximaal 10 dB hoger (65-45=25 dB)		onthefing aanvragen / gevelisolatie verbeteren
3.6.1.c	geluid tussen ruimten	lichte vloer (kanaalplaat)	Verblijfsgebied l(lu;k) minimaal 0 dB l(co) minimaal 0 dB Geen verblijfsgebied: l(lu;k) minimaal -5 dB l(co) minimaal -5 dB Verblijfsruimte (in dezelfde woning) l(lu;k) minimaal -20 dB l(co) minimaal -20 dB	nee	n.v.t.		Verblijfsgebied l(lu;k) minimaal -10 dB l(co) minimaal -10 dB Geen verblijfsgebied: l(lu;k) minimaal -15 dB l(co) minimaal -15 dB Verblijfsruimte (in dezelfde woning) l(lu;k) minimaal -30 dB l(co) minimaal -30 dB	nee	isoleren tegen contactgeluid en luchtgeluid
3.6.2	Daglicht	omgerekend eq. daglichtoppervlak = 3,3 m2	omgerekend eq. daglichtoppervlak = 2,6 m2	ja	0,5 m2 per verblijfsruimte	ja	n.v.t.		
3.6.3	Ventilatie	mechanisch	diverse ventilatie-eisen, afhankelijk van bestemming ruimte	nee	diverse ventilatie-eisen, afhankelijk van bestemming ruimte	nee			aanbrengen natuurlijke ventilatie of aanpassen installatie aan toename capaciteit
3.7.2	vrije doorgang	hoogte = 2,1 m breedte= min. 0,85 m	hoogte = min. 2,3 m. breedte = min. 0,85 m.	nee	hoogte = min. 2,1 m	ja	n.v.t.		voldoet aan bestaande bouw
3.7.3	bereikbaarheid	liftschacht 2 x 5,4 m	opstelplaats 1,05 x 2,05	ja	n.v.t.		n.v.t.		voldoet
3.7.4	hoogte verblijfsgebied	3,35 m	2,6 m	ja	2,1 m	ja			
3.8.1	thermische isolatie	1,5 m2 K/W	2,5 m2 K/W	nee	-		maximaal 1,2 m2 K/W lager	nee	na-isolatie / vervangen gevel

Tabel 3.2

Gevel is onvoldoende isolerend

- Na-isolatie
- Gedeeltelijke vervanging
- Algehele vervanging

4. De gevel

De huidige gevel voldoet esthetisch niet meer aan de eisen van deze tijd. De monotone en symmetrische gevel geeft het gebouw een saaie en troosteloze uitstraling. Voor het huidige gebouw, een bedrijfspand in een industriële omgeving, telt de functie meer dan architectonische interessante uitstraling. Maar ook naast een esthetisch lage waarde voldoet de gevel niet aan de huidige eisen met betrekking tot geluidwering en thermische isolatie.

De mogelijkheden voor gevelverbetering zijn:

- Na-isolatie
- Gedeeltelijke vervanging (verwijderen metselwerk, behouden betonnen borstwering)
- Algehele vervanging (verwijderen metselwerk en betonnen borstwering)

4.1 Na-isolatie

Bij deze isolatiemethode blijft de bestaande gevel behouden en wordt deze voorzien van extra isolatie. Er zijn verschillende systemen om een bestaande spouwmuur van extra isolatie te voorzien:

- Spouwisolatie
- Binnenisolatie
- Buitenisolatie

4.1.1 Spouwisolatie

De bestaande spouw is 55 mm breed en reeds voorzien van spouwisolatie van 40 mm. Het is niet te verwachten dat toevoeging van isolatie aan de huidige spouwisolatie het gewenste effect oplevert. Extra isolatie toevoegen is tevens af te raden in verband met kans op vochtproblemen (isolatie en spouw moeten blijven ventileren).

4.1.2 Binnenisolatie

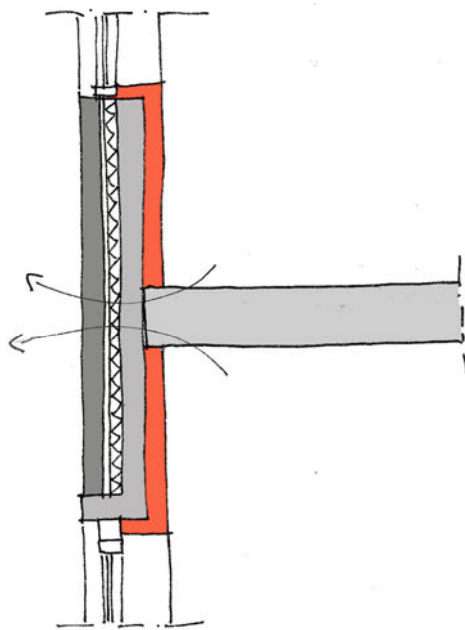
Isolatie aan de binnenzijde van de spouwmuur is mogelijk maar heeft wel enkele nadelen. Zo gaat de warmteaccumulerende werking van de wand verloren. Ook kunnen op de wand aansluitende vloeren en daken nu koudebruggen gaan ontstaan, waarbij door de lage oppervlaktetemperaturen condensatie kan optreden. Tevens zal de temperatuur van de buitenwand nog meer bepaald worden door het buitenklimaat, deze grotere temperatuurverschillen kunnen leiden tot scheurvorming. Zie figuur 4.1a.

Een ander belangrijk aspect bij binnenisolatie is de oppervlakte vermindering, zowel aan vloeroppervlak als aan daglichtoppervlak door isolatie dat omgezet wordt bij de kozijnen.

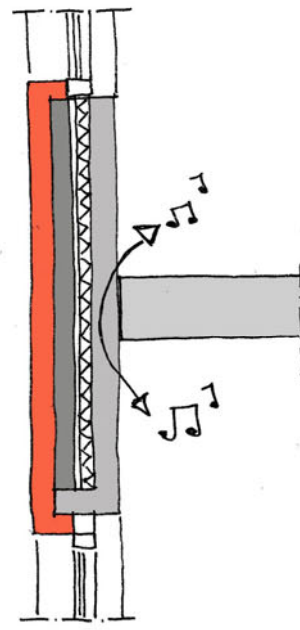
Een voordeel van dit systeem is de geluidwerende werking. Op deze manier kan flankerend geluidsoverdracht via het binnenblad naar boven voorkomen worden.

4.1.3 Buitenisolatie

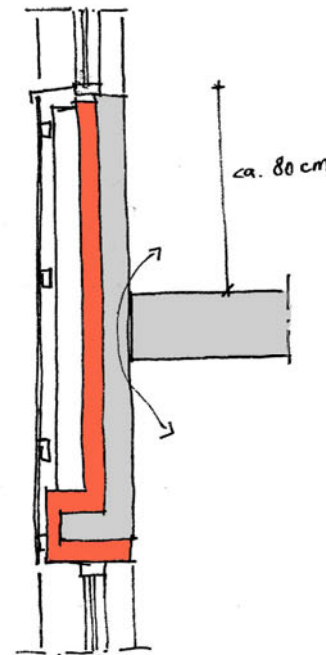
Buitenisolatie heeft als voordeel ten opzichte van binnenisolatie dat het accumulerend vermogen van de wand toeneemt en het binnenoppervlak gelijk blijft. De nadelen van buitenisolatie is vooral van esthetische aard. Zo wordt het uiterlijk aanzienlijk veranderd en ontstaan er problemen bij de knooppunten met kozijnen en hoekpunten. Figuur 4.1b.



a. Binnenisolatie, koudebrug tpv aansluiting vloer/wand.



b. Buitenisolatie, kans op flankerend geluidsoverdracht via betonnen



c. Gedeeltelijke vervanging: nieuwe isolatie en nieuwe (lichte) gevel

4.2 Gedeeltelijke vervanging

Naast de hiervoor genoemde mogelijkheden tot (thermische) isolatie verbeteringen is het ook mogelijk om de gevel, gedeeltelijk, te vervangen. Figuur 4.1c.

Er zijn verschillende redenen om een gevel bij een herbestemmingproject te strippen:

- Kozijnen voldoen niet aan de eisen van de toekomstige bewoners (hoogte, openingen, etc.) en de kosten voor gedeeltelijke vervanging worden te hoog
- De gevel voldoet esthetisch niet.

- De gevel is in dussdanige staat dat de onderhoudskosten te hoog worden
- De gevel voldoet niet aan de bouwfysische eisen
- De gevel is niet voldoende vrij indeelbaar.

Het gevelpakket wordt ontdaan van het metselwerk buitenspouwblad en voorzien van een nieuwe hoogwaardiger isolatiepakket. Door middel van een stijl- en regelwerk kan de gevel worden aangekleed met een nieuwe lichtere gevelbekleding. De kans op flankerend geluidsoverdracht blijft bestaan.

4.3 Algehele vervanging

Een alternatief is het algeheel vervangen van het gevelpakket. Zoals gezegd in hoofdstuk 1, draagt de gevel niet bij aan de constructieve stabiliteit van het gebouw. Deze kan dus zonder aanpassingen aan de constructie verwijderd worden. De belastingafdracht van het gevelpakket kan plaats vinden via de bestaande vloer en/of de kolommen. Afhankelijk van het ontwerp zijn er diverse methoden waaruit de nieuwe gevel opgebouwd kan worden.

Door het verwijderen van het binnenspouwblad ontstaat een grote ontwerpvrijheid in het gevelbeeld. De gevelopeningen worden niet langer bepaald door de afmetingen tussen de borstweringelementen.

Tabel 4.1 geeft een vergelijking weer tussen de hiervoor beschreven mogelijkheden:

	Na – isolatie		Gedeeltelijk vervanging	Gehele vervanging
	Binnenisolatie	Buitenisolatie		
Investering	Laag	Laag	Matig	Hoog
Geluidsisolatie	Goed	Matig, flankerend geluid via binnenblad	Matig, flankerend geluid via binnenblad	Zeer goed, mogelijkheid tot loskoppelen van binnenbladen
Thermische isolatie	Laag, kans op koude brug	Goed	Goed	Goed, afhankelijk van isolatiedikte
Accumulerend vermogen	Laag	Hoog	Hoog	Laag
Gewicht	Zwaar	Zwaar	Matig, buitenblad wordt vervangen voor een licht systeem	Licht
Ontwerpvrijheid	Klein, alleen vervanging kozijnen; Metselwerk blijft in zicht	Klein, alleen vervanging kozijnen; Nieuwe gevelbekleding	Matig; Nieuwe gevelbekleding	Groot, nieuw gevelbeeld mogelijk

Tabel 4.1

<i>Vergroten rendabiliteit door middel van toevoegen gebruiksoppervlak.</i>	Belasting op fundering	5. Dakopbouw
<i>Ruim 1100 m2 bestaand dakoppervlak</i>	Verlaging veranderlijke belasting door functieverandering	
	Bouwkundige aanpassingen verlagen permanente belastingen	

Het herbestemmen van een gebouw is niet direct een rendabele onderneming. Om de kosten van de verbouwing te drukken kan het interessant zijn om te kijken naar de mogelijkheid om het gebouw uit te breiden, bijvoorbeeld door optoppen (het plaatsen van een dakopbouw). Door middel van een dakopbouw kan het verhuurbare oppervlak vergroot worden, deze inkomsten kunnen de verbouwkosten van het bestaande gebouw terugverdienen. Daarnaast maak optoppen het gebouw architectonisch interessanter waardoor de huurprijs hoger kan liggen.

De technische realisatie van een dakopbouw hangt sterk af van de bestaande draagconstructie. Deze moet voldoende sterk zijn om het extra gewicht te kunnen dragen. De belasting op de draagconstructie zal toenemen van gemiddeld 5,11 kN/m2 naar meer dan 15 kN/m2.

5.1 Kolommen

In principe kan gesteld worden dat de kolommen niet voldoende sterkte hebben om een extra verdieping te dragen. Vroeger werd de sterkte van een constructie berekend met een hogere belastingfactor dan nu maar er moet zeker rekening gehouden worden met het feit dat de kwaliteitseigenschappen van beton en staal toen minder waren. Zo licht de gebruikelijke betonkwaliteit uit de jaren 80 op 12,5 dit is nu minimaal B25. Er kan dus niet zomaar vanuit worden gegaan dat de kolommen, hier in fors formaat, over gedimensioneerd zijn. Dit hoeft echter geen probleem te zijn, men kan op eenvoudige wijze de kolommen verstevigen of extra kolommen plaatsen.

5.2 Fundering

Echter, wanneer de fundering de extra belasting, door gewichtstoename in andere bouwdelen, niet aan

kan, wordt het realiseren van een dakopbouw moeilijker. De fundering zal aangepast moeten worden, bijvoorbeeld door het plaatsen van extra funderingspalen onder de bestaande constructie of het plaatsen van extra kolommen naast de bestaande draagconstructie.

5.3 Belastingen

Bij de berekening van de belasting op de draagconstructie maken we onderscheid tussen veranderlijke belasting (gewicht van inrichting en personen en weersinvloeden) en permanente belasting (het gewicht van de fundering).

5.3.1 Veranderlijke belasting

Er zit een groot verschil tussen de veranderlijke belastingen voor woongebouwen en voor kantoren. Dit heeft een positief effect zoals in tabel 5.1 te zien is.

functie	Veranderlijke belasting
Bestaand (kantoor)	3,5 kN/m ²
Herbestemming (woongebouw)	1,75 kN/m ² (2,0 kN/m ² voor trap/gang/bordes)
Verschil	1,75 kN/m²

Tabel 5.1

Dit betekent dus dat op de vloer in dit project een extra belasting aangebracht kan worden tot maximaal 1,75 kN/m².

5.3.2 Permanente belasting

In principe zal het eigen gewicht van de het gebouw bij herbestemming nauwelijks veranderen, de constructie blijft immers staan.

Door het uitvoeren van een aantal bouwkundige ingrepen is het toch mogelijk de permanente belasting omlaag te krijgen om zo extra belasting vrij te krijgen.

Mogelijke ingrepen zijn:

- het verwijderen van de bestaande dakvloer
- vervangen van de bestaande gevel
- vervangen van de bestaande dekvloer

5.3.2.a Verwijderen bestaande dakvloer

De bestaande dakvloer, een kanaalplaatvloer met dikte 150mm, is niet in staat de extra belasting van een dakopbouw te dragen (de veranderlijke belasting alleen al is 2,5 tot 5 maal groter). Het versterken van deze vloer is niet mogelijk omdat de cruciale onderwapening van onvoldoende sterkte is om extra belastingen te dragen en deze niet aangepast kunnen worden. Er zal dus een nieuwe, sterkere, vloer geplaatst moeten worden.

Door het verwijderen van de bestaande dakvloer komt een belasting van ruim 3 kN/m² vrij.

5.3.2.b Vervangen bestaande gevel

De opbouw van de bestaande gevel is reeds beschreven in hoofdstuk 4, Gevel. Door deze gevel te vervangen door een lichtere gevel (1,0 kN/m²) komt een extra belasting vrij van 3,5 kN/m².

5.3.2.c Vervangen bestaande dekvloer

Ten behoeve van de geluidwering tussen de woonverdiepingen zal het plaatsen van een zwevende dekvloer noodzakelijk zijn. De extra belasting die is vrij gekomen, door verlaging van de veranderlijke belasting op de vloeren, maakt het mogelijk deze zwevende dekvloer te plaatsen boven op de bestaande dekvloer.

Restwaarde na functieverandering en plaatsen zwevende dekvloer op bestaande dekvloer:

Ver. Belast. bestaande vloer	-3,5	kN/m ²
Ver. Belast. herbestemming	+1,75	kN/m ²
Zwevende dekvloer	+1,00	kN/m ²
Resultaat (restwaarde)	-0,75	kN/m²

Bij het vervangen van de bestaande dekvloer worden de resultaten nog positiever:

Ver. Belast. bestaande vloer	-3,5	kN/m ²
Verwijderen best. dekvloer	-1,2	kN/m ²
Ver. Belast. herbestemming	+1,75	kN/m ²
Zwevende dekvloer	+1,00	kN/m ²
Resultaat (restwaarde)	-1,95	kN/m²

Tabel 5.2 geeft een overzicht van deze ingrepen en de invloed op de totale belasting. Voor uitgebreide rekenwaarden en aannames zie bijlage 6.

	bouwkundige ingrepen	netto invloed op fundering door ingreep						extra belasting op fundering
		verlaging veranderlijke belasting	dakopbouw	dakvloer vernieuwen	nieuwe lichte gevel	zwevende dekvloer over bestaande	nieuwe dekvloer	
1	alle bouwkundige ingrepen	-5024	7964	-2565	-4486		0	-4112
2	nieuwe gevel, bestaande dakvloer, bestaande dekvloer	-5024	7964		-4486	2871		1324
3	nieuwe gevel, nieuwe dakvloer, bestaande dekvloer	-5024	7964	-2565	-4486	2871		-1241
4	nieuwe gevel, bestaande dakvloer, nieuwe dekvloer	-5024	7964		-4486		0	-1547
5	bestaande gevel, nieuwe dakvloer, bestaande dekvloer	-5024	7964	-2565		2871		3246
6	bestaande gevel, nieuwe dakvloer, nieuwe dekvloer	-5024	7964	-2565			0	375
7	bestaande gevel, bestaande dakvloer, nieuwe dekvloer	-5024	7964				0	2940

Tabel 5.2

5.3.3 Conclusie

Om zonder extra aanpassingen aan de fundering een dakopbouw te realiseren is het noodzakelijk enkele bouwkundige ingrepen toe te passen. Uit rekenblad 2 is af te lezen dat vervanging van de huidige gevel door een nieuwe lichte gevel noodzakelijk is, daarnaast moet de dakvloer of de dekvloer van de verdiepingen vervangen worden (optie 3 of 4).

Herbestemmen van een kantoorgebouw naar een woongebouw bestaat uit meer dan alleen het maken van een herindeling van de plattegrond.

Een belangrijke eigenschap is de geluidwering, die bij kantoorvloeren over het algemeen een stuk lager is dan verlangd wordt bij woningscheidende vloeren. Ook de stevigheid van een doorsnee kantoorwand is niet voldoende voor een woning.

Gezien de belangrijke positie die de geluidwering bij dit project inneemt zal in dit hoofdstuk beschreven worden welke systemen toegepast kunnen worden bij de inrichting van de te realiseren woonverdiepingen.

6.1 Vloeren

Voor woningscheidende vloeren geldt dat zij bij voldoende gewicht (massa meer dan 750 kg/m², dit

komt neer op 280 mm beton en een dekvloer van 50 mm) voldoende geluidsisolerend werken. Bij lichtere vloeren kan de lucht- en contactgeluidisolatie tegenvallen.

De toegepaste kanaalplaat vloeren hebben een massa van 300 kg/m² plus een afwerkvloer van 50 mm. De vloeren zullen dus niet voldoen aan de eisen van het bouwbesluit.

Voor isolatieverbetering van de vloeren komen in aanmerking;

- een goede zwevende dekvloer;
- een verlaagd akoestisch plafond.

6.1.1 Zwevende dekvloer

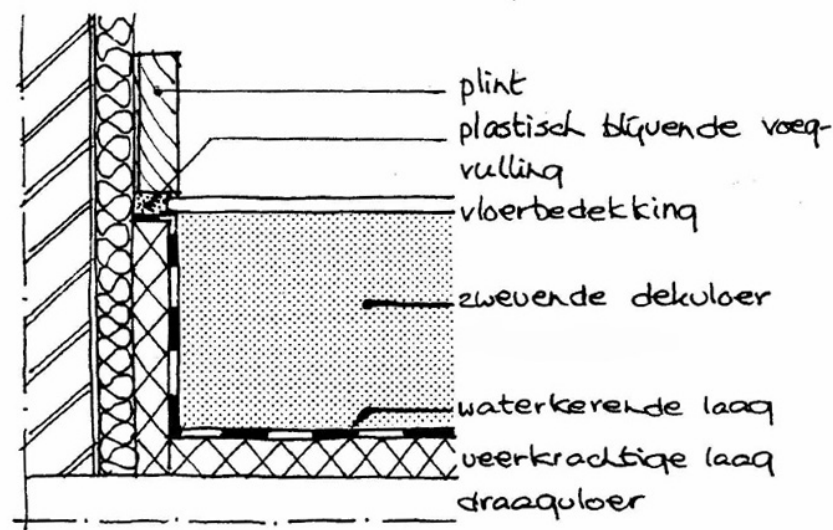
Door het toepassen van een zwevende dekvloer wordt zowel de luchtgeluidsisolatie als contactgeluid isolatie aanzienlijk verbeterd.

Een zwevende dekvloer is een afwerkvloer die volkomen vrij gehouden is van alle omringende constructies via veerkrachtige materialen. De stijfheid van de veerkrachtige laag is een zeer belangrijke factor. Hoe lichter de draagvloer, des te slapper moet de veerkrachtige laag zijn. De dikte van deze laag minimaal 9 a 20 mm, en is afhankelijk van het soort materiaal en verlangde geluidsisolatie. De dekvloer kan worden gemaakt van beton, asfalt, estrich, hout, enz. Het meest toegepast wordt de steenachtige dekvloer. De dikte van deze dekvloer is afhankelijk van de aanwezigheid van leidingen en is minimaal 50 mm. Figuur 6.1.

Het gewicht van een zwevende betonnen dekvloer bedraagt circa 1 kN/m². Door de vermindering van de veranderlijke belasting (3,5 voor kantoren naar 1,75 voor woningen) bestaat er de mogelijkheid een zwevende dekvloer boven op de bestaande dekvloer te plaatsen.

Dit heeft tot gevolg dat:

- de vloer dikker wordt, deuropeningen en en trappen dienen aangepast te worden in hoogte. De borstweringen komt lager (kan positief zijn, let wel op doorval beveiliging),
- er minder gewicht overblijft voor de dakopbouw (zie ook paragraaf 'Dakopbouw')
- Het gewicht van de vloer nog groter wordt hetgeen de luchtgeluidsisolatie ten goede komt.



Figuur 6.1

De uitvoering van de zwevende dekuloer verdient grote aandacht. Het is zeer belangrijk dat de zwevende dekuloer aan alle kanten vrij wordt

gehouden van de draagconstructie. Door uitvoeringsfouten kan 'kortsluiting' ontstaan tussen de verende laag en de wand of de vloer. Het geen het positieve effect van de dekuloer tenietdoet. De aansluiting van de binnenwanden verdient specifieke aandacht. De binnenwanden kunnen op de zwevende dekuloer (hetgeen wel kans geeft tot geluidlekken bij de aansluiting wand-vloer) of tussen de dekuloeren geplaatst worden (arbeidsintensiever en minder flexibel).

Concluderend zijn de voordelen van een zwevende dekuloer:

- Uitvoering van lichte dragende vloer met zwevende dekuloer is gelijk of beter aan zware vloer, dit zorgt voor een betere luchtgeluidsisolatie
- Een goed uitgevoerde zwevende dekuloer vermindert contactgeluid (en flankerend geluid)
- Leidingen kunnen opgenomen worden in de dekuloer.

De nadelen zijn:

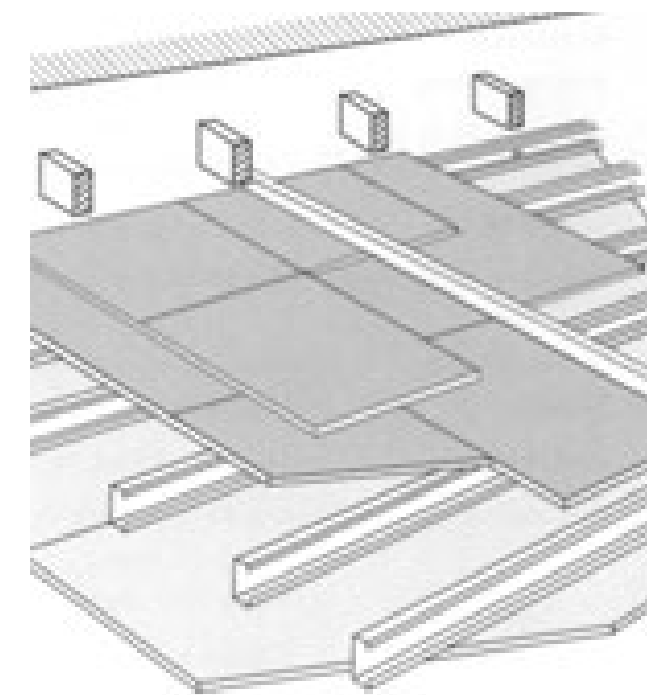
- Vervanging van de bestaande dekuloer of bijkomstig extra permanente belasting van 1 kN/m² als gevolg van toegevoegd gewicht.
- Door verhoging bestaande vloer zijn aanpassingen aan kozijnen en trappen noodzakelijk.

- Uitvoering vraagt extra aandacht met name leidingwerk

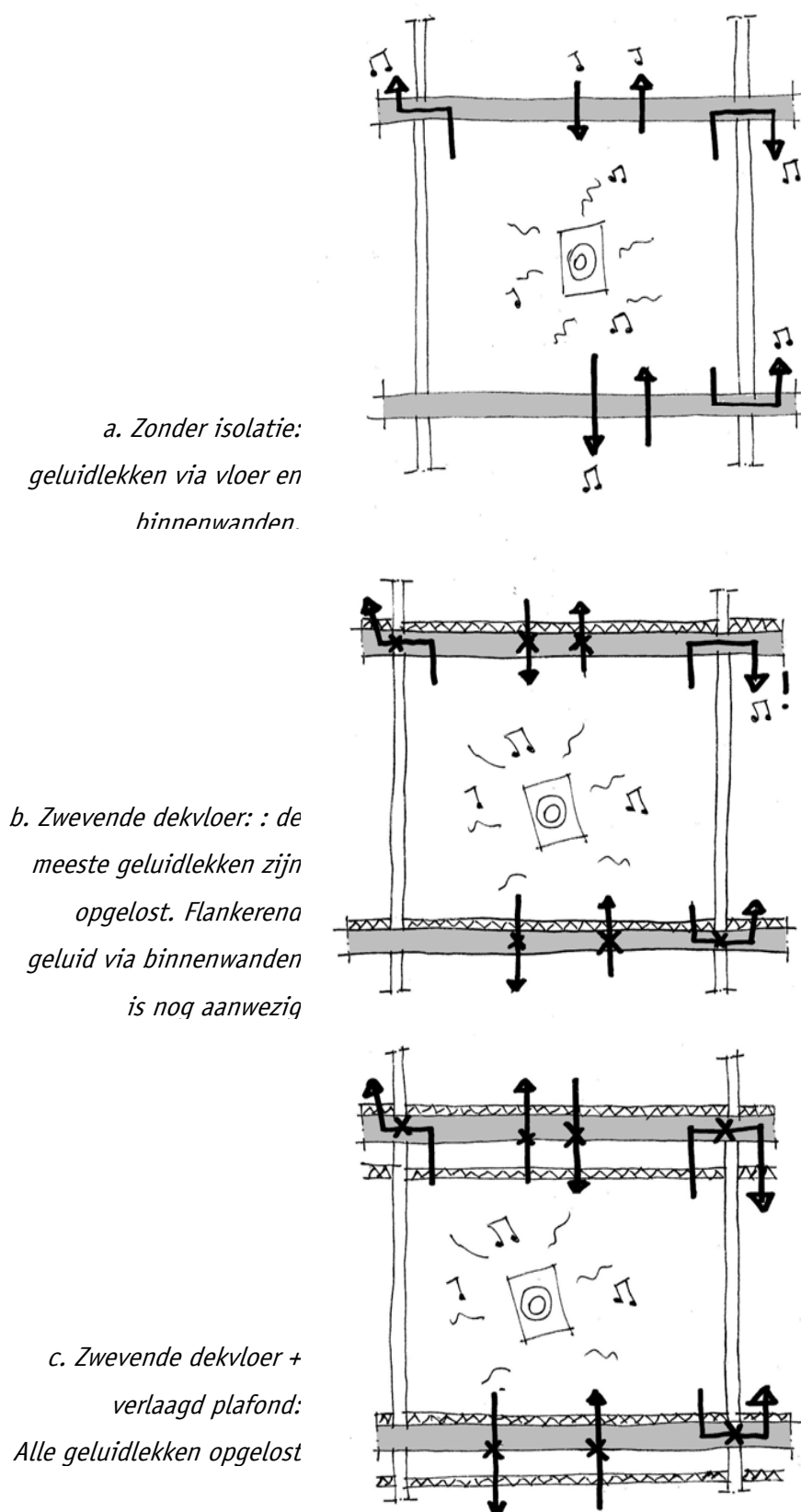
6.1.2 Verlaagd plafond

Een verlaagd akoestisch plafond kan een geluidsisolatie verbetering opbrengen van +10 a +15 dB(A). Dit geldt met name voor luchtgeluid. Contactgeluid kan nog steeds via de vloer en aansluitende wanden een flankerend geluid teweeg brengen.

De draagconstructie van het plafond bestaat uit een systeem van profielen waar aan de (isolerende-) vulelementen worden bevestigd of waarin de vulelementen worden opgelegd, figuur 6.2.



Figuur 6.2



Figuur 6.3

Voordelen van een verlaagd akoestisch plafond:

- Het aanbrengen van een verlaagd plafond levert minder bouwkundige bezwaren op dan een (extra) dekvloer;
- De bouwkundige constructie, leidingen, kanalen en dergelijke worden aan het oog onttrokken en het daarbij ontstane geluid wordt geïsoleerd;
- Er hoeft minder ruimte te worden verwarmd;
- Om visuele of esthetische overwegingen kan het plafond verlaagd worden;
- Grote flexibiliteit m.b.t. de indeling van de wanden;
- Het plafond kan bijdragen aan de brandwerendheid van de vloer.

Nadelen van een verlaagd plafond:

- Het aanbrengen van een akoestisch plafond is arbeidsintensief;
- Wanneer gevelopeningen doorlopen tot boven plafondniveau is plaatselijke verzwakking in plafond noodzakelijk

Het flankerende geluid kan tegengegaan worden door het toepassen van een buigslappe voorzetwand. Dit is bijvoorbeeld bij de wanden van de centrale (lift)hal noodzakelijk om tevens geluid van deze hal naar de woningen tegen te gaan. Flankerend geluid via de borstwering kan tevens tegen gegaan worden door extra isolatie of door het compleet vernieuwen van de gevel.

6.2 Wanden

Deze paragraaf behandelt de binnenwanden welke gebruikt zullen worden in de woonfunctie. Zij hebben uitsluitend een scheidende functie en geen dragende (constructieve functie). Belangrijkste eigenschap van deze wanden zijn wederom de geluidwering. De woningscheidende wanden moeten voldoen een luchtgeluidisolatie-index van $\Delta u; k -0$ dB.

Naast de geluidsisolerende eigenschappen zal ook rekeningen gehouden moeten worden met de toekomstige gebruikers. Het is te verwachten dat de studentenkamers een groot verloop kennen (een student zal ongeveer 1,5/2 jaar in een kamer blijven), er zal niet veel aandacht besteed worden aan onderhoud door de studenten zelf.

De scheidende wanden kunnen worden onderverdeeld in twee groepen;

- Binnenwanden van metselwerk
- Systeemwanden

6.2.1 Metselwerkwallen

Met metselwerkwallen wordt verstaan de uit steen opbouwde wanden zoals kalkzandsteen of gipsblokken. De geluidsisolatie wordt bereikt door het grote gewicht van de stenen, hierdoor worden de wanden ook relatief dikker dan systeemwanden. De brandwerendheid kan oplopen tot 90 minuten. Voordeel ten opzichte van systeemwanden is de grote mate van flexibiliteit, in een later stadium kan

bepaald worden waar de leidingen komen te lopen. De kosten van metselwerkwallen varieert van 30 euro/m² voor gipsblokken tot 50 euro/m² voor kalkzandsteen.

Constructies die aan een $\Delta u > 0$ dB voldoen:

- Monoliet wand van beton of steen met een minimale massa van $m = 400$ kg/m². Schoon metselwerk is niet mogelijk ivm aanwezigheid van kieren en gaten die geluidlekken kunnen vormen;
- Spouwmuur van poriosteent, lichtbetonsteen, enz. Met bladen van ongelijke dikte, aan de binnen- of buitenzijde bepleisterd (beraapt), waarvan de spouw wordt gevuld met minerale wol;
- Spouwconstructie van baksteen metselwerk of zware betonsteen, waarbij minstens één spouwblad aan de binnenzijde is beraapt.

Er dient rekening mee gehouden te worden dat de flankerende geluidsoverdracht bij aansluiting van lichte scheidingswallen tegen de zware muur de geluidsisolatie sterk kan verminderen. Een ankerloze spouwmuur is hier niet aan de orde, de spouw dient hierbij tot aan de fundering door te lopen.

6.2.2 Systeemwallen

Systeemwallen kunnen opgebouwd zijn uit panelen (fabrieksmatig vervaardigde wallen), beplating op een metalen skelet of beplating op een houten skelet. Voor de geluidsisolatie is een spouw

essentieel. Deze wallen ontleen hun geluidsisolatie niet aan massa, maar aan de eigenschappen van spouwconstructies. Om een goed resultaat te bereiken dienen de spouwbladen onderling geen (starre) koppelingen te hebben, om het rechtstreeks overdragen van trillingen van het ene naar het andere spouwblad te voorkomen. Afhankelijk van de uitvoering en dikte kan een geluidsisolatie bereikt worden van 33 dB tot boven de 52 dB. Deze laatste waarde komt overeen met een isolatie-index van 0 dB voor luchtgeluid. De brandwerendheid kan oplopen tot maximaal 90 minuten. Voordeel van systeemwallen is hun lage gewicht en relatief zeer snelle montagetijd. De kosten voor systeemwallen liggen rond de 50 euro/m².

6.2.2.a Beplating op skelet (metaal of hout)

Met behulp van gipskartonwallen kan een zeer goede geluidsisolatie gerealiseerd worden, terwijl de massa van de wand beperkt blijft.

De gipskartonwand wordt als volgt opgebouwd:

- één of meer gipsplaten;
- spouwconstructie al dan niet gevuld met isolatie, en met al dan niet gescheiden stijlen en regelwerk, uitgevoerd in hout of metaal;
- één of meer gipsplaten.

6.2.2.b Principe

Het verhogen van de massa leidt in principe vaak tot een betere geluidsisolatie. De geluidsisolatie van

gipskartonplaten is echter gebaseerd op het feit dat deze buigslap zijn, indien we de massa zouden verhogen zouden wordt het buigslappe karakter aangetast en de geluidsisolatie vermindert. Een betere geluidsisolatie kan wel gerealiseerd worden wanneer men meerder platen op elkaar aanbrengt zonder dat deze star met elkaar zijn verbonden.

Daarnaast dient rekening gehouden te worden met de stijfstand. Hoe meer stijlen er worden aangebracht hoe stijver de constructie wordt, dus hoe slechter de geluidsisolatie.

6.2.3 Geluidlekken

Ter plaatse van de aansluiting kunnen op drie manieren geluidlekken optreden:

1. tussen zij-aansluiting, boven- en ondervloer en het randprofiel
2. tussen de gipsplaten en het randprofiel
3. via het randprofiel zelf.

In de SBR publikatie 232 (Akoestische kwaliteitsbeheersing van gipskartonwallen) worden diverse mogelijkheden gegeven om deze geluidlekken te voorkomen.

Bestaande installaties vervangen/vernieuwen

Individueel / Collectief systeem

Klimaatstelsysteem

7. Installaties

Onder de installaties van het gebouw worden verstaan:

- Klimaatstelsystemen tbv verwarming, koeling en ventilatie.
- Nutsvoorzieningen (electra, gas, water)
- Bouwkundige installaties (lift, gevelreiniginginstallaties)

De bestaande installatie apparatuur stamt nog uit de nieuwbouw en is ruim 20 jaar oud. Dit is in de meeste gevallen een moment waarop onderhoud of (gedeeltelijke) vervanging van de apparatuur noodzakelijk is. Door de herbestemming zal de installatiebehoefte sterk veranderen, het vernieuwen van de (meeste) installaties wordt dan ook rendabel.

7.1 Centraal of Decentraal

Het klimaatstelsysteem is in belangrijke mate verantwoordelijk voor de behaaglijkheid van een gebouw. Voordat men een keuze maakt tussen de diverse typen klimaatstelsystemen dient bepaald te worden welke soort stelsysteem toegepast wordt.

Bij aanleg van nieuwe installaties zijn er 2 mogelijkheden:

- een individueel / decentraal stelsysteem
- een collectief / centraal stelsysteem

7.1.1 Individueel / decentraal stelsysteem

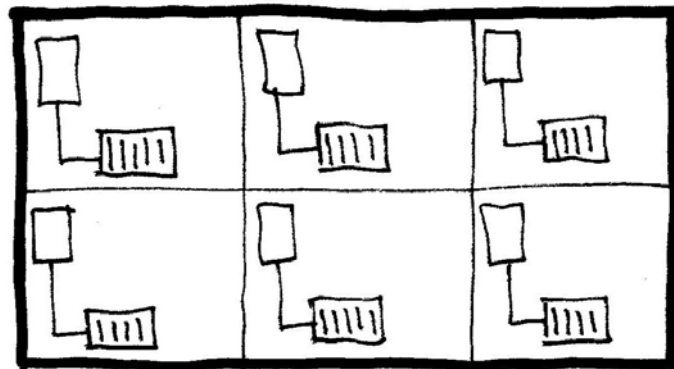
Een decentraal stelsysteem kan bestaan uit een elektrische of gasgestookte boiler of combi-ketel welke per wooneenheid of woongroep geplaatst wordt, figuur 7.1.

De voordelen van een decentraal stelsysteem zijn:

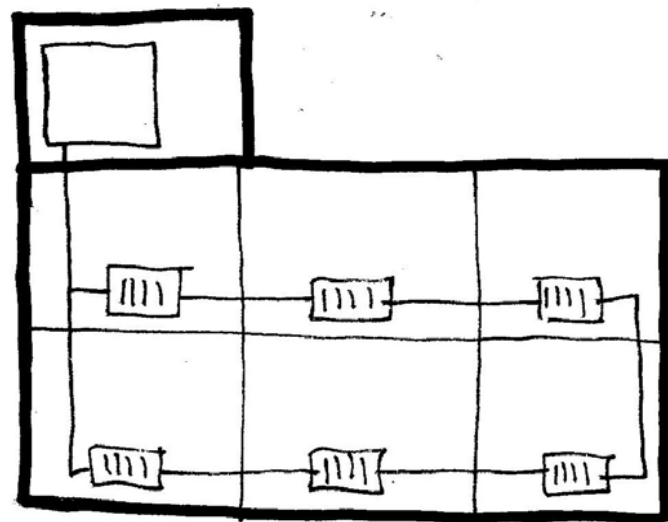
- de individuele regeling,
- de individuele bemetering, de gebruiker wordt zuiniger als zij geconfronteerd wordt met hun eigen gebruik en is ook eerlijker omdat zij betaalt voor het eigen verbruik,
- bij een storing valt maar een klein deel uit.

de nadelen van een decentraal stelsysteem zijn:

- Investeringskosten zijn hoger
- Meer leidingwerk nodig
- Elektrische boilers behoeven een grote stroomcapaciteit, een aanzienlijke aanpassing van het stroomverkeer is waarschijnlijk nodig
- Op de verdiepingen bevinden zich geen aansluitpunten voor gas, dit moet aangelegd worden
- In elk vertrek is de maximale capaciteit nodig, door gelijktijdigheid met een hoog vermogen worden geïnstalleerd.



Figuur 7.1 Decentraal systeem



Figuur 7.2 Centraal systeem

7.1.2 Collectief / centraal systeem

Bij een centraal systeem worden alle wooneenheden voorzien van warm water via een centraal geplaatst systeem in de technische ruimte, figuur 7.2.

Dit systeem vraagt om een grote capaciteit omdat er, met name in de ochtend, grote piekmomenten plaats vinden voor het warm-tapwater (bijvoorbeeld door douchen).

De voordelen van een centraal systeem zijn:

- Eén centrale locatie waar de technische installaties zich bevinden;
- Eén aansluitpunt voor gas en elektra;
- Eenvoudiger onderhoud door centrale plaatsing;

De nadelen van een centraal systeem zijn:

- Bij storing valt alles uit;
- Bij lange afstand kan rendement lager worden;
- Grote capaciteit nodig voor opvangen piekmomenten

7.3 Klimaatssystemen

Als deze afweging van voor- en nadelen heeft plaats gevonden kan er gekozen worden uit een breed scala van systemen, waarbij men zich moet realiseren dat het bij klimaatbehandeling meestal gaat om een

kombinatie van luchtverversing en verwarming of koeling.

De volgende hoofdsystemen worden onderscheiden:

1. de warmwatersystemen
2. de lucht/watersystemen
3. de lucht/luchtsystemen

7.3.1 Het warmwatersysteem

Bij het warmwatersysteem worden de vertrekken verwarmd met warmwater-toestellen zoals radiatoren en convectoren, die zijn aangesloten op een centrale of decentrale warmtebron. Dit principe is toepasbaar voor vertrekken met een diepte tot 6 a 7 meter, waarbij de verwarmingselementen bij voorkeur bij de gevels worden geplaatst.

Dit systeem kan gecombineerd worden met natuurlijke ventilatie. Bij een combinatie met een mechanisch afzuigstelsel wordt de toevoer van verse buitenlucht door onderdruk gegarandeerd.

7.3.2 Het lucht/watersysteem

Bij het lucht/watersysteem wordt de voor verversing benodigde lucht tevens gebruikt voor verwarming en/of koeling van de ruimte. Samen met het watersysteem zorgt deze lucht ervoor dat de gevraagde ruimtecondities worden bereikt en regelbaar gehouden. Dit systeem is toepasbaar bij vertrekdiepten tot 6 á 7 meter.

Bij de lucht/watersystemen zijn weer verschillende systemen te onderscheiden:

7.3.2.a Terminal reheat

De lucht, nodig voor ventilatie, wordt naverwarmt door een warmtewisselaar, die is aangesloten op het warmwatersysteem. De luchthoeveelheid is hierbij beperkt, omdat die bepaald wordt door het ventilatievoud. Daarom is dit systeem alleen geschikt voor goed geïsoleerde gebouwen met een lage warmte – of koellast.

7.3.2.b Fan-coil (warmtepomp)

Hierbij wordt de verwarmings- of koelcapaciteit verhoogd t.o.v. terminal reheat, door voor de warmtewisselaar een ventilator te plaatsen, waardoor extra ruimtelucht gerecirculeerd wordt.

7.3.2.c Inductie

Bij dit systeem wordt onder hoge druk primaire lucht in het vertrek geblazen, die de ruimtelucht meesleurt en door een warmtewisselaar leidt. De primaire lucht is dan de verse lucht, wel of niet voorbehandeld. De warmtewisselaar is aangesloten op het warmwatersysteem, of zomers op het koelwatersysteem.

7.3.3 Het lucht/luchtsysteem

Bij het lucht/luchtsysteem wordt niet alleen de voor verversing benodigde lucht, maar de voor de totale koude/warmtebehoefte benodigde lucht (d.i. 3 á 4 maal zoveel) vanuit de centrale installatieruimte

aangevoerd. Bij deze systemen hebben we te maken met grote luchthoeveelheden en dus met grote kanaalafmetingen die kunnen variëren van enige 10 dm2 tot enige 100-en dm2.

7.4 Nutsvoorzieningen

Alle nutsvoorzieningen als gas, water en elektra zijn reeds aanwezig in het kantoorpand.

7.4.1 Gas

De bestaande CV ketels zijn gasgestookt. Alle te realiseren wooneenheden voorzien van gasaansluitingen kost veel leidingwerk maar kan een besparing opleveren bij de stroombehoefte.

7.4.2 Electra

Kantoren hebben meestal één aansluitpunt. Om individueel te kunnen bemeteren zijn meerdere aansluitpunten noodzakelijk.

7.5 Bouwkundige installaties

De bestaande liften zullen moeten worden onderhouden of compleet vernieuwd, afhankelijk van de staat.

Mogelijkheden bestaand pand tot voldoen aan brandveiligheid bij herbestemming naar woonfunctie

Compartimentering

Vluchtwegen

8. Brandveiligheid

Een cruciale factor bij het herbestemmen van een kantoorgebouw is het voldoen aan de brandveiligheid. In dit hoofdstuk volgt een beknopt overzicht van de ontwerprichtlijnen met betrekking tot brandveiligheid. Het gaat hierbij dan voornamelijk om de brand- en rookcompartimentering en de vluchtroutes. Deze hebben in belangrijke mate invloed op het ontwerp. Andere brandwerende ingrepen als materiaalgebruik, vuurbelasting, blusapparatuur, enzovoorts worden hierbij niet beschreven.

8.1 Brand- en rookcompartimentering

8.1.1 Brandcompartiment

Een brandcompartiment is een gedeelte van één of meer gebouwen dat bestemd is als maximaal uitbreidingsgebied van brand. Een brandcompartiment is bedoeld om gedurende een

bepaalde tijd (60 minuten) te voorkomen dat de brand zich verder kan uitbreiden dan het brandcompartiment waarin de brand is ontstaan. Een brandcompartiment moet daarvoor aan diverse voorschriften voldoen. Onder meer zijn er voorschriften gesteld aan de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een scheidingsconstructie.

Voor woonfuncties, logiesfuncties en gezondheidszorgfuncties is tevens het begrip subbrandcompartiment (een brandcompartiment in een brandcompartiment) ingevoerd. Het doel hiervan is om ervoor zorg te dragen dat personen die liggen te slapen bij brand een extra bescherming genieten.

Voor woongebouwen met een oppervlak van meer dan 500 m² stelt het bouwbesluit:

- Een brandcompartiment heeft een maximaal oppervlak van 1000 m², daarbij geldt een

brandweerstandseis van 60 minuten. Indien een woonfunctie gelegen in een woongebouw is aangewezen op geheel of gedeeltelijk samenvallende vluchtroutes, liggen in het brandcompartiment waarin die woonfunctie ligt, ten hoogste woonfuncties met een totale gebruiksoppervlakte van ten hoogste 800 m², figuur 8.1.

- Een subbrandcompartiment heeft een maximaal oppervlak van 40 m² met een weerstandseis van 60 minuten, figuur 8.2.

Als subbrandcompartiment wordt aangemerkt:

- elke verblijfsruimte met een vloeroppervlak van meer dan 40 m²;
- een cluster van ruimten met een gebruiksoppervlakte van maximaal 40 m², waarvan tenminste één verblijfsruimte deel uitmaakt.

Onder de eerste groep vallen meestal verblijfsruimten die gemeenschappelijk worden gebruikt, zoals dagverblijven. De tweede (in verbinding staande ruimten met een gebruiksoppervlak van maximaal 40 m²) heeft meestal betrekking op individuele wooneenheden zoals studentenkamers en bejaardeneenheden. *(sbr: brandveiligheid: ontwerpen en toetsen)*

8.1.2 Rookcompartiment

Een brandcompartiment kan worden opgedeeld in rookcompartimenten. De indeling in rookcompartimenten heeft tot doel bij brand veilig vluchten zonder hinder van rook mogelijk te maken, figuur 8.3.

Voor woongebouwen met een oppervlak van meer dan 500 m² stelt het bouwbesluit:

- Een rookcompartiment in een woonfunctie met een oppervlakte van meer dan 500 m² moet minimaal twee uitgangen hebben.
- De maximale loopafstand binnen een rookcompartiment is 45 meter.

8.2 Vluchtwegen

In een gebouw moeten aanwezige personen tijdens brand zelfstandig kunnen vluchten naar een veilige plaats buiten het gebouw via een vluchtroute of een veilige plaats in een andere brandcompartiment, van waaruit het aansluitende terrein kan worden bereikt.

In de bouwregelgeving wordt een onderscheid gemaakt in:

- vluchtroutes binnen een (sub)brandcompartiment naar (een van) de toegang(en);
- vluchtroutes vanaf die toegang naar de deur van een rookcompartiment, waarin het subbrandcompartiment ligt (rookvrije vluchtroute);
- vluchtroutes vanaf de deur van een rookcompartiment naar het terrein (soms rookvrije vluchtroute, soms brand- en rookvrije vluchtroute) en van daaruit naar de openbare weg.

Vanaf de toegang (uitgang) van een rookcompartiment moeten er in beginsel twee onafhankelijke rookvrije vluchtroutes zijn die naar het terrein leiden. Vanaf de deur van een subbrandcompartiment beginnen eveneens twee onafhankelijke rookvrije vluchtroutes.

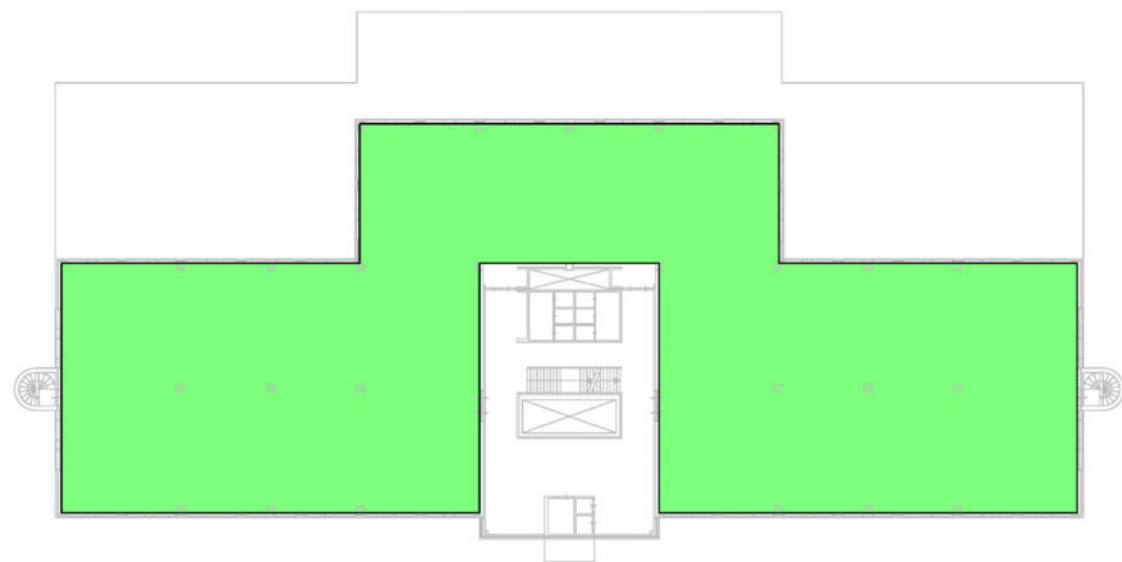
Er mag volstaan worden met één rookvrije vluchtroute als het (sub)brandcompartiment c.q. rookcompartiment over een tweede toegang beschikt met een onafhankelijke route vanaf elk van die toegangen (let wel: in een veiligheidstrappenhuis mogen twee rookvrije vluchtroutes samenkomen).

De loopafstand van een punt in een verblijfsgebied tot de toegang van het (sub)brandcompartiment is maximaal 20 meter (niet ingedeeld verblijfsgebied).

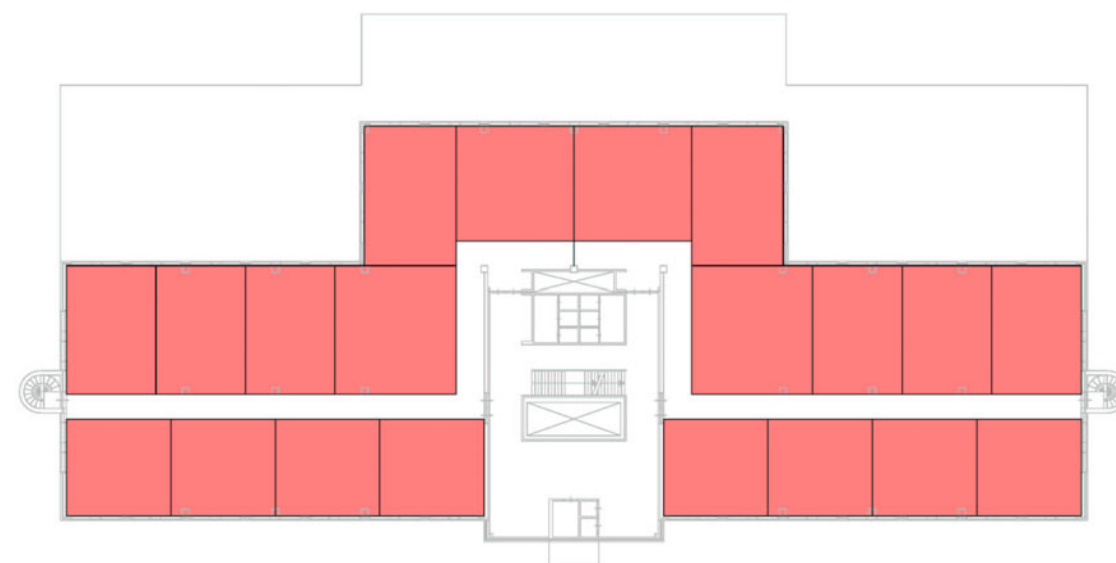
Met niet-constructieve wanden in het verblijfsgebied hoeft geen rekening gehouden te worden. Vanuit een punt in de verblijfsruimte tot aan de toegang van het (sub)brandcompartiment is de maximale loopafstand 30 meter, in dit geval wordt er wel rekening gehouden met de niet-constructieve wanden (ingedeeld verblijfsgebied).

Brand- en rookvrije vluchtroutes liggen niet in een brandcompartiment.

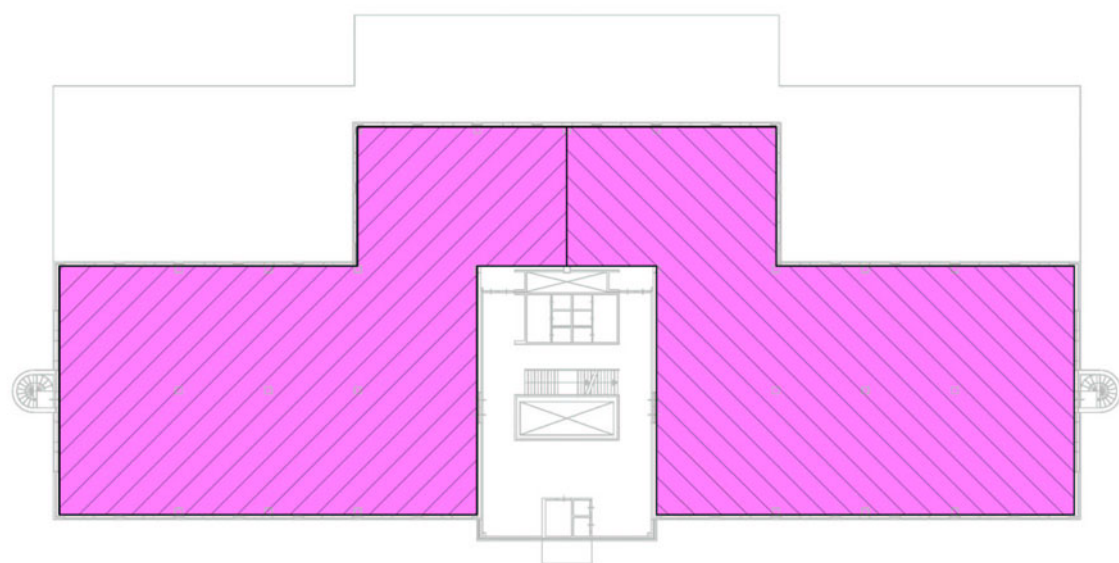
Zie figuur 8.4.



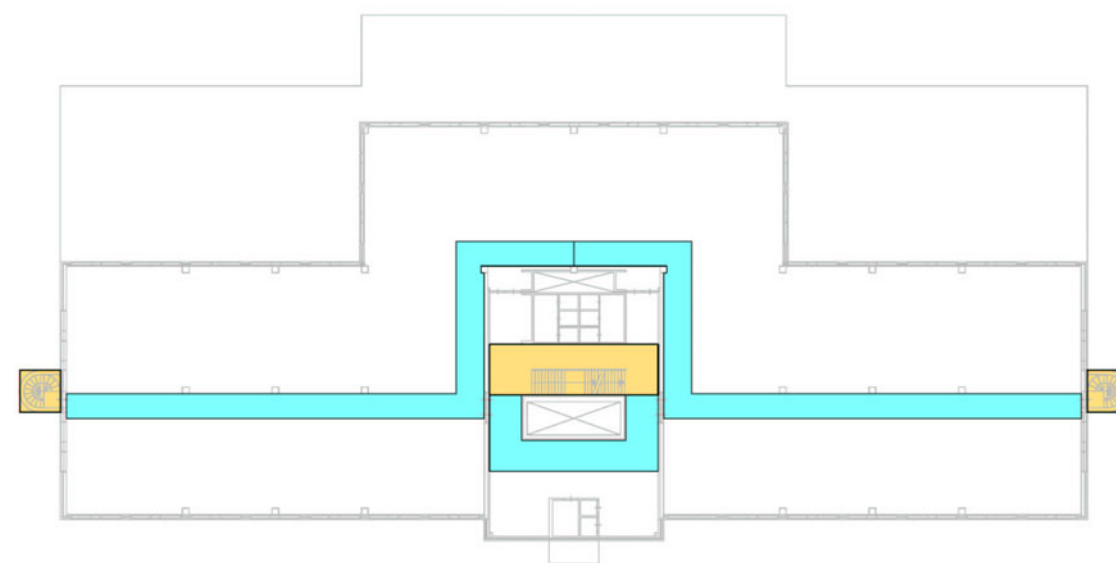
Figuur 8.1 Brandcompartiment < 1000 m², WBDBO 60 minuten



Figuur 8.2 Subbrandcompartimenten < 40 m²



Figuur 8.3 Rookcompartimenten < 500 m²



Figuur 8.4 Rookvrije vluchtroutes en veiligheidstrappenhuizen

9. Programma & Ontsluiting

9.1 Programma

Elk gebouw heeft een 'programma'. Onder programma wordt verstaan de schakeling en opbouw van de verschillende functies in het gebouw. Zo kan een gebouw een programma hebben met winkels en kantoren op de begane grond, een bioscoop of de verdiepingen en een parkeergarage ondergronds.

9.1.1 Wonen

Het hoofdprogramma van dit project is wonen. Het gebouw leent zich onder meer door de ruime hoogte van de begane grond en de mogelijkheid tot dakopbouw, echter uitstekend voor het toevoegen van programmafuncties.

De verdiepingen zijn voor het woonprogramma een zeer geschikte plaats. Het zou zonde zijn de grote hoogte van de begane grond te gebruiken voor woningen, evenzo geldt dit voor de dakopbouw. De architectonische mogelijkheden van een dakopbouw

zijn beter te benutten (en te bekostigen) met een ander programma. Tevens zullen wanneer een vloer van een woonfunctie boven de 13 meter bevindt strengere (brand-)veiligheidseisen gesteld worden (zoals 120min brandwerend ipv 90).

De woningen zijn via de centrale hal eenvoudig te bereiken en hebben een eenvoudige vluchtroute via de vluchtrappen op de kopgevel.

9.1.2 Overige functies

Door een mix van functies, dat verschillende doelgroepen aantrekt ontstaat een levendig gebouw dat 24 uur per dag gebruikt wordt (in tegenstelling tot bijvoorbeeld een kantoorpand dat 's avonds verlaten is). Gemeenschappelijke verkeersgebieden vormen ontmoetingsplekken en zetten aan tot actief gebruik van de ruimte. Op deze manier wordt vervuiling en eenzijdigheid voorkomen en kan het gebouw een aanvulling zijn in het stedelijk kader.

Het beeld van de 'typische studentenwoning' van rommelige in- en exterieur met veel overlast wordt hiermee vermeden.

Aangezien elk gebouwdeel haar eigen kwaliteiten heeft is een analyse gemaakt van de mogelijke programma invullingen per gebouwdeel, figuur 9.1.

Programma invullingen					
Begane Grond - Verdiepingshoogte 4700 mm - Groot oppervlak, 1500 m² - Vele entree mogelijkheden te realiseren - Beperkt daglicht inval					
	Werkplaats	Café / Restaurant	Supermarkt	Showroom	Studio / theater
Verdieping 300 m² per verdieping - ontsluiting - geluidwering met woningen					
	Bedrijfsruimte	Atelierruimte	Vergaderruimte	Restaurant / menza	Gezondheidscentrum
Dakopbouw - flexibele indeling / architectonische vrijheid - vrije hoogte - representatief - aanpassingen tbv gewichtbelasting - te kleine liftcapaciteit bij piekmomenten					
	Bedrijfs- / atelierruimte	Fitnessruimte	Studentenvereniging	Werkruimte TU	Gezondheidscentrum

Figuur 9.1

9.1.3 Opbouw

Om tot een keuze te komen wat betreft de programmaopbouw van het gebouw heb ik enkele varianten opgesteld. Zie voor tekeningen bijlage 7.

1. "Sandwich"-opbouw
2. Gemengd, programma achter
3. Gemengd, programma voor

9.1.3.a Variant 1, "Sandwich"-opbouw

Programma op Begane Grond, bijvoorbeeld showroom, entree aan voor of achterzijde, centrale entree wordt gebruik voor ontsluiting van woningen en/of dakopbouw. Op de verdiepingen zijn de woningen gelegen. Op de dakopbouw bevinden zich een twee programmafunctie, bijvoorbeeld atelierruimte of fitnessstudio.

9.1.3.b Variant 2, Gemengd, programma achter

Idem aan programma 1 met het verschil dat op de verdiepingen naast wonen ook ruimte is voor een andere functie, bijvoorbeeld kantoorruimte aan de achtergevel en een representatief kleinschalig programma aan de voorgevel (bijvoorbeeld een bar of een kopieercenter). De verweving van de meerder functies op de verdiepingen maken het gebouw dynamischer en minder eentonig van opzet. De ontsluiting van de verschillende functies en de extra eisen met betrekking tot de geluidwering tussen woningen en kantoor kan echter tot problemen leiden.

9.1.3.c Variant 3, gemengd programma voor

Het grote oppervlak van de centrale lifthal bied ruimte aan een kleinschalig programma en kan zo een verbinding vormen tussen begane grond en dakopbouw. Door de opvallende ligging in de voorgevel neemt deze functie een markante positie in.

9.2 Ontsluitingscriteria

Voor het maken van de juiste keuze is het ook belangrijk te kijken naar de diverse ontsluitingsmogelijkheden. Ook hier zijn weer diverse varianten opgesteld. Zo is het mogelijk de woningen apart te ontsluiten door middel van het plaatsen van liftkernen een de kopgevels, maar ook het splitsen of delen van de bestaande liftkern is een optie.

Er zijn de volgende varianten mogelijk:

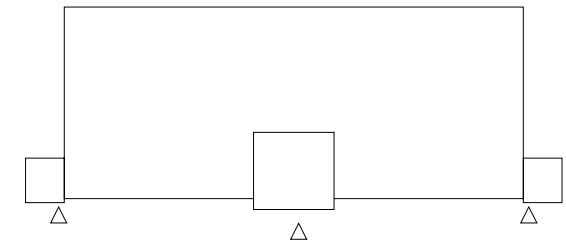
- Variant 1: ontsluiting via bestaande kern en aanbouw op kopgevels;
- Variant 2: ontsluiting via bestaande kern, al dan niet gedeeld;
- Variant 3: ontsluiting via bestaande kern en aanbouw aan achtergevel.

Voor tekeningen zie bijlage 8.

9.2.1 Variant 1A

Aan de linker- en rechter kopgevel is een kern geplaatst met lift en trap welke toegang geeft tot de

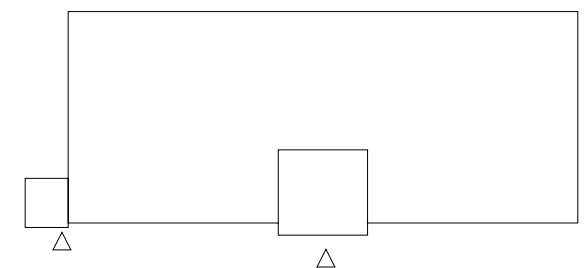
woningen. Het programma op het dak wordt bereikt door middel van de bestaande centraal gelegen trappenhuis met liften welke bereikt worden via de begane grond. Deze liften stoppen niet op de woonetages, figuur 9.2.



Figuur 9.2

9.2.2 Variant 1B

Aan de kopgevel is een kern geplaatst met lift en trap welke toegang geeft tot de dakopbouw. De woonetages zijn toegankelijk via de bestaande lift- en trappenhuis, figuur 9.3.

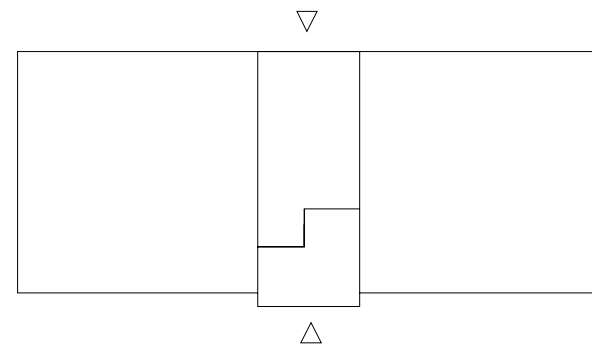


Figuur 9.3

9.2.3 Variant 2A

In het vergrote trapgat bevinden zich twee trappenhuisen. Een trappenhuis geeft toegang tot de woonetages de andere tot de programmaruimte in het dakopbouw. De liften worden gedeeld, en

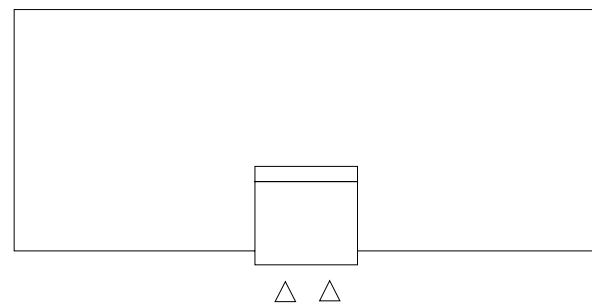
stoppen ook op de woonetages mits gebruik gemaakt wordt van een pasje (of een dergelijk systeem), figuur 9.4.



Figuur 9.4

9.2.4 Variant 2B

De centrale lift en trappenhuis wordt gedeeld door de bewoners en de bezoekers. Het veiligheidstrappenhuis is op de begane grond alleen toegankelijk voor bewoners. De lift stopt voor bezoekers niet op de woonetages, figuur 9.5.

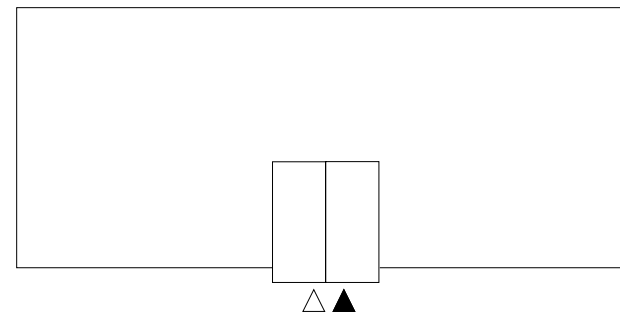


Figuur 9.5

9.2.5 Variant 2C

In het vergrote trapgat bevinden zich twee trappenhuisen. Een trappenhuis geeft toegang tot de woonetages de andere tot de programmaruimte op de dakopbouw. Op de begane grond wordt een liftdeur

verplaatst naar de achterkant, deze lift geeft toegang tot de dakopbouw. De andere lift geeft toegang tot de woonetages, figuur 9.6.



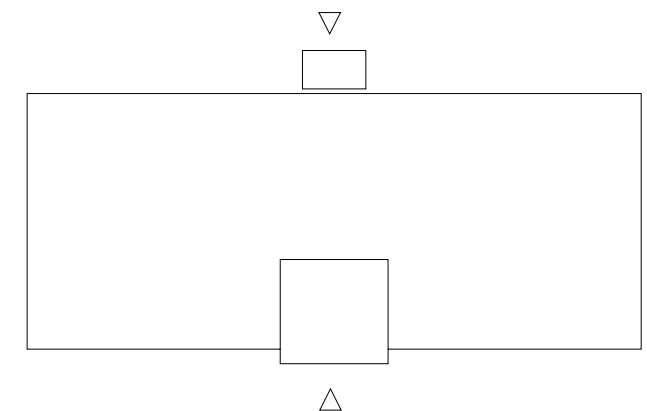
Figuur 9.6

9.2.6 Variant 3A

De woonetages zijn bereikbaar via het bestaande trappenhuis en de bestaande liften. De dakopbouw heeft toegang via een nieuw trappenhuis met lift, welke zich aan de achterzijde van het gebouw bevindt. De installatieruimte op het dak zal verplaatst worden, figuur 9.7.

9.2.7 Variant 3B

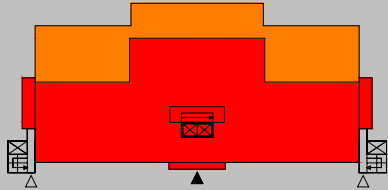
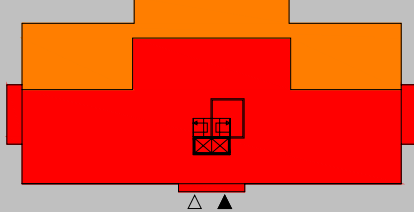
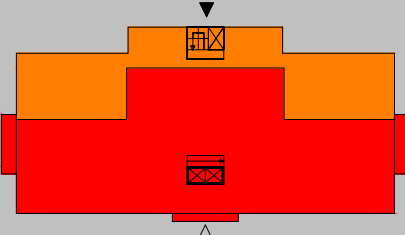
Via een aangebouwde trappenhuis inclusief lift aan de achtergevel zijn de woonetages bereikbaar. De dakopbouw is bereikbaar via het bestaande trappenhuis met lift, figuur 9.7.



Figuur 9.7

9.2.8 Ontsluitingsmatrix

In de ontsluitingsmatrix, figuur 9.8, zijn de hoofdvarianten tegen elkaar gezet.

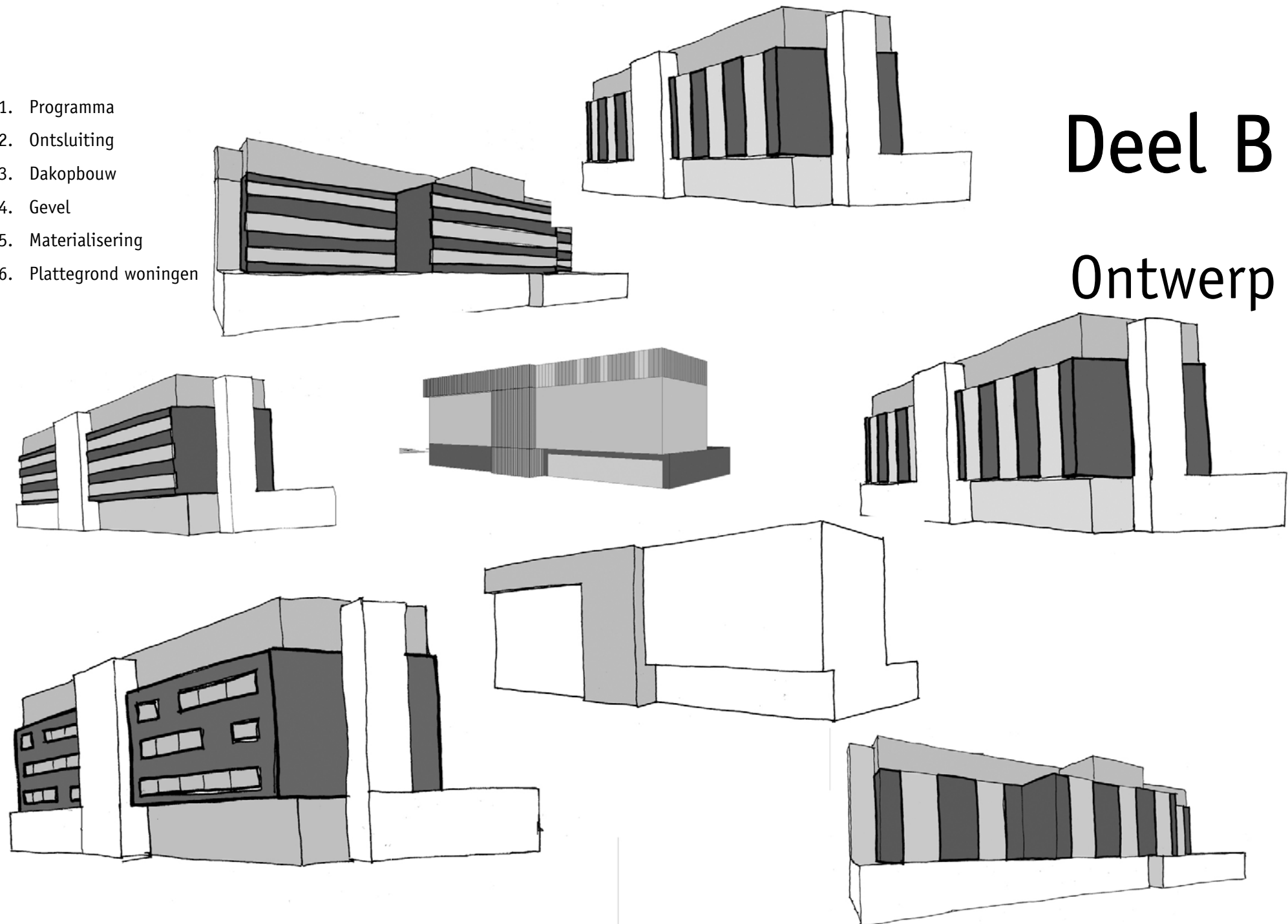
Maxtrix - ontsluiting Rotterdamseweg 380			
	Variant 1	Variant 2	Variant 3
			
omschrijving	Entree via bestaande lift- en trappenhal en aangebouwde lift- en trappenhuis aan de kopgevel(s)	Ontsluiting via bestaande lift- en trappenhal (al dan niet gedeeld)	Ontsluiting van bestaande lift- en trappenhal en aangebouwd lift- en trappenhuis aan de achtergevel
aankomst	entrees goed zichtbaar vanaf straat	entrees goed zichtbaar vanaf straat	niet alle entrees zichtbaar vanaf straat
	bij parkeren achter omlopen voor entree	bij toegang vanuit achtergevel directe toegang vanaf parkeerplaats	bij toegang vanuit achtergevel directe toegang vanaf parkeerplaats
		één centrale entreehal	
scheiding wonen / programma	duidelijke, zichtbare, scheiding	geen (zichtbare) scheiding	duidelijk scheiding
bouwkundige aanpassing bestaande kern	geringe aanpassing	behoorlijke aanpassing	geringe aanpassing
	ophogen bestaande liftkern voor bereikbaarheid dakopbouw	plaatsen extra trappenhuis bij gescheiden trappenhuis ophogen bestaande liftkern voor bereikbaarheid dakopbouw	ophogen bestaande liftkern voor bereikbaarheid dakopbouw
bouwkundige aanbouw	groot extra lift- en trappenhuis aan kopgevel(s)	geen	groot extra lift- en trappenhuis aan achtergevel

Figuur 9.8

1. Programma
2. Ontsluiting
3. Dakopbouw
4. Gevel
5. Materialisering
6. Plattegrond woningen

Deel B

Ontwerp



- Recreëren
- Wonen
- Werken

1. Programma

Uitgangspunt van het ontwerp is een multifunctioneel woongebouw.

Door het invoegen van verschillende functies ontstaat een dynamische omgeving waar elk moment van de dag wat te beleven is. Het gebouw is verdeeld in de volgende drie categorieën, figuur 1.1:

- **Werken**
- **Wonen**
- **Recreëren**

Daaraan gerelateerd zijn de programma's:

- Verkeer
- Ontsluiting (entree)

1.1 Werken

Mede door het grote oppervlak en volume is de begane grond uitermate geschikt voor multifunctionele ruimten. Aan de gevel kunnen diverse entree mogelijkheden worden gecreëerd. De plattegrond kan worden opgedeeld in diverse units, al dan niet samengevoegd, die aanspraak maken op algemene service units (sanitaire voorzieningen, keuken). Deze units kunnen verhuurt worden als bedrijfspand voor startende ondernemers (bijvoorbeeld pas afgestudeerde studenten), als showroom voor bedrijven of als werkplaats (bijvoorbeeld een hobbygarage).

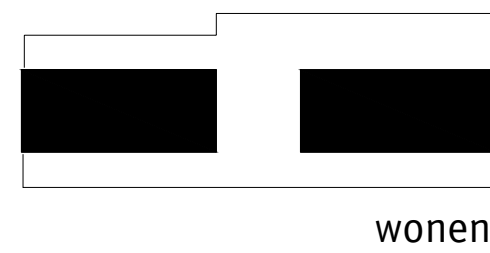
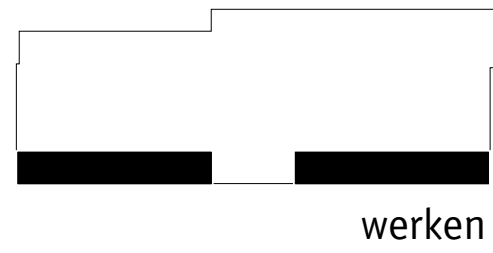
1.2 Wonen

Op de verdiepingen bevinden zich de studentenwoningen. Hierdoor nemen zij een centrale plaats in het gebouw en worden zo niet weggestopt of afgescheiden van de rest van het gebouw.

1.3 Recreëren

De dakopbouw wordt gebruikt voor recreatie. Een fitness ruimte met zicht over de Schie. Voorzien van een sauna, squashbanen en een bar is dit een uitermate geschikte plaats voor ontspanning na een dag werken of studeren.

De centrale verkeersruimte dient als gemeenschappelijke ruimte waar alle functies samenkomen. Zo ontstaat een uniform geheel. Op de begane grond zijn aan de voorzijde de entrees gesitueerd en zijn zo duidelijk zichtbaar vanuit de Rotterdamseweg.



Figuur 1.1

2. Ontsluiting

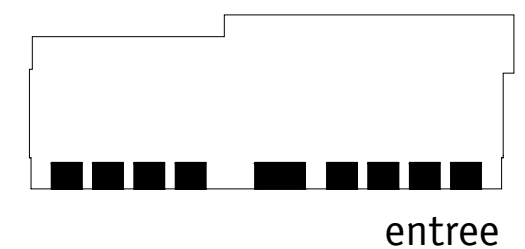
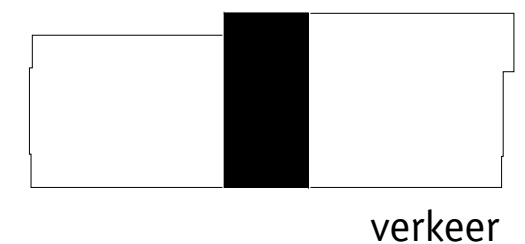
De ontsluiting van de verschillende functies vindt plaats via een gezamenlijke lift- en trappenhal. Hierdoor is het verkeersgebied een centrale ontmoetingsplaats waar de verschillende gebruikers elkaar tegenkomen, figuur 2.1.

De entreehal op de begane grond neemt een prominente plaats in het gevelbeeld in en is ook voor bezoekers gemakkelijk te vinden. Vanuit de entreehal kan de lift genomen worden die langs de woonverdiepingen voert en uitkomt op de bovenste verdieping waar zich de fitnessruimte bevindt. Achter de lift bevindt zich het centrale trappenhuis welke alleen toegankelijk is voor de bewoners van de boven gelegen studentenwoningen.

Op elke woonverdieping komen de lift en trap samen uit in een hal met daaraan twee studentenwoningen gelegen. In deze hal bevindt zich ook een

gemeenschappelijke ruimte waarvan alle studentenwoningen in het pand gebruik kunnen maken. Deze ruimte is bedoeld als 'actieve ontspanningsruimte' voor de bewoners, hier kan bijvoorbeeld tafelvoetbal worden gespeeld. Hierdoor ontstaat weer een multifunctionele ruimte en wordt voorkomen dat ongebruikte ruimten worden gebruikt als opslagplaats of worden verwaarloosd.

De bedrijfsruimtes op de begane grond hebben elk hun eigen entree gelegen aan de voorzijde van het gebouw op straat niveau.



Figuur 2.1

Integratie met bestaande bouw

Dynamiek en sculpturaal met behoud van evenwicht

3. Dakopbouw

Een dakopbouw kan een gebouw aanzienlijk in uitstraling doen veranderen.

Bij het optoppen van een gebouw zijn er globaal 2 methoden te onderscheiden. Zo is er de complementerende dakopbouw waarbij een sterk contrast gevormd wordt met het bestaande gebouw. Een goed voorbeeld hiervan is de dakopbouw van Coop Himmelb(l)au te Wenen (zie foto's). Door de uit moderne materialen opgebouwde deconstructivistische dakopbouw wordt de klassieke gevelopbouw van het bestaande gebouw extra benadrukt.

Een andere vorm van dakopbouw is de integrerende dakopbouw. Hierbij wordt de dakopbouw volledig geïntegreerd met het bestaande gebouw, wat in de meeste gevallen betekent dat de gevel compleet vernieuwd wordt. Er ontstaat dan ook een volledig

nieuw gevelbeeld. Een duidelijk voorbeeld hiervan is de uitbreiding van het bedrijfspand van Luxaflex, figuur 3.1.



Figuur 3.1

Door de dakopbouw te integreren met het bestaande gebouw wordt het uitgangspunt, een multifunctioneel woongebouw, ook visueel

uitgedragen. Het bestaande, vrij horizontale volume, krijgt nu ook hoogte.

De dakopbouw is opgebouwd uit twee 'schijven' welke onderling in hoogte en positie verschillen. Een schijf maakt door middel van een overstek aan de voorgevel contact met de uitbouw in het midden van het bestaande gebouw en schuift ter plaatse van de kopgevel 1,5 meter door. Hierdoor verandert de strenge, symmetrische gevel in een dynamische en sculpturale gevel. De hoogte, ruim 6 meter, sluit goed aan op deze uitbouw. De tweede schijf is aanzienlijk minder hoog, door deze sprong is de doorgaande lijn in de eerste schijf versterkt.



Uitbreiding Opera Lyon Jean Novel



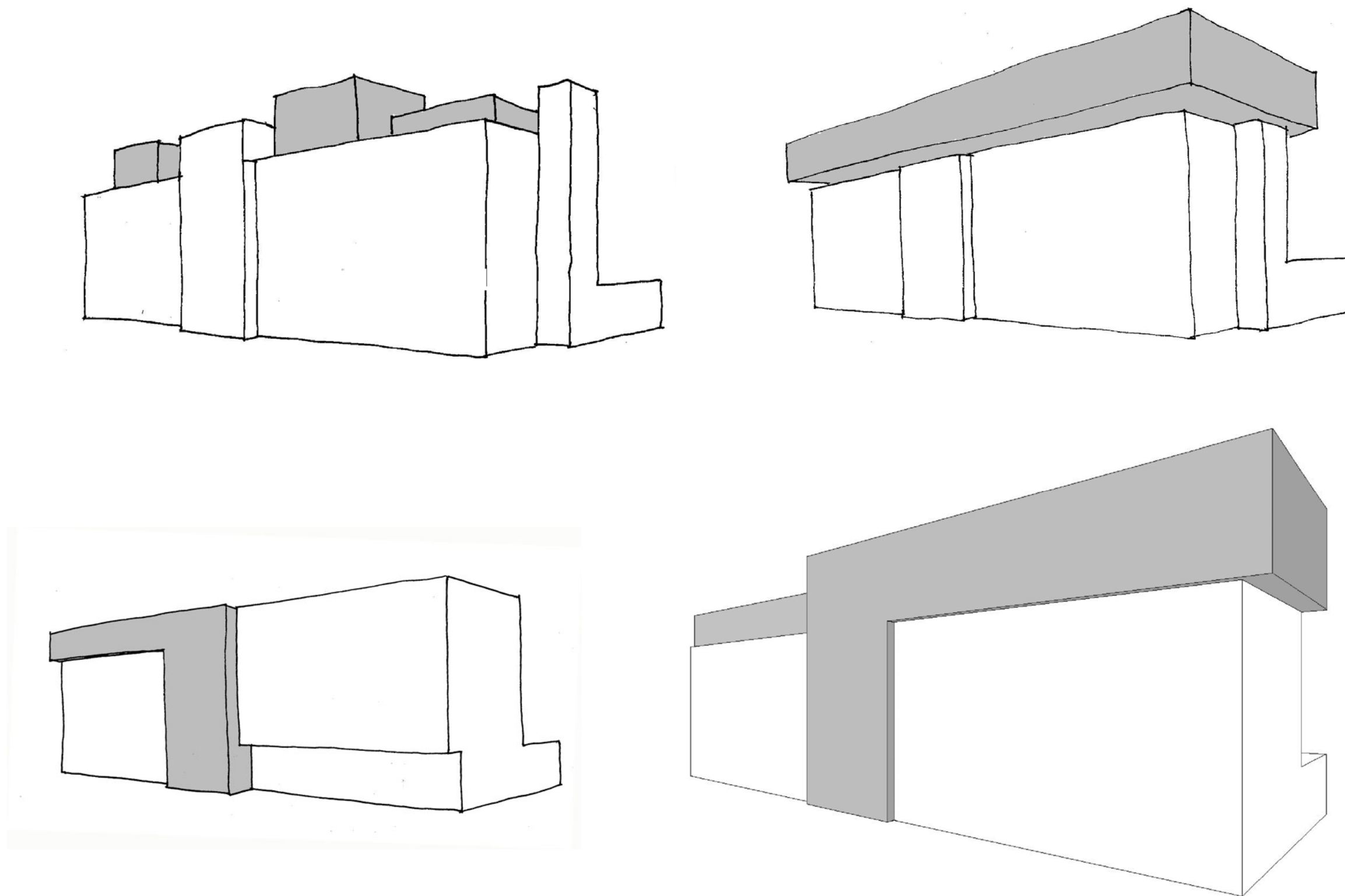
Herbestemming van silo te Hamburg



Prijsvraag dakopbouw VU Ziekenhuis Amsterdam Arch. buroTimo bij 't Vuur bna



Dakopbouw te Wenen Coop Himmelb(l)au



Figuur 3.2 *Variaties dakopbouw, van complementair naar integreren*

Er is gekozen voor het geheel vervangen van de bestaande gevel (zie Deel I, hoofdstuk 4; gevel, voor de huidige staat van de gevel). Hiervoor is gekozen om de volgende redenen:

- De gevel voldoet niet aan de geluidseisen die het bouwbesluit voor woningen eist;
- De gevel voldoet niet aan de thermische eisen van het bouwbesluit.
- De (lichte) betonnen borstweringselementen kunnen zorgen voor een ongunstige geluidsoverdracht tussen de woningen (flankering). Daarnaast wordt de ontwerp vrijheid voor de gevel indeling ongunstig beïnvloedt en ligt de kozijnhoogte vrij hoog (ca. 80cm vanaf vloer niveau). Ook de moeilijke aansluitingen van de binnenwanden op de bestaande gevel kunnen geluidlekken veroorzaken.
- De huidige metselwerk gevel heeft niet het gewenste representatieve beeld

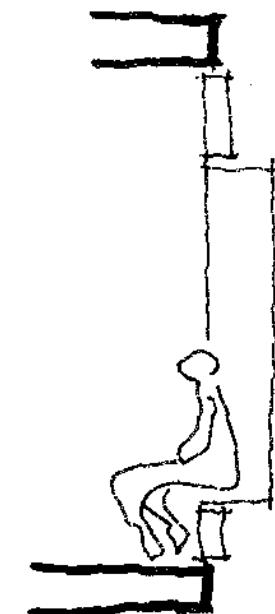
- Het gewicht dat vrij komt door het vervangen van de zware gevel voor een lichte kan gebruikt worden voor de dakopbouw.

Door deze keuze is een grote ontwerp vrijheid ontstaan en kan een nieuw beeld ontworpen worden.

4.1 Gevel studentenkamers

Door de grote repetitie van de relatief kleine studentenkamers ontstaat al snel de kans op een gevangenis beeld, figuur 4.2.a. Door het verschuiven van de gevelopeningen onderling is een minder voorspelbaar en levendiger gevelbeeld gecreëerd, figuur 4.2.c en 4.3. De erkers benadrukken de individualiteit van elke studentenkamer en vergroten het contact met de buitenwereld. De erkers aan de voor en achtergevel zijn van een zelfde formaat om enige eenheid te vergroten.

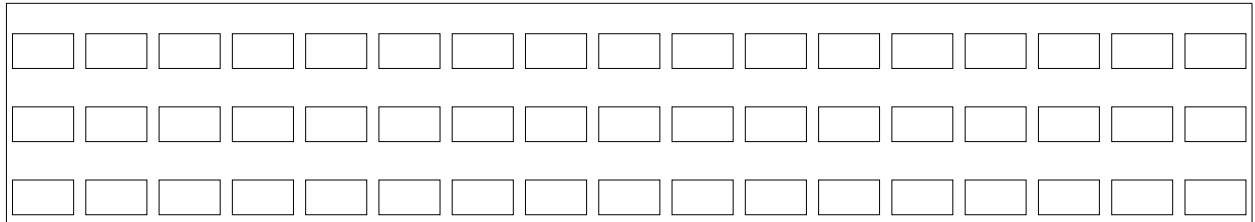
Door de verticale gevelopeningen wordt het contact met de directe omgeving gestimuleerd. Zitplaatsen in de erker versterken dit gegeven des te meer. Op deze manier is een rustplek in de kamer gerealiseerd waar de student van het uitzicht kan genieten of gemakkelijk een boek kan lezen, figuur 4.1.



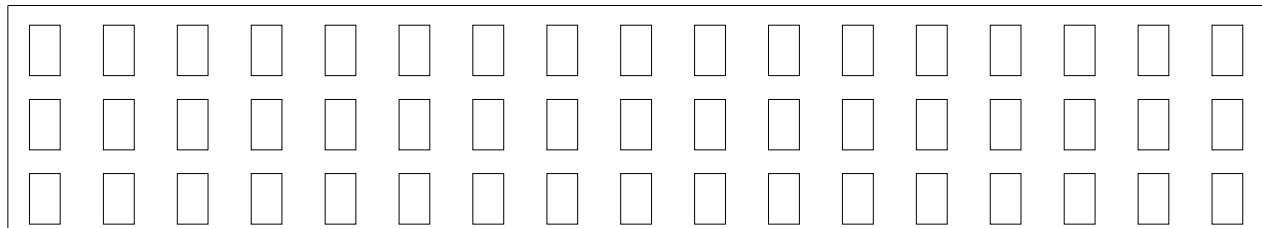
Figuur 4.1



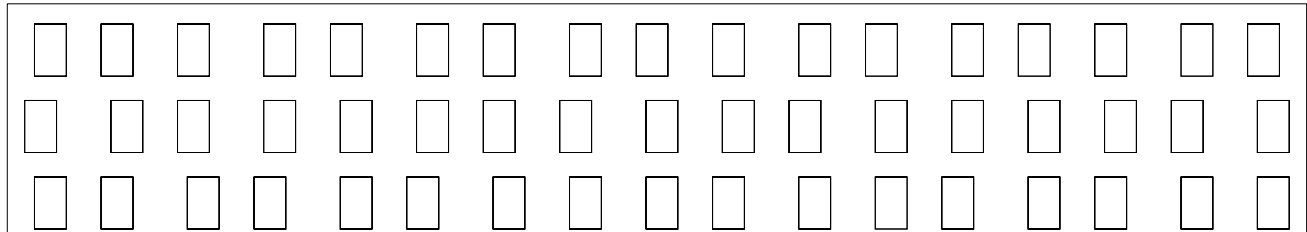
Foto's: erker aan huis te Zutphen



a. Verticaal raamopening in raster.



b. Horizontaal raamopening in raster



c. Horizontale raamopening in 'dansend' raster

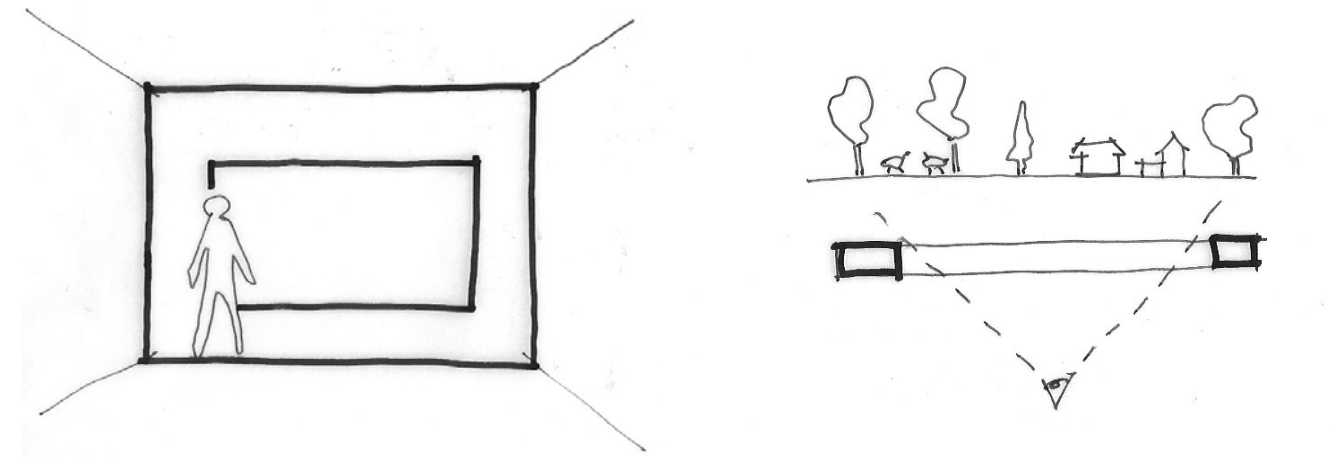
Figuur 4.2



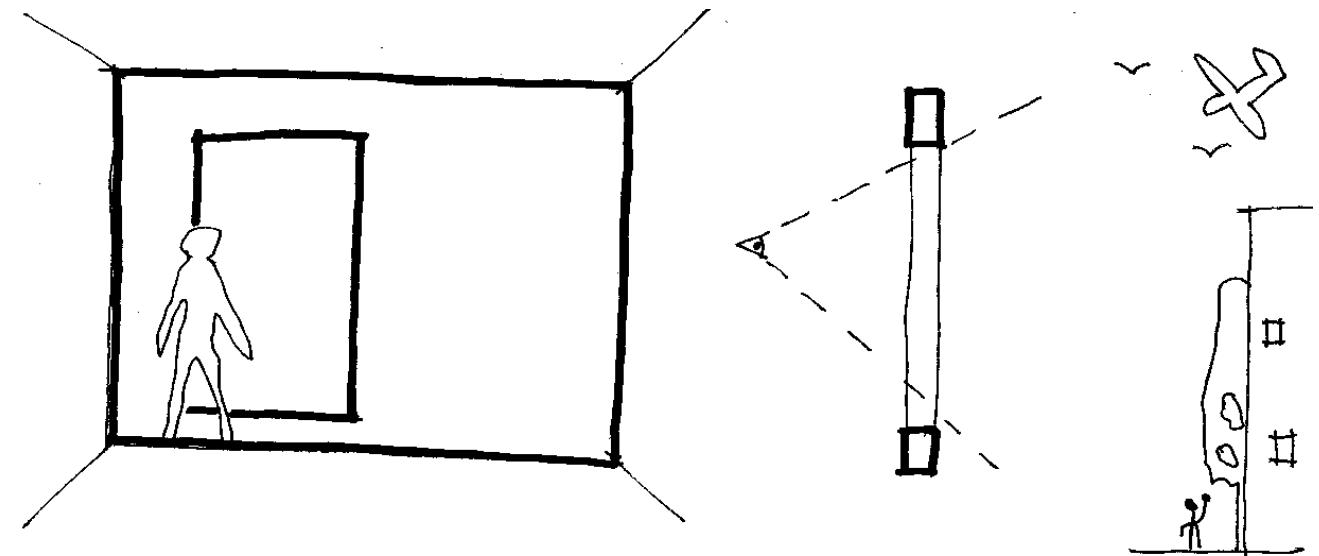
Figuur 4.3 *Studentenwoningen te Amsterdam, Claus & Kaan*

De grote hoogte van deze erkers (tot 2600mm boven vloerniveau) versterkt de hoogte van de kamer (2900mm) en zorgt ervoor dat het licht tot ver in de kamer kan doordringen wat zeker gezien kan worden als een extra kwaliteit.

Door deze verticale gevelopening is er aan de gevelzijde nog voldoende ruimte voor het plaatsen van meubels als bed, kast of bank waardoor de indelingsvrijheid vergroot wordt, figuur 4.4.

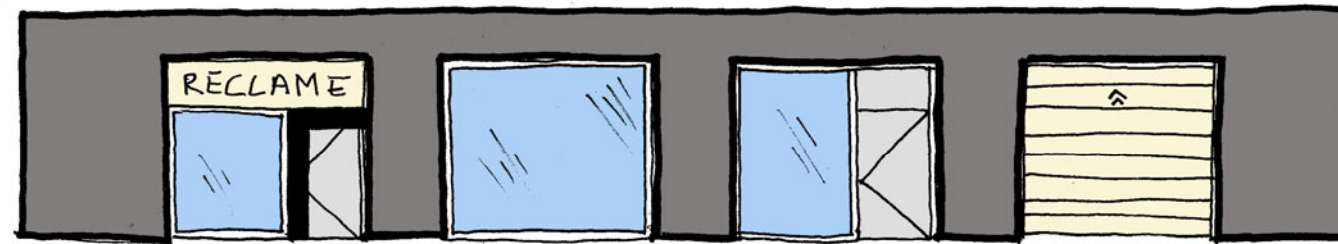


a. Verticale raamopening (landscape): breed zichtveld geeft panoramisch beela



b. Horizontale raamopening (portrait): hoog zichtveld versterkt visueel contact met directe omgeving (grond). Daglicht kan verder de ruimte in stromen en gevelwand is tevens bruikbaar voor plaatsen van meubels.

Figuur 4.4



Figuur 4.5



Figuur 4.6 gevels

4.2 Gevel begane grond

De begane grond bestaat uit een 'plint' met gaten van 4 x 3,5 meter. Achter deze plint kunnen diverse bestemmingen worden gehuisvest zoals een bedrijfsruimte, autowerkplaats voor hobbyisten, showroom of een repetitiestudio. In de gaten, die op een regelmatige afstand van elkaar staan, kunnen gevelvullingen naar wens geplaatst worden zoals een garagedeur, entree of glasvulling tbv een showroom, waardoor een variëteit aan gevelbeeld ontstaat. Het vaste patroon van de plint versterkt de onregelmatige plaatsing van de kozijnen van de studentenkamers, figuur 4.5.

4.3 Gevel Dakopbouw

De glaspanelen van de dakopbouw zorgen voor een vlakke gevel van de dakopbouw. Hiermee staan zij in sterk contrast met sculpturale gevel van de studentenwoningen en de stevige metselwerk plint. Het gevelvlak van de dakopbouw loopt samen met de gevel van de centrale hal. Op deze manier ontstaat een integratie van alle functies in het gebouw. Zie figuur 4.6.

Variaties in functies geeft variatie in materiaal gebruik

- Metselwerk
- Aluminium beplating
- Translucente beglazing

5. Materialisering

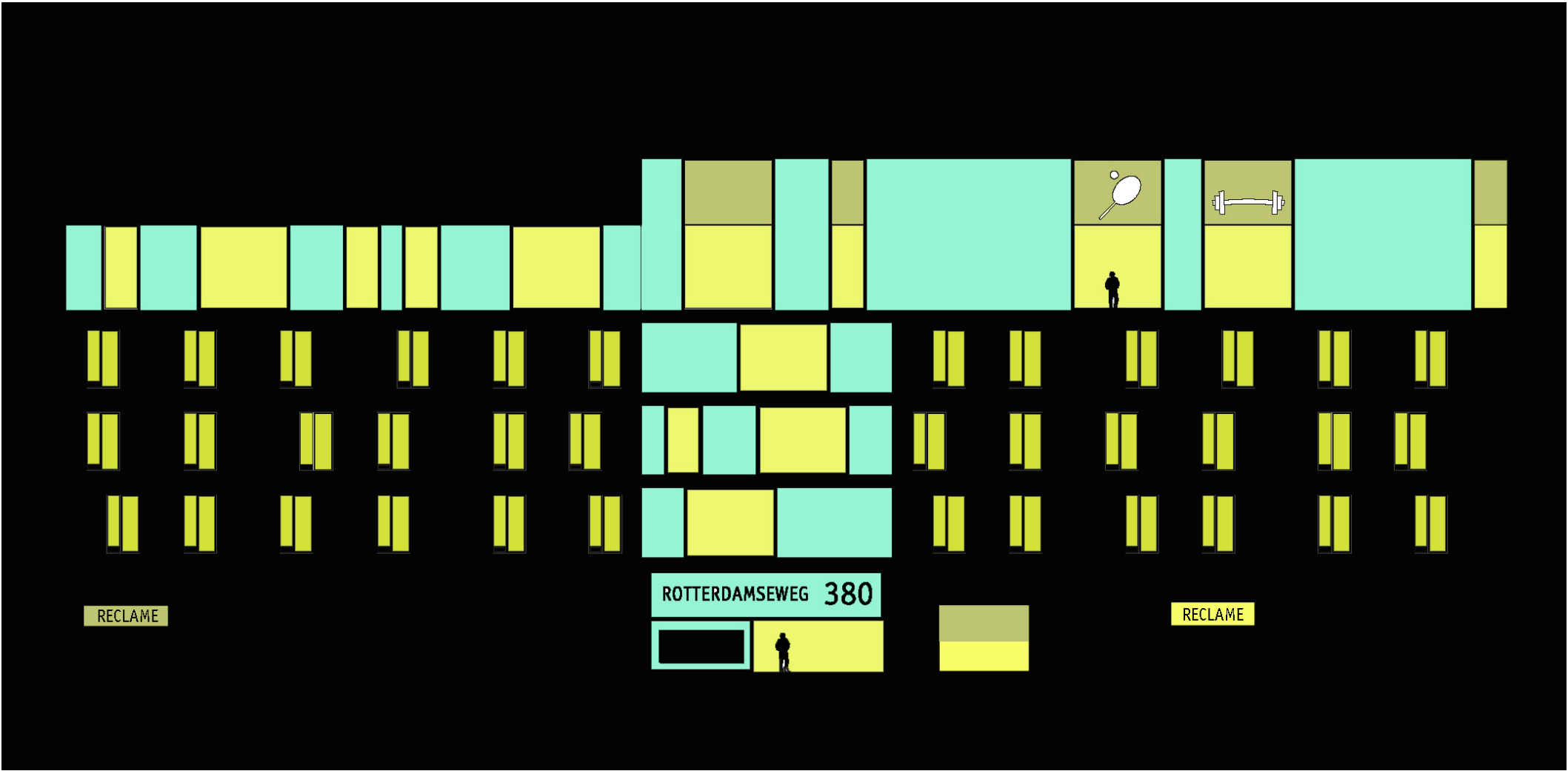
Door middel van variaties in materiaalgebruik komen de verschillende functies duidelijk naar voren. Om het gevelbeeld niet te chaotisch te maken en het sculpturale karakter van de gevel te behouden is het aantal materiaalsoorten tot een minimum beperkt gebleven.

Elk programma heeft haar eigen materiaal:

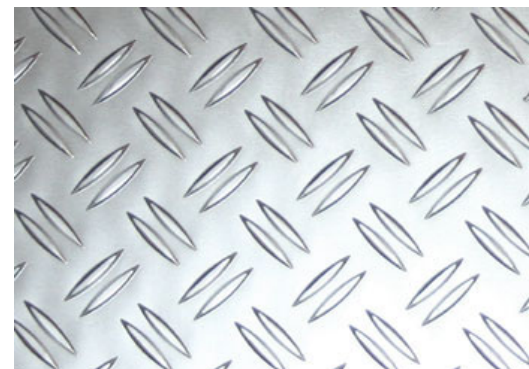
- Werken: een metselwerkplint. Op het maaiveld niveau vinden vele activiteiten plaats, een robuuste gevel is dan ook zeer gewenst. De stevige plint vormt een stabiele en massieve laag waarop het gebouw rust.
- Wonen: de gevel van de studentenkamers is bekleed met een aluminium beplating. Deze industriële gevelbekleding refereert naar de industriële setting waarin het gebouw zich bevindt maar ook naar de doelgroep (technische studenten). In groot contrast

met de vlakke beplating steken de erkers uit de gevel.

- Recreëren: niet alleen de fitnessruimte maar ook de gemeenschappelijke verblijfsgebieden voor de lifthal fungeren als recreatie-/ontspanningsruimte. Door middel van translucente en transparante gevelmaterialen (geprofileerde isolerende beglazing en ramen) ontstaat een grote interactie met de omgeving. Deze activiteiten zullen met name aan het einde van de dag plaats vinden waardoor in het donker een mooi lichtspel ontstaat, figuur 5.1



Figuur 5.1



Wonen in een multifunctioneel gebouw

Studentenkamers voorzien van keuken en badruimte

2 typen (3600 en 4200)

6. Plattegrond woningen

De 81 studentenkamers zijn verdeeld over de 3 verdiepingen studentenwoningen. Elke verdieping is verdeeld in 2 woningen met 13 en 14 studentenkamers. Dit heeft te maken met de maximale afmeting van de rookcompartimenten (800 m²). Deze zogenaamde 'mega'-woningen worden ontsloten aan de centrale lifthal. Achter de liften is het trappenhuis aangepast tot veiligheidstrappenhuis.

6.1 Uitgangspunten

Studenten zijn in het algemeen eerder tevreden met hun woning of eigenlijk hun kamer, en stellen minder eisen aan geluidisolatie, uitstraling, etc. De gewenste oppervlakte van de kamer ligt tussen de 15 en 20 m². Studenten hebben er geen problemen mee om gezamenlijk gebruik te moeten maken van badruimte, keuken en/of buitenruimte. Internetaansluiting is echter een vereiste. Het maken

van studentenkamers in een kantoorgebouw is alleen nuttig, als het kantoorgebouw vlak bij een hogeschool of universiteit gelegen is. Het huren van een studentenkamer is dan ook tijdelijk van aard. *(bron: van werkplek naar woonstek, HvU)*

Dit resulteert in de volgende uitgangspunten voor het ontwerp:

- Basiseenheden van circa 20 m², maximale huurprijs per kamer 280 euro;
- Gemeenschappelijk gebruik van toilet, badkamer en keuken met maximaal 4 personen;
- Realiseren van gemeenschappelijke verblijfsruimten, deze ruimten kunnen een ontmoetingsplek zijn en zo een eenheid vormen voor de woongroepen;
- Mogelijk interessante programmadelen toevoegen aan gebouw waar zowel studenten

als niet-studenten gebruik van kunnen maken.

6.2 Zonering

De plattegrond kan ruwweg verdeeld worden in 3 zones; verblijfsgebieden (zelfstandig en gemeenschappelijk), sanitaire ruimten (badkamer, toilet en keuken) en verkeersgebieden (trappen, gangen en liften).

Er zijn verschillende mogelijkheden om deze zones in de delen op de plattegrond (voor tekeningen zie bijlage 9):

1. Dubbel-corridoorsysteem: een centrale sanitaire zone in het midden, ontsloten door gemeenschappelijke verkeersgebieden en verblijfsgebieden aan de gevel.

2. 'Eilanden'-systeem: sanitaire 'eilanden' met daaromheen verblijfsgebieden gelegen aan gemeenschappelijke verkeersgebied.
3. 'Bufferzone'-systeem: tussen centrale verkeersgebied en aan de gevel gelegen verblijfsgebieden vormen de sanitaire ruimten een buffer.

6.2.1 Dubbel-corridoorsysteem

Dit systeem is afgeleid van een kantoorplattegrond die bestaat uit twee verblijfszones aan de gevels (kantoor) en een inpandige verblijfszone (vergaderruimten, archief, sanitair, etc.). De drie verblijfszones worden verbonden met twee verkeerszones. Kantoorgebouwen met een dergelijke zonering zijn vrij diep. Maar ook hier kan dit systeem toegepast worden: aan de gevels bevinden zich de verblijfsruimten, inpandig bevinden zich de gemeenschappelijke sanitaire ruimten: toilet, badkamer en keuken. Hierdoor zijn vrij makkelijk indeelbare kamers te realiseren met een oppervlak van ruim 18 m². Deze kamers zijn door de symmetrische opzet van de plattegrond overal gelijk en sluit gemakkelijk aan op de huidige kolomindeling. Nadeel is dat de sanitaire voorziening met een groot aantal eenheden gedeeld zal moeten worden en zeer minimaal zijn, zowel in aantal als in afmeting, daarnaast gaat veel oppervlak verloren aan verkeersgebied.

6.2.2 'Eilanden'-systeem

Bij het eilanden-systeem maken 3 tot 4 eenheden gebruik van een sanitaire 'eiland'. Deze groepen zijn gelegen aan een centrale gang en delen samen weer een gezamenlijke woonkamer. De sanitaire ruimten liggen nu niet meer bij elkaar. Er ontstaat een diversiteit in afmetingen van de eenheden en in gevelbeeld.

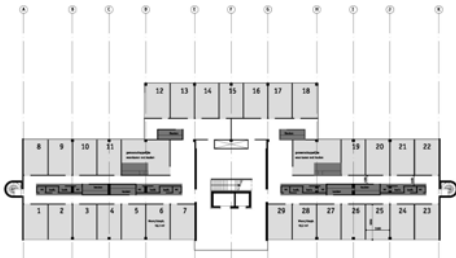
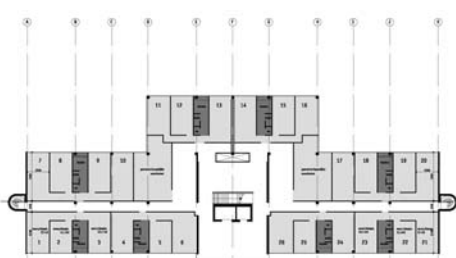
6.2.3 'Bufferzone'-systeem

Hierbij fungeren de sanitaire ruimten een buffer tussen gemeenschappelijk verkeersgebied en verblijfsgebied. Zo kan eenvoudig geluid tegen gehouden worden vanuit de gang maar ook vanuit de tegenover gelegen verblijfsruimten. De sanitaire ruimten liggen bij elkaar en het oppervlak verkeersgebied is relatief laag. Elke eenheid heeft haar eigen sanitaire voorzieningen, inclusief keuken, de oppervlakte van de kamer is wel minder geworden. Door de asymmetrische plattegrond ontstaan eenheden met wisselende breedte, 4200 en 3600 mm.

6.2.4 Conclusie

Met het Dubbel-corridor systeem kunnen de meeste kamers worden gerealiseerd. Het delen van sanitaire voorzieningen en keukens met 14 anderen is echter een achterhaald principe en niet meer van deze tijd. Het delen van een deze voorzieningen met 3 tot 4 personen wordt meer geaccepteerd zoals bij het Eilanden-systeem, maar hier gaat het een en ander

wel ten koste van het aantal kamers en het bruikbare kamer oppervlak. Tevens is dit systeem bouwkundig ingewikkelder uitvoerbaar mede door het verspreid liggen van de natte cellen. Dit is niet het geval wanneer alle sanitaire voorzieningen en keukens bij elkaar liggen zoals bij het Bufferzone-systeem het geval is. Hier heeft elke eenheid haar eigen badkamer en keuken wat een aanzienlijke kwaliteit oplevert ook al wordt hier in kwantiteit (bruikbaar oppervlak van de kamers) wat ingeleverd.

Systeem	Dubbel-corridor	'Sanitaire eilanden'	'Bufferzone'
			
Aantal kamers per verdieping	29 (18,3m ²)	26 (17,4-19,4m ²)	27 (18m ²)
Voordelen	- eenvoudig bouwsysteem - weinig sanitaire inbouw	- ruime kamers - variatie	- eigen sanitaire voorziening + keuken - sanitaire ruimte fungeert als geluidbuffer - weinig verkeersgebied
Nadelen	- sanitaire voorzieningen delen met vele personen - krappe keukens - veel verkeersgebied	- natte cellen verspreid - onoverzichtelijke opbouw - veel verkeersgebied	- relatief kleine kamers - veel keukens en sanitaire voorzieningen

Figuur 6.1 *Overzicht zoneringsystemen*

6.3 Gemeenschappelijk verblijfsgebied

Een woonfunctie heeft, als gesteld in het Bouwbesluit, een vloeroppervlakte van ten minste 24 m² aan verblijfsgebied. Naast verblijfsgebied gaat er vloeroppervlakte verloren aan toilet- en badruimte. Bij elkaar komt men dan uit op circa 30 m² vloeroppervlakte per woning, wat zou resulteren in circa 12 woningen per verdieping. Daarnaast moet tussen elke woning voldaan worden aan de geluidsisolatie-eisen, deze zijn hoger dan tussen kamers in een woning onderling. Deze variant is vanzelfsprekend geen haalbare optie voor de herbestemming.

Om toch meerder eenheden te realiseren kan een zogenaamde megawoning gecreëerd worden. Hiervoor stel het Bouwbesluit de volgende eisen:

Ten hoogste 35% van de totale vloeroppervlakte aan verblijfsgebied is gemeenschappelijk verblijfsgebied, op voorwaarde dat:

- ten minste 24 m² niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied is, of
- ten minste 18 m² niet gemeenschappelijk verblijfsgebied is en ten minste een gemeenschappelijk verblijfsgebied een vloeroppervlakte heeft van ten minste 18 m².

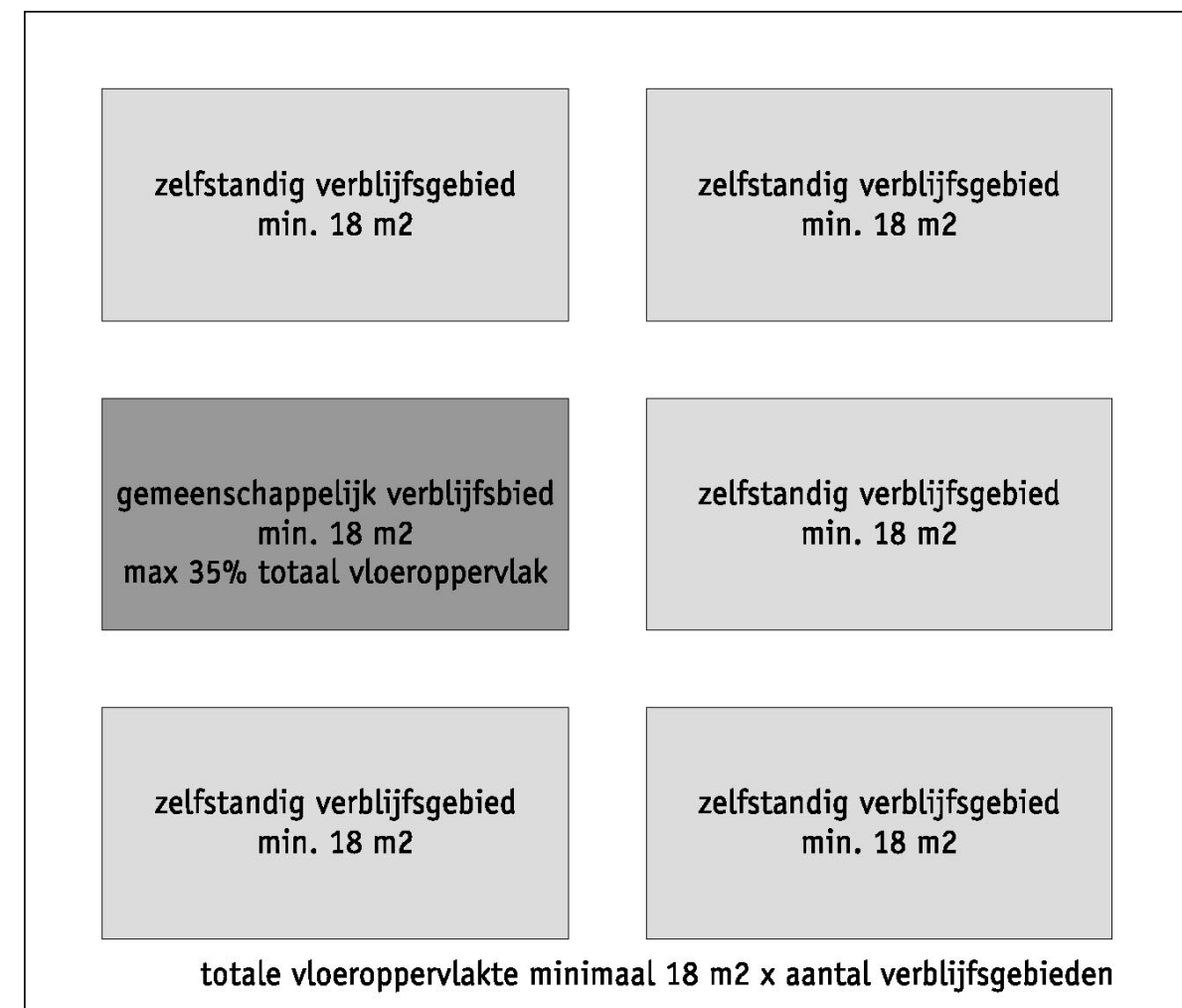
Dit betekent dus dat het realiseren van een gemeenschappelijk verblijfsgebied verplicht is indien

de niet-gemeenschappelijke verblijfsgebieden kleiner zijn dan 24 m², figuur 6.2. Een gemeenschappelijk verblijfsgebied kan gebruikt worden door de bewoners als centrale ontmoetingsplek of, indien voorzien van kook gelegenheid, als keuken.

Een gemeenschappelijk verblijfsgebied gaat ten koste van een wooneenheid. Een mogelijkheid is om de centrale hal voor de lift te gebruiken als

gemeenschappelijk verblijfsgebied voor beide woningen op deze verdieping. Door de ruime lichtinval kan hier een prettige ruimte ontstaan.

In de oksels van het gebouw kunnen de 'onbenoemde' ruimten gebruikt worden als extra gemeenschappelijke ruimte. Deze ruimte is officieel geen verblijfsgebied omdat het hier ontbreekt aan daglicht.

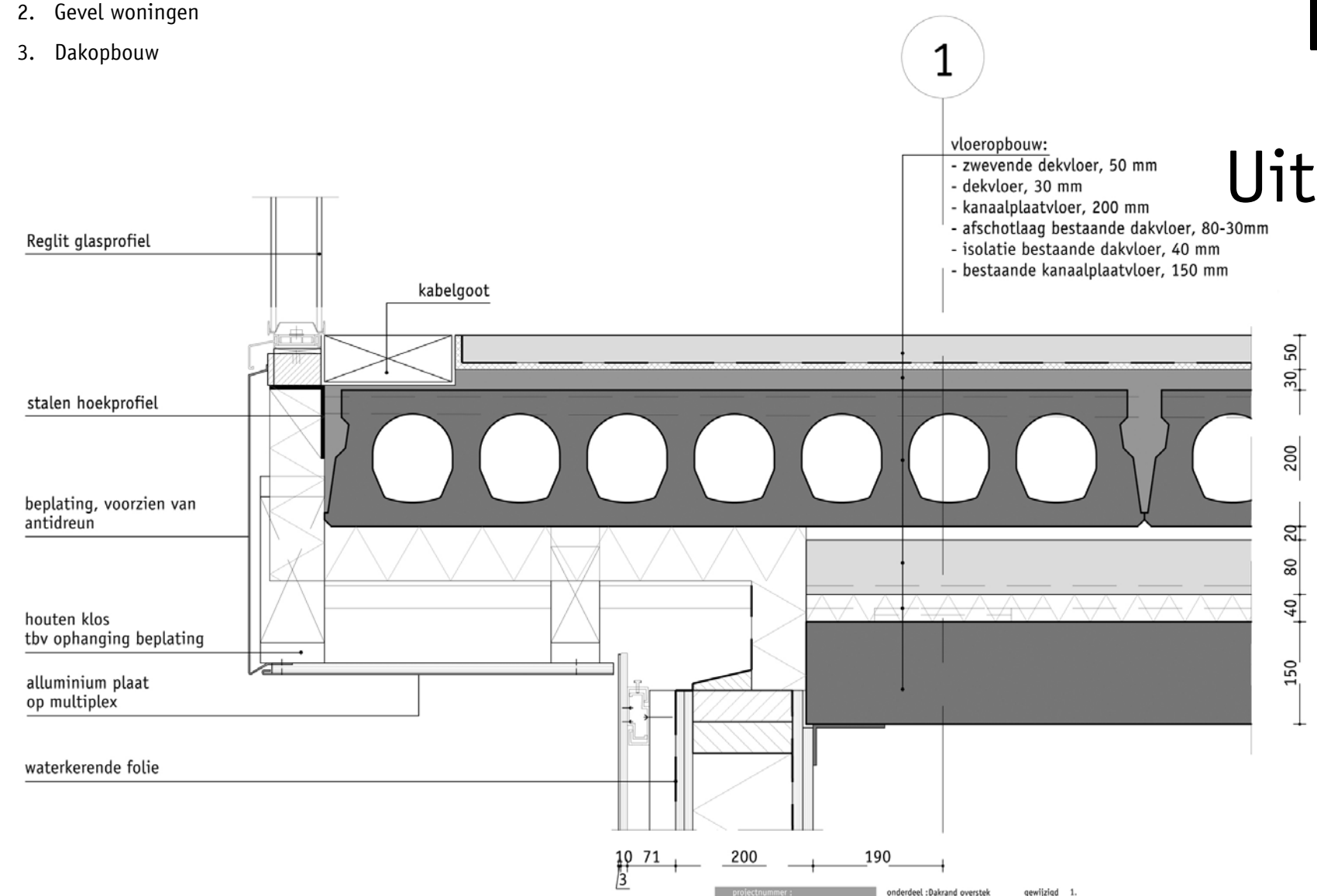


Figuur 6.2

- 1. Opbouw woningen
- 2. Gevel woningen
- 3. Dakopbouw

Deel C

Uitwerking



10 71 200 190
3

projectnummer :	onderdeel : Dakrand overstek	gewijzigd 1.	tekeningnummer :
04079	schaal : 1:5	gewijzigd 2.	bladnummer :
	datum : december 2004	gewijzigd 3.	D01

1. Opbouw woning

Het ontwerp van de woningen is in deel 2 reeds toegelicht. In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe deze woningen uitgewerkt worden. Zie bijlagen 10 en 11 voor tekeningen en details.

1.1 Binnenwanden

Om woningen in kantoorgebouwen te creëren zijn er verschillende wanden nodig. Zo zijn er woningscheidende wanden, scheidingswanden tussen de woningen en een gemeenschappelijke verkeersruimte en scheidingswanden binnen de woning.

Deze wanden hebben uitsluitend een scheidende functies en geen constructieve functie.

Belangrijkste scheidende functie van deze wanden is het weren van geluid van de omliggende ruimten.

1.1.1 Geluid

Elke studentenkamer is bedoeld voor individueel gebruik en dient daardoor aangemerkt te worden als een afzonderlijke woonfunctie. Dit heeft tot gevolg dat de geluidweringseis gelijk staat aan de 'geluidwering tussen ruimten van verschillende gebruiksfuncties'. De binnenwanden moeten dus voldoen aan een $I_{LW,k}$ van 0 dB en $I_{C,w}$ van tevens 0 dB.

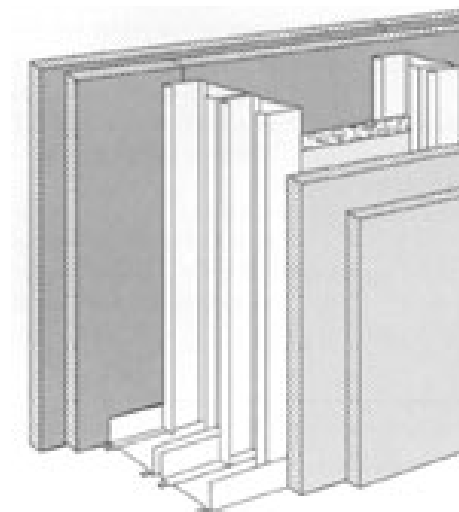
Met behulp van een vuistregel kan bepaald worden wat de R_w -waarde van de wanden moet zijn.

$$I_{LW} = R_w - 53 + /- 2 \text{ dB}$$

Dit komt dus neer op een minimale R_w waarde van 55 dB.

1.1.2 Type wand

Gyproc scheidingswand: dubbel metalen skelet dat vrijstaand van elkaar gemonteerd is, met een dubbele beplating en minerale wol in de spouw. Doordat de skeletten vrij van elkaar gemonteerd zijn, wordt een hoge geluidsisolatie verkregen (63 dB). De breedte van de scheidingswand is 210 mm, figuur 1.1.



Figuur 1.1

1.1.3 aansluitingen

Door veel aandacht te geven aan de randaansluitingen en het vermijden van geluidstekken worden een hoge geluidsisolatie bereikt.

Voorkomen dient te worden dat wandcontactdozen en andere leidingen tegenover elkaar geplaatst worden. Deze kunnen aanleiding zijn tot ernstige geluidstekken.

1.2 Zwevende dekvloer

Om de geluidsisolatie tussen de verdiepingen te verhogen wordt een zwevende dekvloer toegepast. Hiermee wordt vooral de contactgeluidsisolatie naar de onderliggende verdiepingen en de naast gelegen ruimten verhoogt.

Door de zwevende dekvloer tussen de woningscheidende wanden te plaatsen worden geluidstekken tpv de randdetails voorkomen.

1.3 Verlaagd plafond

De zwevende dekvloer zorgt voor een goede contactgeluidsisolatie. Gezien de lage massa van de bestaande vloer bestaat er echter nog wel de kans op geluidstekken via het plafond naar de naaste gelegen ruimten.

Dit flankerend geluidsoverdracht wordt geïsoleerd door isolatieplaten ter plaatse van de aansluiting van de wand met het plafond. Dit is een goedkopere oplossing dan het monteren van een akoestisch verlaagd plafond, waarbij het dichten van alle naden veel kosten met zich meebrengt.

Ter plaatse van de gangen en de badkamers wordt wel een akoestisch plafond toegepast. Hier worden de leidingen van de bovenverdieping doorgevoerd.

1.4 Sanitair

Doordat de natte cellen bij elkaar geplaatst zijn kunnen lengte van de afvoerleidingen minimaal blijven. De afvoerleidingen worden onder de vloer doorgevoerd naar de verticale afvoerleidingen welke zich tegen de kolommen op de middenas bevinden.

1.5 Installaties

Centrale Verwarming, warm(tap)water en ventilatie vindt centraal plaats via de installatieruimten op het dak. Dit systeem heeft als voordeel dat er slechts één aansluitpunt en minder leidingwerk nodig is.

1.5.1 centrale verwarming

De kamers worden verwarmd middels radiatoren aangesloten op het centrale verwarmingssysteem, figuur 1.2.



Figuur 1.2



Figuur 1.3

1.5.2 Warmtapwaterinstallatie

Oplaadboilers maken het mogelijk om een groot tapwatercomfort te realiseren, zonder dat hiervoor een groot ketelvermogen noodzakelijk is. Met een oplaadboiler kan probleemloos op meerdere plaatsen tegelijk warm water getapt worden. De oplaadboilers worden aangesloten op de cv-installatie en zijn voorzien van een warmtewisselaar met dubbele scheiding, en een pomp. De warmtewisselaar, de pomp en de regelaar zijn ondergebracht in een aparte plaatstalen kast die aan de buitenkant van de boiler gemonteerd is, figuur 1.3.

1.5.3 Ventilatie

Ventilatie vindt deels plaats via de natuurlijke ventilatie middels ventilatierooster in de gevels. De extra benodigde ventilatie van de badruimte en keuken vindt plaats via een centraal mechanisch ventilatiesysteem.

HSB-element met erker

Opbouw
Daglicht
Geluid
Gevelbekleding

2. Gevel woningen

Voor de woninggevels is gekozen voor een systeem met hoge mate van prefabricage. Voordeel van prefabricage is de grotere montagesnelheid en een betere controle tijdens het fabricageproces wat de kwaliteit van het element ten goede komt.

2.1 Systeemopbouw

Kenmerkend voor het toepassen van geprefabriceerde buitenwanden is het in één keer afdichten van grote gevelvlakken, van vloer tot vloer en van bouwmuur tot bouwmuur.

Naar de mate van prefabricage kunnen de geprefabriceerde buitenwanden worden ingedeeld in:

- compleet afgewerkte gevelvullende wanden: deze vormen een totale buitenwand en zijn voorzien van een binnen- en buitenafwerking;

- geprefabriceerde binnenspouwbladen: deze zijn niet voorzien van een buitenafwerking. Deze worden in het werk afgewerkt met een buitenbekleding.

Naar basismateriaal kunnen de systemen worden onderscheiden in:

- gevelvullende wanden op basis van een houten frame, de zogenaamde Houtskeletbouw-elementen (HSB);
- gevelvullende wanden op basis van beton.

Voordeel van HSB is het lage gewicht en de relatief eenvoudige fabricage methode. Het hoge gewicht van de betonnen wanden kan echter weer bijdragen aan een hogere geluidwering en een betere thermisch accumulerend vermogen.

Zoals reeds eerder besproken in hoofdstuk dakopbouw, deel 1 is het gewicht van de gevelelementen een belangrijke factor.

2.1.1 Repetitie-effect

Om de voordelen van prefabricage ten volste te benutten is het van belang zoveel mogelijk standaard elementen te ontwerpen met zo min mogelijk afwijkingen, zodat het repetitie-effect zeer hoog is.

De HSB-elementen zijn verdiepingshoog en steeds woningbreed. Hierdoor ontstaat een ontkoppeling tussen de woningen ter plaatse van de verdiepingsvloer en de woningscheidende wanden en wordt flankerende geluidstransmissie voorkomen.

Door de HSB-elementen af te stemmen op de woningbreedtes ontstaan er 2 element typen. Elementen van 3600 mm breed (achtergevel)

6.4 De studentenkamers

Langs de gevel bevinden zich de studentenkamers. Door de asymmetrische ligging van de gemeenschappelijke verkeersruimte zijn er twee typen ontstaan. De 4200 en de 3600 type.

6.4.1 4200 type

De 4200 type kamer bevindt zich aan de voorgevel van het gebouw. Voor dit stramien is gekozen omdat hiermee met een diepte van 6 meter kamers gerealiseerd kunnen worden met het minimum oppervlak van 18 m². Direct naast de deur bevindt zich een keukenblok en de badkamer voorzien van toilet.

6.4.2 3600 type

Dit type bevindt zich aan de achtergevel van het gebouw en heeft een diepte van een stramien, 7300 mm. De breedte van het stramien is afgeleid van het bestaande stramien ($2 \times 3600 = 7200$ mm). Hierdoor zijn de kamers eenvoudig in het gebouw te plaatsen.

6.4.3 Sanitair

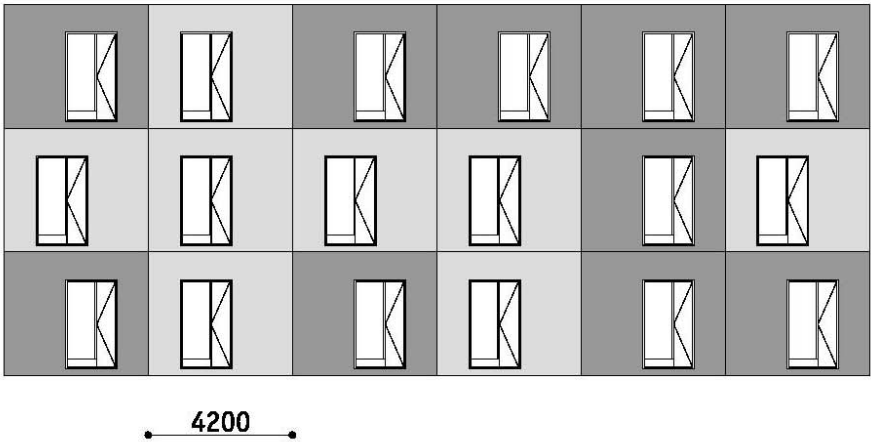
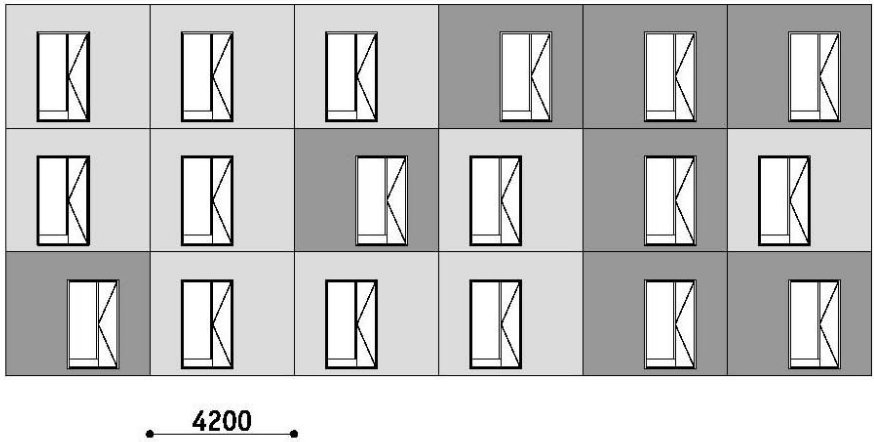
Alle kamers zijn voorzien van individuele badkamers met toilet en wasbak en een keuken. Hierdoor winnen de kamers aan kwaliteit. De natte cellen hebben in beide typen dezelfde afmeting.

6.5 Wasruimte

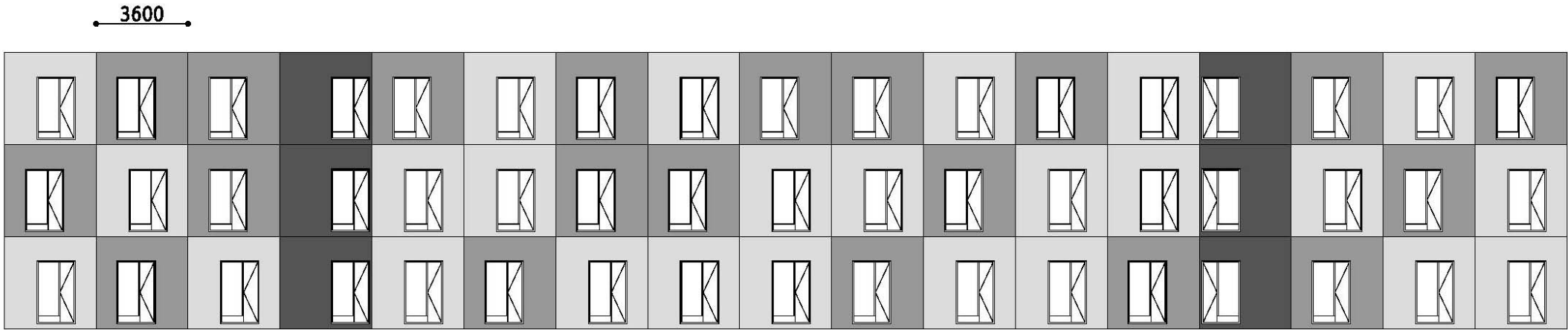
Ter plaatse van de kern zijn wasruimte gecreëerd. Hierdoor is een wasmachine aansluiting in de natte

cellen van de studentenkamers overbodig waardoor geluidsoverlast en overmatig energiegebruik voorkomen wordt.

en elementen van 4200 mm breed (voorgevel) . Om
variatie in het gevelbeeld te creëren worden deze
elementen weer onderverdeelt in 3 typen waarbij de
erkeren verschoven zijn, figuur 2.1.



Voorgevel, type 4200



Achtergevel, type 3600

Figuur 2.1

2.2 Erker

De gevelelementen worden allen voorzien van een kozijnerker met zitelement. Ongeacht de breedte van de wooneenheid zijn deze overal gelijk, het repetitieveffect is met 81 elementen dus zeer hoog.

2.2.1 Plaatsing en afmeting

De minimale afmeting wordt bepaald door de daglichteis uit het bouwbesluit van 10% van het oppervlakte verblijfsgebied. De maximale afmeting wordt bepaald door de geluidsisolatie van de constructie.

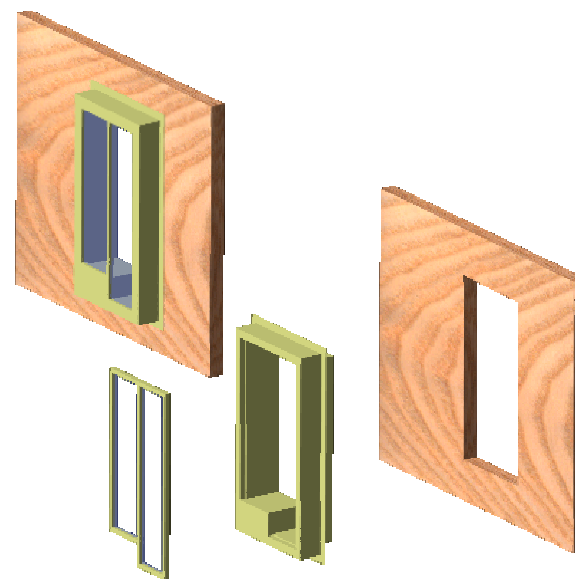
2.2.2 Uitvoering

De erkers, die 300 mm uit het gevelvlak uitsteken, worden uitgevoerd in composiet (kunststof). Composiet heeft een aantal voordelen ten opzichte van de meer standaard oplossing hout:

- Rendabel: door de hoge repetitiefactor is het maken van een mal zeer rendabel;
- Weerbestendig: weersinvloeden krijgen geen vast op het materiaal. Speciale afwerking op het dak is niet nodig;
- Laag in onderhoud: door zijn gesloten, gladde oppervlak is kunststof makkelijk schoon te houden;
- Zoals hout is ook kunststof een goede isolator (0,17 W/mK tegen 0,23 W/mK voor hout);

- Gemakkelijk te bewerken: door middel van een mal kan elke gewenste vorm gerealiseerd worden;
- Verlijmbaar: extra kunststof onderdelen, zoals kozijnen, kunnen gemakkelijk op pvc worden gelijmd;
- Sterk en lichtgewicht.

Door het samenvoegen van twee malstukken, gevuld met harde isolatie, kan een erker gevormd worden die in zijn geheel in het HSB-element geplaatst kan worden. Eventueel kan in het productieproces verstevigende materialen geplaatst worden (bijvoorbeeld een stalen profiel) in het element, figuur 2.2.



Figuur 2.2

2.3 Daglicht

Het bouwbesluit eist een daglichtoppervlak van minstens 10% van het oppervlakte verblijfsgebied en een minimum van 0,5 m² per verblijfsruimte.

Omdat er slechts één type erker toegepast wordt is het zinvol te kijken waar de daglichtopening het meest cruciaal is. Dit is het geval bij de woningen no. 4 en 25, gelegen in de 'oksels' van het gebouw. Deze kozijnen ondervinden een reductie van het invallende daglicht (door belemmeringshoek B).

Naast de horizontale belemmering hebben alle kozijnen te maken met een overstek van de erker zelf (belemmeringshoek A).

In de berekeningen (zie bijlage 5) worden de resultaten van de daglichtoppervlakte weergegeven bij een daglichtoppervlakte van 2,8 m² met een overstek van 300 mm. De breedte van het kozijn is vastgesteld op 1400 mm.

2.4 Geluidsisolatie

Door het toepassen van een HSB-element opgebouwd uit een spouwconstructie met zware beplating en 140 mm isolatie minerale wol kan een isolatie waarde behaald worden van 40 dB(A). In combinatie met isolerende beglazing (6-16-10), met een isolatiewaarde van 32 dB(A), en een dubbele kierdichting kan de gevel een isolatiewaarde van 33

dB behalen. Dit is voldoende om een karakteristieke geluidwering te krijgen van 30 dB(A).

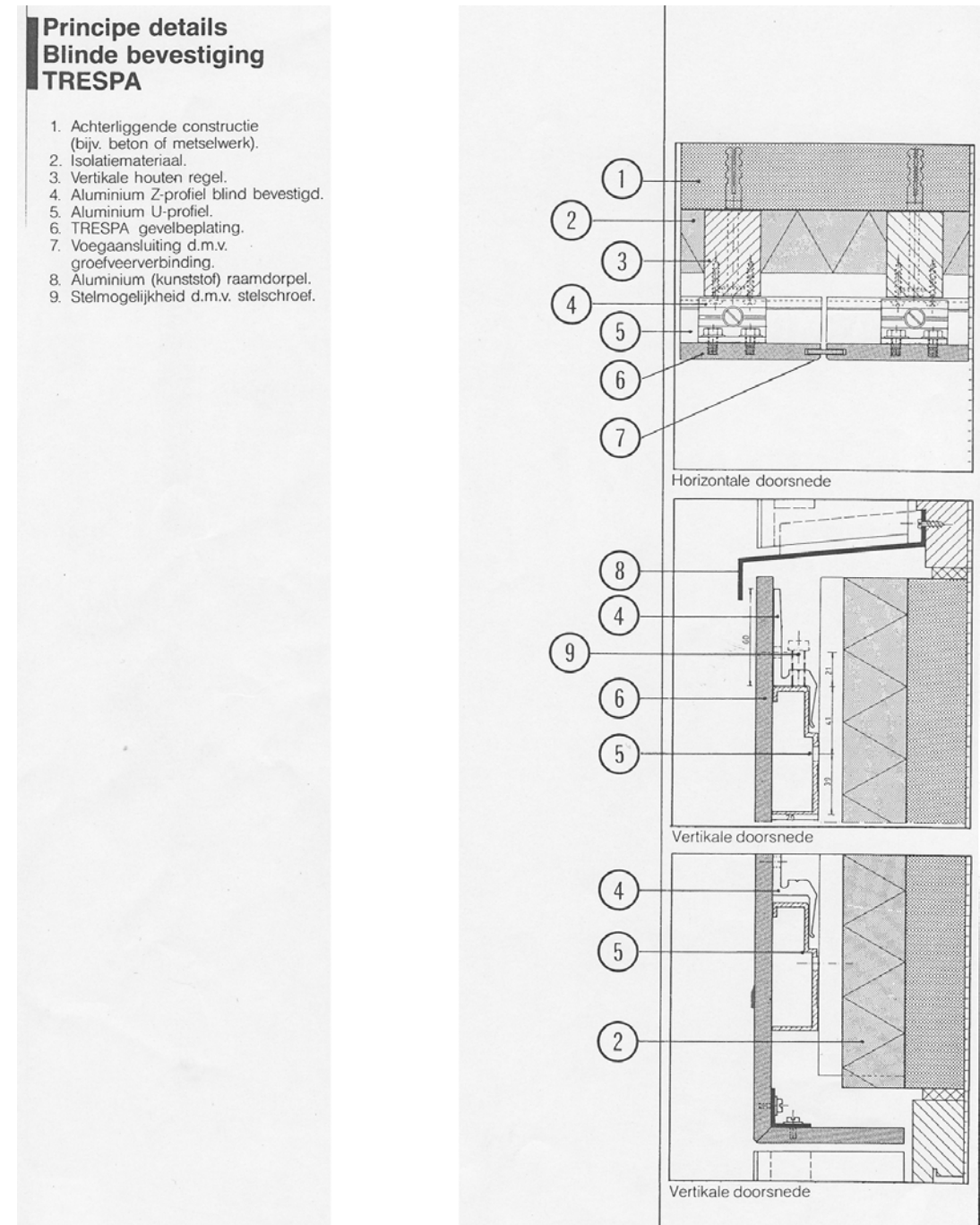
Om te voorkomen dat er flankerende geluidstransmissie ontstaat tussen de wooneenheden onderling is het van belang dat de HSB-elementen ontkoppeld zijn. Dit geldt ook voor de gevelbekleding, het verticale rachelwerk dient aan maximaal één blad bevestigd te zijn.

Voor berekeningen zie bijlage 4.

2.5 Gevelbekleding

De gevelbekleding van de woningen bestaat uit 3 mm dikke aluminium traanplaten.

Om vervorming van deze platen door uitzetting te voorkomen zijn zij aan de achterzijde bevestigd aan een multiplex beplating. Deze platen worden door middel van een blinde bevestiging opgehangen aan de HSB-elementen. Dit systeem is onder meer bekend bij veel toegepaste Trespa panelen, figuur 2.3.



Figuur 2.3

Bestaande vloer onvoldoende sterk

Staalconstructie over bestaande vloer

Betonkolommen ondersteunen

3. Dakopbouw

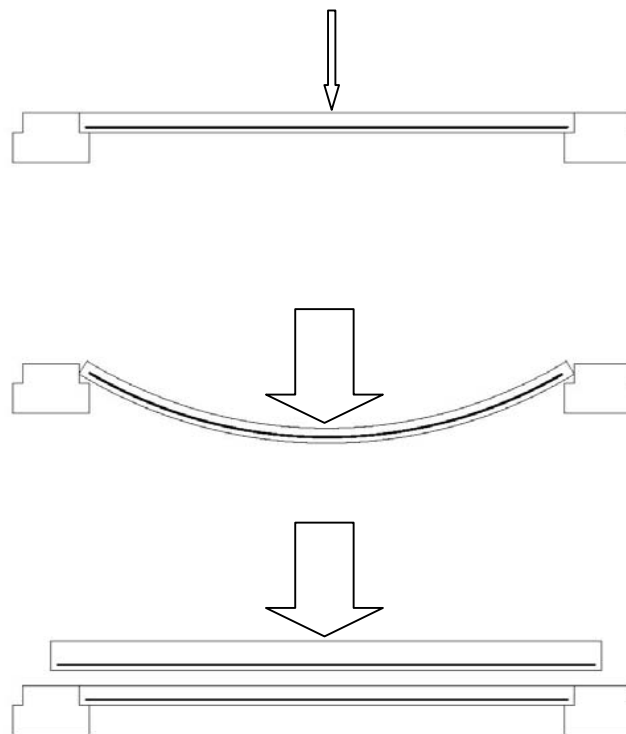
Voor het optoppen is gekozen voor een lichte staalconstructie boven op de bestaande constructie. De bestaande kolommen zullen ondersteund worden om de belasting door de extra permanente belasting van deze constructie en de verhoogde veranderlijke belasting op te vangen.

3.1 Vloer

Gekozen is voor het behouden van de bestaande dakvloer. Het verwijderen van deze vloer biedt weinig voordelen behalve de gewichtsbesparing van 4 kn/m². Als voordeel geldt dat de bestaande dakconstructie fungeert als extra geluidwering en er bespaard kan worden op de sloopwerkzaamheden.

Het is niet mogelijk om de bestaande dakvloer samen te laten werken met een nieuwe vloer omdat hiervoor de onderwaping van deze vloer bepalend is en deze niet voldoende sterkte bezit. Ditzelfde geldt voor de balken waarop de vloer rust.

Het is dus noodzakelijk een nieuwe vloerconstructie **over** de bestaande vloer te plaatsen, figuur 3.1.



Figuur 3.1

Door toepassing van een HE-M ligger kan de liggerhoogte minimaal blijven waardoor het vloerpakket laag blijft. Ter plaatse van de ligger wordt de bestaande dakisolatie en afschotlaag verwijderd.

3.1.1 Overstek

Door de liggers aan de voorgevel door te zetten kan eenvoudig een kleine overstek gerealiseerd worden. Het overstek aan de kopgevel is groter en wordt opgelost door het toepassen van een zwaluwstaartvloer op extra liggers.

3.2 Dak

Om een groot vrij indeelbaar vloerveld te creëren wordt het dak gedragen door IPE600 dakliggers op de buitenste kolommen. Bovenop de IPE liggers rusten

Belastingaannname dakvloer	
Permanente belasting dakconstructie	4,11 kN/m2
Veranderlijke belasting dak	1,0 kN/m2
	$1,2 * 4,11 + 1,5 * 1 = 6,43 \text{ kN/m2}$
Globale belastingaannames dakopbouw	
Vloeroppervlak	1130 m2
Gevellengte	174 m1
Hoogte	5,5 m1
Kanaalplaatvloer, d=260	3,25 kN/m2
Afwerkvloer	1,00 kN/m2
Gevel	1,00 kN/m2
Dak	2,00 kN/m2
Veranderlijke belasting vloer, Sportfunctie	5,0 kN/m2
Veranderlijke belasting dak	1,0 kN/m2
Vloer:	
	$1,2 * 4,25 + 1,5 * 5 = 12,6 \text{ kN/m2}$
Dak:	
	$1,2 * 2 + 1,5 * 1 = 3,9 \text{ kN/m2}$
Gevel:	
	$174 * 5,5 * 1 = 957 \text{ kN}$
	$957 / 1130 = 0,85 \text{ kN/m2vloer}$
Gemiddelde belasting per m2 vloer:	
	$12,6 + 3,9 + 0,85 = 17,35 \text{ kN/m2}$

Tabel 3.1

gordingen (Z profiel, 140 mm hoog) en dakplaten 40 mm) met isolatie.

3.3 Belastingafdracht

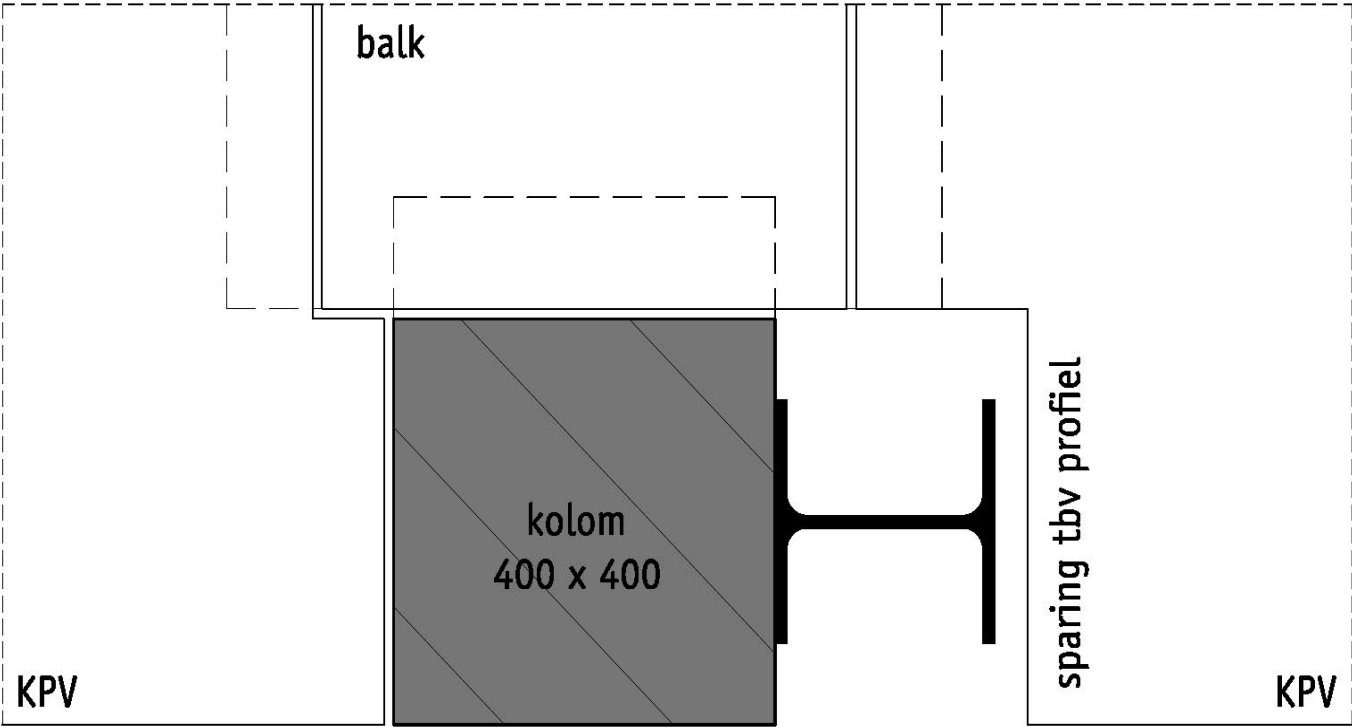
De belasting op de bestaande kolommen op de vierde bouwlaag neemt toe met 17,35 kN/m2, tabel 3.1. De totale belasting op de bestaande kolommen wordt dan het gewicht van de bestaande dakvloer inclusief het gewicht van de dakopbouw:

$4,11 + 17,35 = 21,46 \text{ kN/m2}$

Dit is ruim 3 maal zoveel.

De kolommen zullen worden ondersteund door middel van het plaatsen van stalen kolommen aan de bestaande stalen kolommen. Deze lopen van de 3^e verdiepingen tot en met de 1^e verdieping. De kolommen op de begane grond kunnen deze belasting weer zelfstandig dragen.

Door deze profielen aan de bestaande kolommen te monteren wordt de knikafstand geminimaliseerd en kunnen zeer slanke profielen worden toegepast, figuur 3.2.



Figuur 3.2

Bronvermelding

Literatuur

- 1 Praktijkboek Bouwbesluit 2003, VROM, 2002
- 2 Een Brandveilig Gebouw Bouwen, VNG uitgeverij, vierde gewijzigde druk, 2003
- 3 Van Werkplek naar Woonstek, afstudeeronderzoek van I. Mooij en S. Kool, Hogeschool van Utrecht, 2003
- 4 Van Kantoor naar Wonen, afstudeeronderzoek S. Nobel, Hogeschool van Utrecht, 2004
- 5 Herbestemmen van kantoren naar woningen. Stand van zaken en aanbevelingen van proefprojecten, SEV, Rotterdam, 2004
- 6 Van Werkplek naar Woonstek. Herbestemming van kantoorpanden, SEV, Rotterdam, 1994

- 7 Gestapelde studenten, Volkskrant, Januari 2005
- 8 Installaties, dictaat, ir. M.J. van der Laan, Hogeschool van Utrecht, 2001
- 9 Geluidwering in de woningbouw, Mw. Ir. P.E. Braat – Eggen en ir. L.C.J. van Luxemburg, SMD uitgevers, 1992
- 10 Bouwfysica, ir. A.C. van der Linden e.a., SMD uitgevers, 1999
- 11 Gevels & Architectuur. Facades in glas en aluminium, Just Renckens, uitgeverij VMRG, 1996

Internet

- 1 www.duwo.nl
- 2 www.vrom.nl
- 3 www.spacebox.info
- 4 www.hollandcomposites.nl
- 5 www.gemeentedelft.info
- 6 www.sev.nl
- 7 www.reglit.com
- 8 www.profilit.com
- 9 www.google.com

Colofon

Tekst: Robin Budel

Vormgeving en opmaak: Robin Budel

Januari 2005

Lettertype: Officina Sans Book

Opgemaakt met behulp van Microsoft Word, Adobe
Photoshop, Adobe Acrobat en Autodesk AutoCAD.

Afgedrukt op een Canon LPB2000

Herbestemming kantoorgebouw tot

Multifunctioneel woongebouw aan de Schie

Afstudeeronderzoek

Bijlagen

Inhoud

Bijlage 1, Krantenartikelen
Bijlage 2, Plankaart bestemmingsplan
Bijlage 3, Artikelen Bouwbesluit
Bijlage 4, Geluidsberekeningen
Bijlage 5, Daglichtberekeningen
Bijlage 6, Rekenblad Dakopbouw
Bijlage 7, Programmavarianten
Bijlage 8, Ontsluitingsvarianten
Bijlage 9, Zonering
Bijlage 10, Tekeningen bestaande bouw
Bijlage 11, Gevels / Doorsneden /
Plattegronden (nieuw)
Bijlage 12, Details

Los (A1 bladen):

Gevels / Doorsneden / Plattegronden
nieuwe situatie schaal 1:100

28 oktober 2004



Bouwers houden pleidooi

Woningen in oude kantoren

>DEN HAAG | ANP

Minister Dekker (Volkshuisvesting) wil dat leegstaande kantoorruimte makkelijker kan worden omgebouwd tot woningen.

Zij reageerde gisteren positief op de wens van de NVB Vereniging van ontwikkelaars & bouwondernemers en het adviesbureau Twynstra Gudde om de bestaande regels te versimpelen, zodat de drempel om te verbouwen lager wordt.

Dekker wil dat er in vijf jaar tijd 25.000 woningen in kantoren komen. Voor trendy types en mensen met een creatief beroep kan het een prima plek zijn, denkt zij.

De leegstand in de kantorensector is zeer groot. In twee jaar tijd nam het aantal niet-gebruikte meters ruimte met de helft toe. Er is nu 5,5 miljoen vierkante meter beschikbaar. Mogelijk stijgt de leegstand naar 7,5 miljoen. Veel panden zijn zo oud dat er nooit een nieuwe gebruiker voor zal zijn te vinden.

NVB en Twynstra schetsen een zeer somber beeld van de kantorenmarkt. In nu leegstaande ge-

bouwen kunnen ruim 300.000 werkplekken worden ingericht. Het valt niet te verwachten dat de beroepsbevolking in korte tijd met dit aantal groeit.

De kantorenmarkt is een vervangingsmarkt geworden. Van de gebruikers heeft 13 procent plannen om de komende drie jaar te verhuizen. Historisch gezien is dat een erg laag percentage. Transacties hebben veelal betrekking op vervanging of zijn het gevolg van reorganisaties, waarbij soms meer meters worden achtergelaten dan er in een nieuw pand worden betrokken.

Toch zal er altijd nieuwe, modernere kantoorruimte worden bijgebouwd. Wat leeg blijft, moet worden gesloopt, gerenoveerd of veranderd in bijvoorbeeld woonruimte.

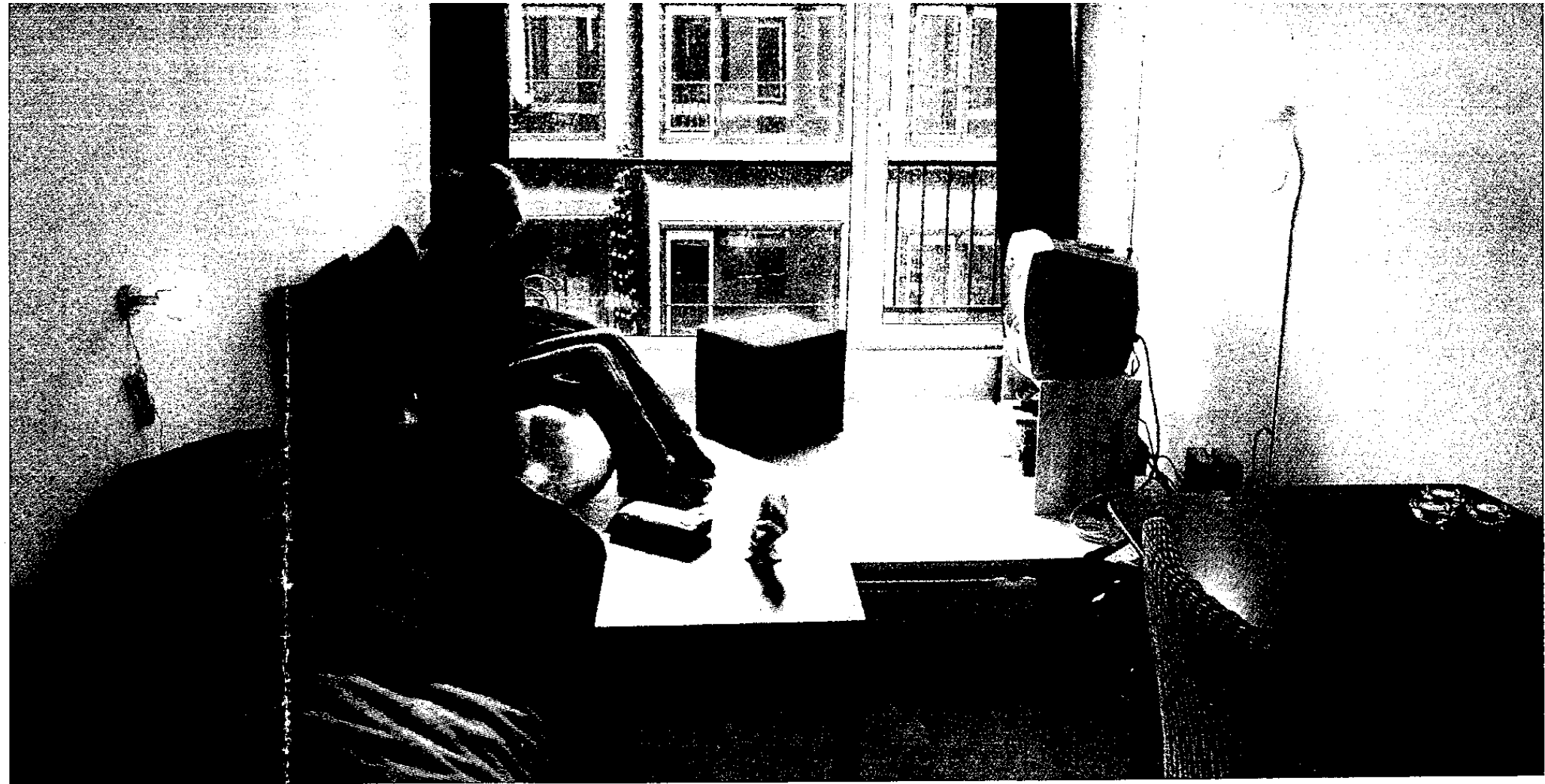
Voor dit laatste blijkt bij marktpartijen, zoals ontwikkelaars, wel degelijk belangstelling te bestaan.

Bijlage 1, Krantenartikelen

Studenten organiseren debat huisvesting in kantoorpanden

AMSTERDAM — Op dit moment zoeken meer dan 7000 studenten naar woonruimte in Amsterdam. Tegelijkertijd staat er meer dan 100.000 m2 kantoorruimte leeg in de stad. Daarom organiseren twee studenten van de opleiding bouwkunde van de Hogeschool van Amsterdam een debat over de mogelijkheid om die kantoorpanden om te bouwen tot studentenhuizen. Het debat wordt op 26 mei gehou-

den op de locatie Leeuwenburg. De twee studenten, Shifra Bennekens en Nicole van Oort, hebben zes sprekers uitgenodigd, onder wie D66-Tweede-Kamerlid Boris van der Ham. Architect Merwin Haak presenteert volgende week maandag een praktische oplossing voor de ombouw van de kantoorpanden. In het debat komen verder juridische, financiële en bouwtechnische aspecten aan de orde.



De kamer van Marjolein Puylaert is al ingericht, ze mocht er een dagje eerder in.

Foto Marnix Schmidt

Niet te lange schroeven gebruiken in de spaceboxen

►UTRECHT

Door Irina Mak

De trappenhuizen zijn er gisteren nog bijgetakeld en de bouwvakkers zijn nog volop aan het werk, maar gisteren trokken de eerste bewoners van de spaceboxen aan de Bolognalaan op de Uithof in hun huisjes.

„Regels over de inrichting?” vraagt Marlou van den Bovenkamp. „Geen schroeven langer dan vier centimeter boren, anders dan kom je bij de burens uit.”

Marlou, tweedejaars Keltische taal en cultuur, ziet haar box voor het eerst. „Ja mooi, maar helaas niet dicht bij mijn stu-

die, want letteren zit in de stad. Het is wel ideaal dat ik een eigen douche, toilet en keuken heb. Ik ben er heel blij mee.”

Als je binnen komt in een spacebox zit meteen links het keukenhoekje: een wasbak, een elektrisch kookstelletje en wat planken erboven en eronder. Aangrenzend zit een soort houten kast met daarin de WC en de douche. De rest van de kamer is een rechthoek met voor het raam een soort plateau. In de rand van het plateau, bij de vloer zitten een kleine verwarming en een paar stopcontacten voor elektriciteit, telefoon en internet.

Peter Bouter, derdejaars psychologie, is er tevreden mee. „Alleen dat er geen kas-

tjes zijn gemaakt in de keuken. Nu is het wel heel basic. Er zit ook geen vloerbedekking in, maar de muren zijn wel mooi gesaust.”

Frank van Wychen, laatstejaars economie, is samen met zijn ouders net klaar met het leggen van zijn laminaatvloer. „Daarvoor moest je wel een speciale ondergrond leggen, tegen het lawaai voor de onderburen.” Frank weet nog niet goed wat zijn adres wordt. „Bolognalaan 9K geloof ik. Een goede tip voor de SSH? Een deurnummer en een bel.”

Post komt ook nog niet aan bij de spaceboxbewoners van de studentenhuysvesters SSH Utrecht. „Er komt waarschijnlijk een

hele rij postbussen beneden. Ze zijn besteld, zeiden ze.” Frank is blij dat hij net als Peter aan de noordkant zit. Daar hebben ze uitzicht, de andere boxen kijken uit op elkaar. De oplevering is één maand later dan gepland, vertelt Frank. Marjolein Puylaert, eerstejaars HBO recht heeft al één nachtje in haar spacebox doorgebracht. „Ik kreeg een speciale noodregeling en mocht er al in. Ik moet anders zes uur reizen naar school.” Ze is tevreden, maar heeft één klacht: de constant zoevende luchtafzuiging. „Tja die blijft de hele dag aan,” zegt een monteur. „Je kan hem harder zetten als je doucht, maar hij kan niet helemaal uit.”

Woningnood wordt bestreden met tijdelijke projecten

Op een industrieterrein in het Westelijk Havengebied in Amsterdam, is in een paar maanden tijd een vreemd stadje verrezen. De mensen wonen er in groepjes, in prefab-huizen van hout en gipsplaat. De straten zijn van zand of betonnen platen. Gezelligheid komt van pas ingezaaide perkjes, bloembakken en hier en daar een kant en klare boom. De huizen zijn op gelijke afstand in stroken neergezet. Keurig volgens de principes van de jaren vijftig: licht, lucht en ruimte. Net als toen zijn er geen auto's. Overdag is het er stil. Niemand op straat. Even verderop wonen mensen alleen, in knusse hofjes van gestapelde zeecontainers.

Dit is geen fictie of de filmset van de nieuwe Lars von Trier. Dit is de nieuwste, tijdelijke woonlocatie voor studenten. Vlakbij de kade waar onlangs een cruiseschip als studentenwoning in gebruik is genomen. Het is een combinatie van een gerecycled asielzoekerscentrum, COA-eenheden in woningbouwtermen, en goedkoop in Tsjechië geproduceerde containerwoningen. De eersten van in totaal 715 containers zijn sinds december bewoond. In maart worden de laatsten opgeleverd.

De woningen en het 'stedenbouwkundig plan' met de straten en de hovenstructuur zijn het ontwerp van het Amsterdamse bureau HVDN Architecten. De witte containers zijn niet rechtoe rechtaan op elkaar gestapeld, maar zien er hip uit. Aangekleed. Met een kap eroverheen, 'veranda's', een voorzetgevel van kunststof, en steeds weer een andere raamverdeling met een ander accent van gekleurd plexiglas. 'Onze opgave was om de containers een zo permanent mogelijke uitstraling te geven', zegt Albert Herder van HVDN Architecten, 'om dat slechte imago tegen te gaan: een *containerwoning*.

'Toen we door woningbouwvereniging De Key voor deze opdracht werden gevraagd, hebben we wel getwijfeld of we dit moesten doen. In architectonisch opzicht valt er weinig eer aan te behalen. Het gevaar met 715 van die kleine eenheden is dat je een enorme herhaling krijgt. Bovendien, de budgetten zijn zó gering, omdat het maar vijf jaar staat en omdat de huur laag moet zijn. Maar het spannende aan dit project is wel: normaal doe je jaren over een bouwproces, nu staat er binnen een paar maanden een hele wijk.'



Gestapelde studenten

Steeds meer grote studentenhuysvesters, zoals Stichting DUWO en SSH Utrecht, zoeken hun heil op braakliggende terreinen à la het Amsterdamse havengebied, waarvoor de gemeente nog geen definitief bestemmingsplan heeft. Tijdelijke projecten zijn het nieuwste wapen in steden tegen het woningtekort onder studenten.

Het begon allemaal eind 2003, toen op de campus van de TU Delft de eerste lading één-persoons-containers (102 stuks) werd neergezet, tegelijk met de nog iets kekkere, gekleurde *Spaceboxes* (123 stuks). Sindsdien zijn ook de Utrechtse Uithof (234 stuks) en het NDSM-terrein in Amsterdam-Noord aan de overkant van het IJ, in samenwerking met architectenbureau's Te Kiefte en Rapp + Rapp, voorzien van dit soort éénpersoons-stapelwoningen.

Wonen in een container. Niet echt iets wat je iemand toewenst. En toch, zo'n *Spacebox* is best cool (zeker als je Bouwkunde studeert). De box, met 18 vierkante meter groter dan een gemiddelde kamer in een studentenhuys, is het toppunt van snel en modern. Het designstukje van jachtfabrikant Holland Composites Industrial, gemaakt met de nieuwste scheeps- en vliegtuigbouwtechniek, is flexibel stapelbaar, verplaatsbaar. De wanden bestaan uit een glasweefsellaag en een geïmpregneerde isolatielaag van in mallen gegoten hars. Met een simpel systeem zijn de boxen op elkaar gestapeld en aan elkaar gemonteerd, met daar weer aan vast metalen trappen en dito rekken, die dienen als galerij.

Van binnen – het interieur is ontworpen door het Rotterdamse bureau De Vijf – is alles minimaal en efficiënt. Voorin, bij het taps toelopende raam een verhoginkje (waterpas!) als bed. Achterin een keukenblok, eigen douche en toilet. Alles grijpt in elkaar: door het keukenblokje in de nieuwste boxen iets ondieper te maken, kan er nu een douchegordijn in de 'natte cel' hangen. Er is ruimte voor een bureau, een kast, een tv en een bank. En alles zit erop en eraan: centrale verwarming, breedbandinternet.

Hoe populair en mediageniek de *Spaceboxes* ook zijn, voor de grote studentencorporaties is het bijzaak, geboren uit nood. Het is vooral een snel, maar geen structureel of heel goedkoop antwoord op de acute woningnood; een box kost al gauw twintigduizend euro. Naast tijdelijke projecten houden de corporaties zich bezig met renovatie – studenten wonen nog steeds het liefst in een oud pandje in de binnenstad. Zo is in het gebied vol monumentale panden ten noorden van de campus in Delft architect Hubert Jan Henket bezig met het ontwikkelen van

Studentenwoningen moeten 'hufferproof' zijn, en niet te duur. Dé uitdaging is nieuwbouw. Grote architecten als Santiago Calatrava wagen zich eraan. Koffiedrinken in de wasmachineruimte. En waar blijft de fiets? Door **Machteld van Hulten**



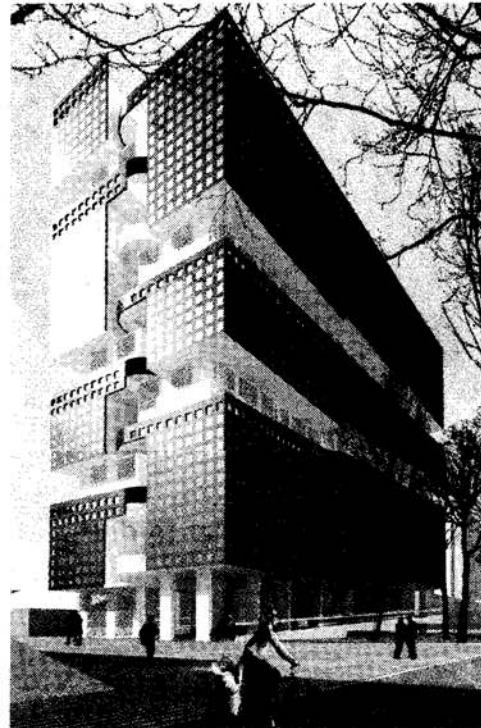
een 'Cambridge/ Oxford-achtig' stedenbouwkundig plan. Maar de allergrootste uitdaging is steeds meer: nieuwbouw. En niet zo maar nieuwbouw. Nee, prestigieuze architectuur. Een campus van Santiago Calatrava voor de universiteit van Maastricht, zoals onlangs bekend werd. Dát werk.

'Het is een paar jaar stil geweest', zegt Ton Jochems, directeur van de SSH Utrecht. Eind jaren negentig werden er projecten gerealiseerd zoals de duizelingwekkende woon-Arc de Triomphe van Rudy Uytenhaak op de Uithof, en de twee 'blikken trommels' van de Delfse architect Cees Reijers op de campus in Delft. 'Maar', verwacht Jochems, 'tussen 2005 en 2010 krijg je een heel nieuwe golf aan opleveringen.'

Daarbij treden de SSH Utrecht en Stichting DUWO, de twee grootste spelers op de studentenwoningmarkt, steeds meer op als ontwikkelaar: plannen bedenken, architecten en stedenbouwkundigen benaderen, bouwopdrachten uitgeven. Vaak in overleg met de universiteit als

het gaat om een nieuw gebouw in het TU-gebied of op de Uithof. 'Wij hebben zelf geen architectonische achtergrond, maar we beginnen er al aardig in thuis te raken. Bij zo'n opdracht oriënteren we ons. Bekijken werk van architecten, op hun website, en leggen dan een paar namen voor', zegt Marianne Kleijnen, hoofd Vastgoed & Ontwikkeling van de SSH Utrecht. 'En dat zijn niet de eerste de beste. Op de Uithof heb je natuurlijk een naam hoog te houden.'

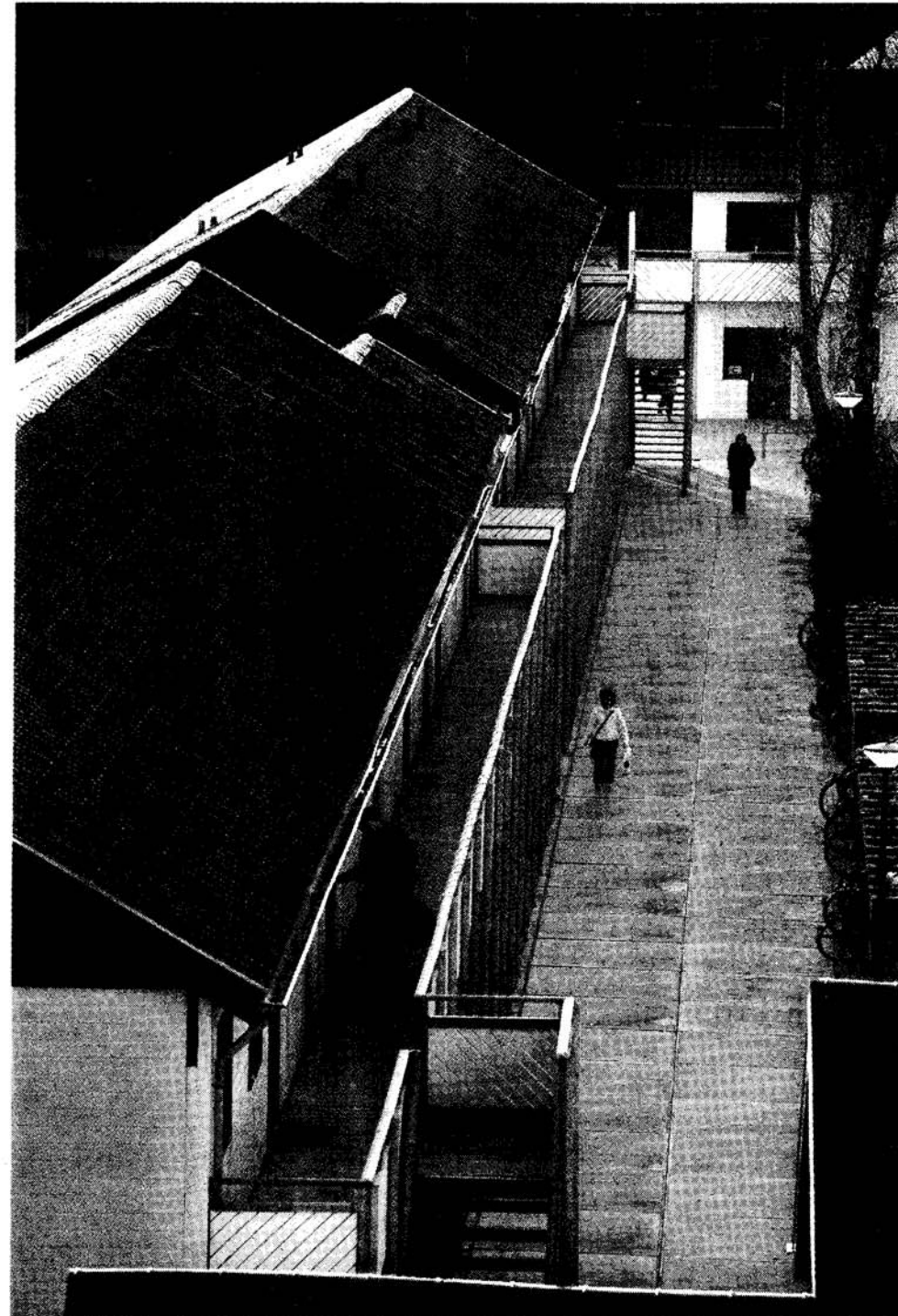
Voor de komende jaren liggen er grootse plannen. De Universiteit van Amsterdam bouwt met DUWO aan een enorm Science Park in de wijk Watergraafsmeer, voor Den Haag liggen twee grote woontorens (een van honderd meter hoog) op de tekentafel (de bouw begint volgend jaar). Op de Utrechtse Uithof, die zich al kan beroemen op onderwijsgebouwen van Koolhaas, Ben van Berkel, Neutelings Riedijk, de bibliotheek van Wiel Arets en de basketbalbar van NL Architects, komen er twee grote woningbouwprojecten bij.



Begin deze maand werd het startschot gegeven voor de bouw van een project dat luistert naar de naam 'De Bisschoppen', twee woontorens met 550 woningen. Moet in 2006 klaar zijn. Het andere project is een bijzonder woningbouwcomplex met fitness- en squashruimte, winkel en groot dakterras van de Amsterdamse architecte Marlies Rohmer. 'Van veraf is het gebouw een zilvergrijs vlak maar van dichtbij zie je de afzonderlijke gekleurde pixels', zegt Kleijnen. De SSHU heeft goed gekeken hoe het moet: nog geen paal de grond in (dat gebeurt volgend jaar na de zomer) en nu al heeft het ontwerp twee bijnamen. 'Rohmer noemt het de Smarties en wij noemen het Casa Confetti.'

Hoe hoog de ambities ook zijn ('wij willen een keer de Rietveldprijs winnen'), er is een probleem. Studentenwoningbouw is onrendabel. Jochems: 'Het is eigenlijk een van de goedkoopste vormen van de sociale woningbouw. De huren moeten laag zijn, gemiddeld tussen de 240 en 280 euro. Dus je kunt nooit super veel investeren.' Dat bevestigt ook Tom Smeulders, manager Vastgoed van DUWO. Een ander probleem zit hem in de uitvoering. Die moet 'huf-terproof' zijn. 'Dat houdt in', spreekt Jochems uit jarenlange ervaring, 'niet te veel toeters en bellen, goed hang- en sluitwerk, nooit bezuinigen op tegels in de keuken, nooit het goedkoopste materiaal, want dat is binnen de kortste keren kapot. Wij kijken nergens meer van op. Als je bedenkt dat studenten in oudbouw gewend zijn om hun afspraken op de muren te schrijven en de gangen met spuitbussen te versieren.'

Voor architecten is het een moeilijke opgave, voegt Tom Smeulders, manager Vastgoed van DUWO, eraantoe: 'Geen buitenruimten; balkons leveren altijd gedonder op. En geen gevels met glas tot op de grond. Niet doen. Veel te etalage-achtig. De uitstraling naar buiten wordt dan meteen een zootje. Alsof het gekraakt is. Want de een heeft kranten tegen de ramen, een kapotte luxaflex of een laken. Studenten hebben



Linkerpagina: Ontwerp van Santiago Calatrava voor de campus van de universiteit van Maastricht (boven) en Marlies Rohmers ontwerp voor Casa Confetti in Utrecht. Links: ontwerp van Jeroen Schipper voor woongebouw met hellingbaan voor fietsers op de TU-campus in Delft. Boven en midden: containerwoningen en voormalig asielzoekerscentrum in Amsterdam.

ILLUSTRATIES SANTIAGO CALATRAVA S.A.; ARCHITECTENBUREAU MARLIES ROHMER; JEROEN SCHIPPER ARCHITECTEN
FOTO'S MARCEL MOLLE - DE VOLKSKRANT

over het algemeen weinig binding met hun woning.'

In de meest recent opgeleverde Laakhaventoren in Den Haag van architectenbureau Atelier PRO (eind 2003), is duidelijk te zien tot welke architectuur 'huf-terproof' ontwerpen leidt. De cilindervormige toren en lage aanbouw ademen de sfeer van een huis van bewaring. Zonder sleutelbos kom je nergens. Alle gangen zijn kaal en afgesloten, overal cameratoezicht, gesloten

entree, intercom. Maar volgens de technisch beheerder van het gebouw geeft het de studenten juist een veilig en luxe gevoel. Voor ruim 200 euro is het inderdaad chic: lichte taartpuntvormige kamers, een lift, fietsenstalling, gigantisch dakterras met uitzicht over de stad (feestjes in de zomer!), nooit lekkage of bevroren leidingen. Alles strak in de verf in rood, geel, zwart en zilver.

Volgens Tom Smeulders, zelf opgeleid bouw-

Wonen in een container. Niet echt iets wat je iemand toewenst. En toch, zo'n Spacebox is best cool.

kundige, is de grootste architectonische valkuil voor studentenhuysvesting herhaling. 'Je bouwt met een heel kleine korrelgrootte. Wij rekenen als gemiddelde oppervlakte voor een kamer 28 vierkante meter. Stel, je wilt driehonderd studenten huisvesten, dan moet je iets bouwen van driehonderd keer 28 vierkante meter. Dan moet je nog iets met een entreehal en iets met fietsen. Heel moeilijk om dat er gevarieerd uit te laten zien.'

Beide corporaties constateren de laatste jaren een verschuiving van onzelfstandig wonen naar zelfstandige eenheden. 'In de jaren zestig en zeventig werden er vooral eenheden gebouwd voor twintig man', zegt Smeulders. Complexen als Uilenstede in Amsterdam of de in Utrecht bekende IBB, met lange gangen met kamers en gemeenschappelijke (vieze) keukens/huiskamers en doucheruimten. 'Maar sinds de huursubsidie voor dit soort onzelfstandige woonruimte is afgeschaft, is het bouwen voor groepen veel duurder geworden.' Dus komen er kamers met eigen badkamer en keuken. Bij 'De Bisschoppen' is nog maar 65 procent onzelfstandig, bij 'Casa Confetti' slechts een kwart.

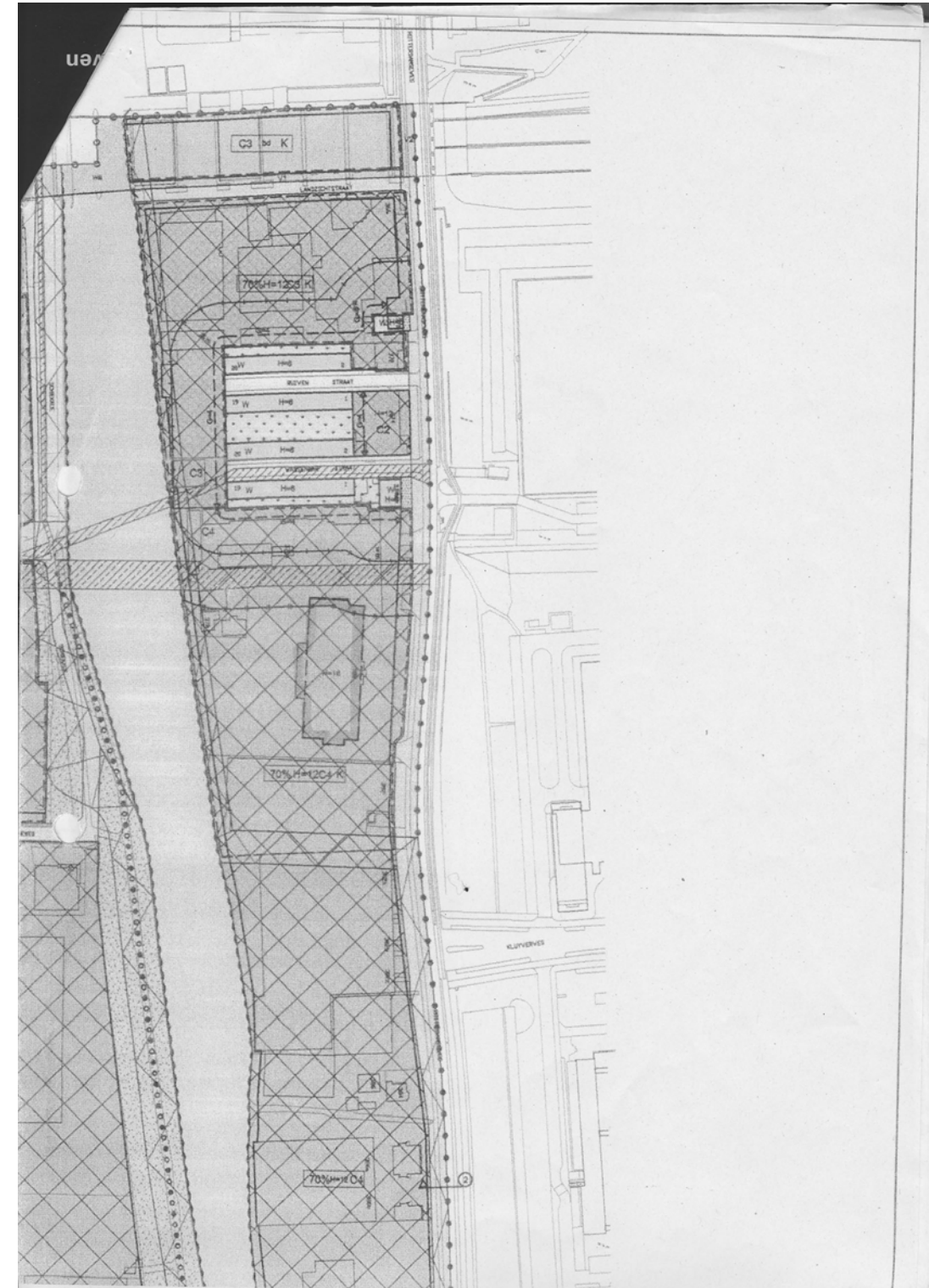
'Wel nemen we in ons programma van eisen naast zelfstandige eenheden ook altijd gemeenschappelijke ruimten op: een gezamenlijke woonkamer voor de gezelligheid. Dat blijkt ook uit woonwonderzoek onder studenten. Als je twee keer een drie hebt gehaald voor algebra heb je geen zin om in je eentje op je kamer te zitten. Mensen die in *Spaceboxen* zitten, zeggen die plek te missen. Nu zitten ze altijd koffie te drinken in de wasmachineruimtes', zegt Ton Jochems.

Ten slotte valt of staat studentenwoningbouw met een voorziening voor de fiets. Waar in een normale wijk de architect gedictieerd wordt door de auto, draait het parkeerprobleem bij studenten om fietsen. 'Als er geen fietsenstalling is, zetten ze hun fietsen ergens tegen de gevel of in de gangen. Dan begint de brandweer te klagen over de brandveiligheid', zegt Smeulders. Bij de gebouwen van Cees Reijers op de campus is te zien wat er gebeurt. In een wijde cirkel om het gebouw staat een zee van fietsen.

Veelbelovend is in dit opzicht een ontwerp van Jeroen Schipper Architecten. Over de locatie wordt nog gesteggeld met de gemeente Delft en met Francine Houben die het masterplan voor het TU-gebied maakt. Maar als het aan DUWO ligt, staat het gebouw over een paar jaar op de campus.

Een gebouw van maar liefst achttien lagen met grote fietsliften en bergingen naast de woningen. En als hoogtepunt een twee kilometer lange hellingbaan, die heel ingenieus naar boven slingert, dan weer buitenom dan weer dwars door het binnenste van het gebouw. Bij het zien van het plaatje alleen al, krijg je zin om naar beneden te zoeven. ■

Bijlage 2, Plankaart bestemmingsplan



Bijlage 3, Artikelen Bouwbesluit

Bouwbesluit eisen

Ontwerp

relevante afdelingen bouwbesluit	nieuwbouw eis	bestaande bouw eis	verbouw?
2. Veiligheid			
2.5 Trap	breedte: 1,2 m vrij hoogte boven trap: 2,3 m max. hoogte trap: 4 m aantrede: min. 0,24 m optrede: max. 0,185 m min. breedte tredevlak: 0,17 m min. Breedte tredevlak tpv klimlijn: 0,24 m min. Afstand klimlijn tot zijkant trap: 0,3 m trapbordes: min. 1,2 x 1,2 m	breedte: 0,7 m vrije hoogte: 1,9 m aantrede: 0,13 m hoogte aantrede: 0,22 m afstand klimlijn tot zijkant trap: 0,2 m trapbordes: 0,7 x 0,7 m	
2.17 vluchten binnen rookgebied	De loopafstand tussen de toegang van een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte en ten minste een toegang van het brandcompartiment of het subbrandcompartiment waarin die ruimte ligt, is ten hoogste 15 m. Een rookcompartiment heeft een of meer toegangen, met een minimum van twee indien de gebruiksoppervlakte van het rookcompartiment groter is 500 m2	De loopafstand tussen een punt in een verblijfsruimte en een toegang van het subbrandcompartiment waarin de verblijfsruimte ligt, is ten hoogste 45 Een rookcompartiment heeft een of meer toegangen, met een minimum van twee, indien de gebruiksoppervlakte van het rookcompartiment groter is dan 500 m2. Bij iedere toegang begint een rookvrije vluchtroute die niet met een rookvrije vluchtroute van de andere toegang samenvalt	
2.18 Vluchtroutes	Ter plaatse van een toegang van een rookcompartiment beginnen ten minste twee rookvrije vluchtroutes die behalve bij de toegang nergens samenvallen. Dit geldt niet voor een rookcompartiment met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 250 m² waarin geen verblijfsruimte ligt. In afwijking van het eerste lid, kan worden volstaan met één vluchtroute, indien het rookcompartiment meer dan een toegang heeft en ten minste twee van de ter plaatse van die toegangen beginnende vluchtroutes nergens samenvallen.	Ter plaatse van een toegang van een rookcompartiment beginnen ten minste twee rookvrije vluchtroutes die behalve bij de toegang nergens samenvallen. Dit geldt niet voor rookcompartiment met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 500 m² waarin geen verblijfsruimte ligt. In afwijking van het eerste lid, kan worden volstaan met één rookvrije vluchtroute, indien de totale gebruiksoppervlakte van de rookcompartimenten die zijn aangewezen op die rookvrije vluchtroute, niet groter is dan 500 m2.	
2.19 inrichting rookvrije vluchtroutes	Een rookvrije vluchtroute heeft een vrije doorgang met een breedte die niet kleiner is dan 0,6 m en een hoogte van ten minste 1,9 m. Een besloten ruimte waardoor een rookvrije vluchtroute voert, heeft tussen twee toegangen die in de rookvrije vluchtroute liggen, een loopafstand die niet groter is dan 30 m. Dit geldt niet voor een vluchtrappenhuis.	Een rookvrije vluchtroute heeft een vrije doorgang met een breedte die niet kleiner is dan 0,5 m en een hoogte van ten minste 1,2 m Een besloten ruimte waardoor een rookvrije vluchtroute voert, heeft tussen twee toegangen die in de rookvrije vluchtroute liggen, een loopafstand die niet groter is dan 35 m. Dit geldt niet voor een vluchtrappenhuis.	

relevante afdelingen bouwbesluit	nieuwbouw eis	bestaande bouw eis	verbouw?
4. Bruikbaarheid			
4.2 Toegankelijkheidssector (nieuwbouw)	Een woonfunctie met een gebruiksoppervlakte van meer dan 500 m² heeft een toegankelijkheidssector. Een woonfunctie heeft een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector, indien: a. de vloer van een verblijfsgebied in het woongebouw hoger ligt dan 12,5 m boven het meetniveau of b. het woongebouw een gebruiksoppervlakte heeft van meer dan 3.500 m² die hoger ligt dan 1,5 m boven het meetniveau. Niet tot woningen bestemde functie: Een gebruiksfunctie heeft een al dan niet gemeenschappelijke toegankelijkheidssector. Dit geldt niet indien de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie, vermeerderd met het totaal aan gebruiksoppervlakte van een of meer soortgelijke gebruiksfuncties gelegen op hetzelfde perceel, kleiner is 400 m2. Een hoogteverschil van meer dan 0,02 m tussen vloeren die in een toegankelijkheidssector liggen is, onverminderd artikel 2.24, overbrugd door een lift of een hellingbaan. De kooi van een lift heeft een vrije vloeroppervlakte van ten minste 1,05 m x 1,35 m.		Voor gedeeltelijke nieuwbouw (bijvoorbeeld renovatie) is geen bepaling opgenomen en kan derhalve op grond van artikel 1.11 ontheffing worden verleend tot het rechtens verkregen niveau.
4.3 vrije doorgang	hoogte: min 2,3 m (tpv lift 2,1) breedte: min. 0,85 m gemeenschappelijk: breedte: min. 1,2 m + vloermat van 1,5 x 1,5 m	Een bestaand bouwwerk heeft toegangen en verkeersroutes met een zodanige vrije doorgang, dat het gebouw voldoende toegankelijk is.	
4.4 Bereikbaarheid (nieuwbouw)	Een woongebouw waarin de vloer ter plaatste van de toegang van een woonfunctie hoger ligt dan 3 m boven het meetniveau, heeft op elke bouwlaag een opstelplaats voor een lift. De oppervlakte van deze opstelplaats is afgestemd op het kunnen plaatsen van een lift die een liftkooi heeft met een vrije vloeroppervlakte van ten minste 1,05 m x 2,05 m.		
4.5 verblijfsgebied (nieuwbouw)	2. Een woonfunctie heeft een vloeroppervlakte van ten minste 24 m² aan verblijfsgebied. 3. Verblijfsgebied aanwezig met minimale afmeting: 3,3 x 3,3 m (zogenaamde 'woonmatje') 4. Ten hoogste 35% van de totale vloeroppervlakte aan verblijfsgebied als bedoeld in het eerste lid, is gemeenschappelijk verblijfsgebied, op voorwaarde dat: a. ten minste 24 m² niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied is, of b. ten minste 18 m² niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied is en ten minste een gemeenschappelijk verblijfsgebied een vloeroppervlakte heeft van ten minste 18 m². In het geval dat woonfunctie ook is aangewezen op een gemeenschappelijk verblijfsgebied, mag het 'woonmatje' ook liggen in het gemeenschappelijke verblijfsgebied. breedte: minimaal 1,8 m hoogte: minimaal 2,6 m	Een woonfunctie heeft een totale vloeroppervlakte aan verblijfsruimte van ten minste 14 m2. De vloeroppervlakte aan verblijfsruimte van een woonfunctie mag op 10 m² na deel uitmaken van gemeenschappelijke verblijfsruimten.	
4.6 verblijfsruimte	ten minste een verblijfsruimte met woonmatje van 3,3 bij 3,3 m. breedte: minimaal 1,8 m hoogte: minimaal 2,6 m oppervlak: minimaal 5 m2	ten minste een verblijfsruimte met minimale breedte van 2,4 m hoogte: 2,1 m	
4.7 Toilet ruimte	Een toilet ruimte kan een gemeenschappelijke toilet ruimte zijn. Op deze toilet ruimte zijn uitsluitend gebruiksfuncties van dezelfde soort aangewezen, met een totale gebruiksoppervlakte van niet meer dan 125 m². De loopafstand tussen ten minste een toegang van de woonfunctie en de toegang van ten minste een gemeenschappelijke toilet ruimte als bedoeld in artikel 4.35, derde lid, is niet groter dan 25 m. Dit geldt niet voor een integraal toegankelijke toilet ruimte en een woonfunctie met een niet-gemeenschappelijke toilet ruimte. Een gebruiksfunctie heeft voor elke 125 m² gebruiksoppervlakte of een gedeelte daarvan ten minste een toilet ruimte. Ten minste een toilet ruimte van een woonfunctie met een gebruiksoppervlakte van meer dan 500 m² is integraal toegankelijk. Een integraal toegankelijke toilet ruimte heeft een vloeroppervlakte van ten minste 1,65 m x 2,2 m. oppervlak ten minste: 0,9 x 1,2 m hoogte: minimaal 2,3 m	Een gebruiksfunctie zonder niet-gemeenschappelijke toilet ruimte, heeft voor elke 165 m2 gebruiksoppervlakte of gedeelte daarvan, ten minste een, al dan niet gemeenschappelijke toilet ruimte. Een toilet ruimte als bedoeld in artikel 4.41, is niet rechtstreeks toegankelijk vanuit een verblijfsruimte. Een toilet ruimte als bedoeld in artikel 4.41, eerste tot en met derde lid, heeft een vloeroppervlakte van ten minste 0,64 m² . De breedte van die vloeroppervlakte is ten minste 0,6 m en de hoogte daarboven is ten minste 2 m.	

relevante afdelingen bouwbesluit	nieuwbouw eis	bestaande bouw eis	verbouw?
4.8 Badruimte	De loopafstand tussen ten minste een toegang van de woonfunctie en de toegang van een badruimte die wordt bereikt via een of meer gemeenschappelijke verkeersroutes als bedoeld in het tweede lid, is niet groter dan 25 m, opdat die badruimte binnen redelijke tijd kan worden bereikt. Dit geldt niet voor een integraal toegankelijke badruimte als bedoeld in artikel 4.47, en een woonfunctie met een niet-gemeenschappelijke toiletruimte. Indien een woonfunctie gelegen in een woongebouw geen niet-gemeenschappelijke badruimte heeft, is ten minste een badruimte een integraal toegankelijke badruimte. Dit geldt uitsluitend, indien: a. in het woongebouw een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 12,5 m boven het meetniveau, of b. het woongebouw een gebruiksoppervlakte heeft van meer dan 3.500 m², die hoger ligt dan 1,5 m boven het meetniveau zonder toilet: minimale oppervlakte 1,6 m2 met een breedte van minstens 0,8 m. met toilet: minimale oppervlakte 2,6 m2 met een breedte van minstens 0,8 m. hoogte: min. 2,3 m	Zonder toiletruimte: min. 0,36 m2 met een breedte van minsten 0,6 m. Met toiletruimte: min. 1 m2 met een breedte van minstens 0,6 m hoogte: min. 2 m	
4.10 gemeenschappelijke opslagruimte voor huishoudelijk afval (nieuwbouw)	Een gemeenschappelijke opslagruimte als bedoeld in het eerste lid, heeft een vloeroppervlakte van ten minste 0,75 % van de totale gebruiksoppervlakte van de op die opslagruimte aangewezen woonfuncties, met een minimum van 1,6 m². De vloeroppervlakte heeft een breedte van ten minste 0,8 m en een hoogte boven de vloer van ten minste 2,1 m. Een gemeenschappelijke opslagruimte als bedoeld in artikel 4.59, eerste lid, is vanaf een toegang van de woonfunctie bereikbaar via gemeenschappelijke verkeersruimten.		
4.13 liftschacht (nieuwbouw)	De vloer van een liftschacht ligt ten minste 1,4 m onder de laagste vloer die door de lift wordt ontsloten. Het plafond van een liftschacht ligt ten minste 3,6 m boven de hoogste vloer die door de lift wordt ontsloten		
4.15 Opstelplaats voor een aanrecht en kooktoestel	Een opstelplaats als bedoeld in het eerste lid, bevindt zich niet op de vloeroppervlakte van 3,3 m x 3,3 m als bedoeld in artikel 4.26, eerste lid. De afstand van de voorkant van de opstelplaats tot de rand van die vloeroppervlakte is niet kleiner dan 0,6 m. Een opstelplaats voor een aanrecht heeft een vloeroppervlakte van ten minste 1,5 m x 0,6 m. Een opstelplaats voor een gemeenschappelijk aanrecht heeft een vloeroppervlakte van ten minste 2,1 m x 0,6 m. Een opstelplaats voor een kooktoestel heeft een vloeroppervlakte van ten minste 0,6 m x 0,6 m.	Een opstelplaats voor een aanrecht heeft een vloeroppervlakte van ten minste 0,7 m x 0,4 m. Een opstelplaats voor een gemeenschappelijk aanrecht heeft een vloeroppervlakte van ten minste 1,5 m x 0,5 m. Een opstelplaats voor een kooktoestel heeft een vloeroppervlakte van ten minste 0,4 m x 0,4 m	

Bouwfysica

relevante afdelingen bouwbesluit	nieuwbouw eis	bestaande bouw eis	verbouw?
3. Gezondheid			
3.1 geluid van buiten (nieuwbouw)	Verblijfsgebied Ga;k geluidbelasting -35 dB(A) met een minimum van 20 dB(A) Verblijfsruimte Ga;k geluidbelasting -37 dB(A) met een minimum van 18 dB(A)		Burgemeester en wethouders kunnen bij het geheel of gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk ontheffing verlenen van de karakteristieke geluidwering tot een niveau dat maximaal 10 dB(A) lager ligt.
3.2 geluid van installaties (nieuwbouw)	Een toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanisch ventilatiesysteem, een warmwatertoestel, een installatie voor verhoging van waterdruk of een lift veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van een andere op hetzelfde perceel gelegen woonfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek geluidsniveau van ten hoogste 30 dB(A).		Burgemeester en wethouders verlenen bij het geheel of gedeeltelijk veranderen of het vergroten van een bouwwerk ontheffing van het toegestane karakteristieke geluidsniveau als bedoeld in de artikelen 3.7 en 3.8, tot een niveau dat maximaal 10 dB(A) hoger is.
3.3 geluid tussen ruimten (nieuwbouw)	Verblijfsgebied l(lu;k) minimaal 0 dB l(co) minimaal 0 dB Geen verblijfsgebied: l(lu;k) minimaal -5 dB l(co) minimaal -5 dB Verblijfsruimte (in dezelfde woning) l(lu;k) minimaal -20 dB l(co) minimaal -20 dB		Burgemeester en wethouders verlenen bij het geheel of gedeeltelijk veranderen of het vergroten van een bouwwerk ontheffing van de vereiste geluidwering, bedoeld in artikel 3.12, tot een niveau dat maximaal 10 dB(A) lager ligt.
3.4 beperking van galm	A minimaal 1/8"V [m2]	n.v.t.	

relevante afdelingen bouwbesluit	nieuwbouw eis	bestaande bouw eis	verbouw?
3.5 geluid tussen ruimten van verschillende gebruiksfuncties	De volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een op een ander perceel gelegen, aangrenzende gebruiksfunctie, is niet kleiner dan 0 db. Dit voorschrift geldt niet indien de aangrenzende gebruiksfunctie een lichte industrie functie of een overige gebruiksfunctie is. De volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een op hetzelfde perceel gelegen aangrenzende woonfunctie, is niet kleiner 0. De volgens NEN 5077 bepaalde isolatie-index voor contactgeluid voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een op hetzelfde perceel gelegen aangrenzende woonfunctie, is niet kleiner dan 5. De volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid van een besloten ruimte naar een besloten ruimte niet zijnde een verblijfsgebied van een op hetzelfde perceel gelegen aangrenzende woonfunctie, is niet kleiner dan -5.		Burgemeester en wethouders verlenen bij het geheel of gedeeltelijk veranderen of het vergroten van een bouwwerk ontheffing van de vereiste geluidwering, bedoeld in de artikelen 3.18 en 3.19, tot een niveau dat maximaal 10 dB(A) lager ligt
3.6 wering van vocht van buiten	NEN 2778	NEN 2778	
3.7 wering van vocht van binnen	Een scheidingsconstructie van een toiletruimte of een badruimte, heeft aan een zijde die grenst aan die ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer van die ruimte een volgens NEN 2778 bepaalde wateropname die gemiddeld niet groter is dan 0.01 kg/(m².s1/2) en op geen enkele plaats groter dan 0,2 kg/(m².s1/2). Voor een badruimte geldt het in het eerste lid gestelde voorschrift ter plaatse van een bad of een douche over een lengte van ten minste 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van die ruimte.	Een scheidingsconstructie van een badruimte, heeft aan een zijde die grenst aan die ruimte tot 1 m boven de vloer van die ruimte een volgens NEN 2778 bepaalde wateropname die gemiddeld niet groter is dan 0.01 kg/(m².s1/2) en op geen enkele plaats groter dan 0,2 kg/(m².s1/2).	
3.10 en 3.12 luchtverversing	eisen volgens NEN 1087	eisen volgens NEN 8087	
3.11 spuivoorziening	eisen volgens NEN 1087	eisen volgens NEN 8087	
3.20 Daglicht	eisen NEN 2057 minimaal daglichtoppervlakte van 10% van vloeroppervlak verblijfsruimte, ten minste 0,5 m2	eisen volgens NEN 2057 minimaal 0,5 m2 daglichtoppervlakte per verblijfsruimte	
5. Energiezuinigheid			
5.1 Thermische isolatie (nieuwbouw)	Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste 2,5 m².K/W. In afwijking van artikel 5.2, hebben ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructie-onderdelen, gelegen in een scheidingsconstructie als bedoeld in dat artikel, een volgens NEN 1068 bepaalde warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste 4,2 W/m².K. Artikel 5.2, eerste tot en met derde lid, en artikel 5.3 zijn niet van toepassing voor een deel van de totale oppervlakte aan scheidingsconstructies, dat overeenkomt met ten hoogste 2% van de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie.		Burgemeester en wethouders kunnen voor het gedeeltelijk veranderen of het vergroten van een bouwwerk ontheffing verlenen van artikel 5.2, eerste tot en met derde lid, voor de ten minste aan te houden warmteweerstand tot een niveau dat niet meer dan 1,2 m².K/W lager is. Voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructie-onderdelen geldt geen voorschrift voor de warmtedoorgangscoefficiënt.
5.2 Luchtdoorlatendheid	De volgens NEN 2686 bepaalde luchtvolume stroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten van een gebruiksfunctie is niet groter dan 0,2 m³/s.		Burgemeester en wethouders verlenen bij het geheel vernieuwen van een bouwwerk geen ontheffing van artikel 5.9
5.3 Energieprestatie	n.v.t. zie verbouw		Bij het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 5.12 en 5.13 niet van toepassing

Bijlage 4, Geluidsberekeningen

Geluidisolatie van de Samengestelde Gevel

Bestaande situatie

Betonnen prefab binnenspouwblad, isolatie, spouw, metselwerk
dubbelglas (4-6-8), eenvoudige kierdichting

Geveldelen

Geveloppervlak Agevel = 12,06

Omschrijving

Glas 6-16-10	A1 [m2] =	7,35	R1 [dB(A)] =	46,0	Tussenresultaten	1,53E-05
	A2 =	4,71	R2 [dB(A)] =	26,0		9,81E-04
	A3 =	0	R3 [dB(A)] =	0,0		0,00E+00
	A4 =	0	R4 [dB(A)] =			0,00E+00

Suskast

Suskastlengte	Lsus [m] =	0	fabr.: DUCO, type: Acoustica Alto20 (20,1dm3/sec)		
	Dn10 [dB(A)] =	39,7			0,00E+00

Kierfactor

Kierterm	K =	1,0E-03	(Schatting zie blz.227 van Bouwfysica v/d Linden)	1,00E-03
----------	-----	---------	---	----------

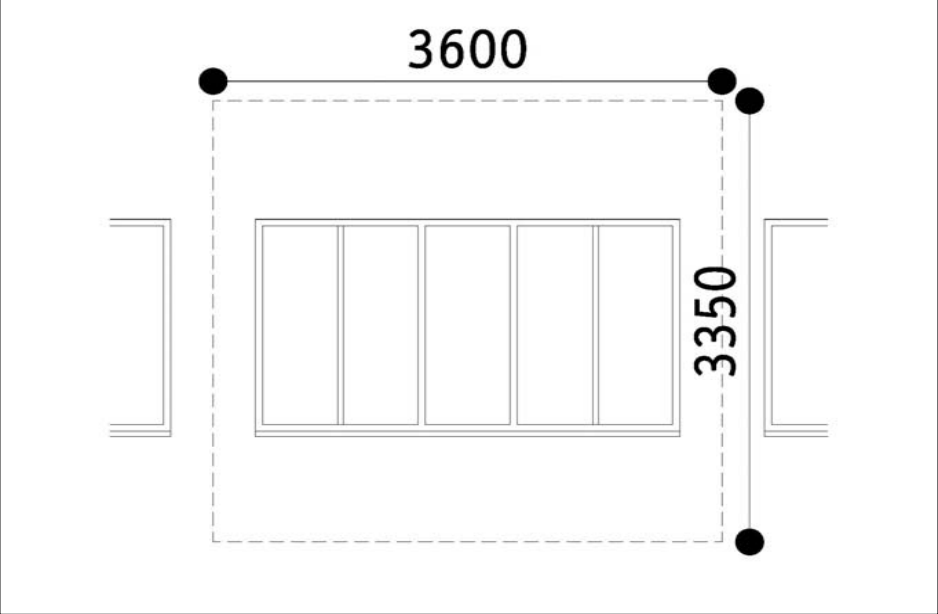
Gevelstructuurterm Cg,j = 0 (Zie blz. 228 van Bouwfysica v/d Linden)

Geluidbelasting op de gevel: B [dB(A)] = 65

Geluidisolatie van de gevel: Ra [dB(A)] = 27,0

Berekening Geluidwering en toetsing Bouwbesluit

Karakteristieke geluidwering van de verblijfsruimte:	GA;k [dB(A)] =	24,0
Karakteristiek geluidniveau [dB(A)]	Lk,vr = (B - GA;k) =	41,0
Eis bouwbesluit Lk,vr <= 37 dB(A) voor woningen en <= 42 dB(A) voor kantoren		



	Gevel	open	dicht
h (mm)	3350	1650	
b (mm)	3600	3000	
Azitivlak (m2)		0,24	
A (m2)	12,06	4,71	7,35

Geluidisolatie van de Samengestelde Gevel

Houtskeletbouw element: spouwconstructie met zware beplating, spouw van 180mm waarin 150 min minerale wol, Rdb[A]=40
isolerende beglazing (6-16-10), Rdb[A]=32, met dubbele kierdichting

Geveldelen		Geveloppervlak		Agevel =		11,73	
Omschrijving				Tussenresultaten			
hsb Glas 6-16-10	A1 [m2] =	7,17	R1 [dB(A)] =	40,0		6,11E-05	
	A2 =	4,56	R2 [dB(A)] =	32,0		2,45E-04	
	A3 =	0	R3 [dB(A)] =	0,0		0,00E+00	
	A4 =	0	R4 [dB(A)] =			0,00E+00	

Suskast			
Suskastlengte	Lsus [m] =	1,04	fabr.: DUCO, type: Acoustica Alto20 (20,1dm3/sec)
	Dn10 [dB(A)] =	39,7	9,50E-05

Kierfactor			
Kierterm	K =	1,0E-04	(Schatting zie blz.227 van Bouwfysica v/d Linden)
			1,00E-04

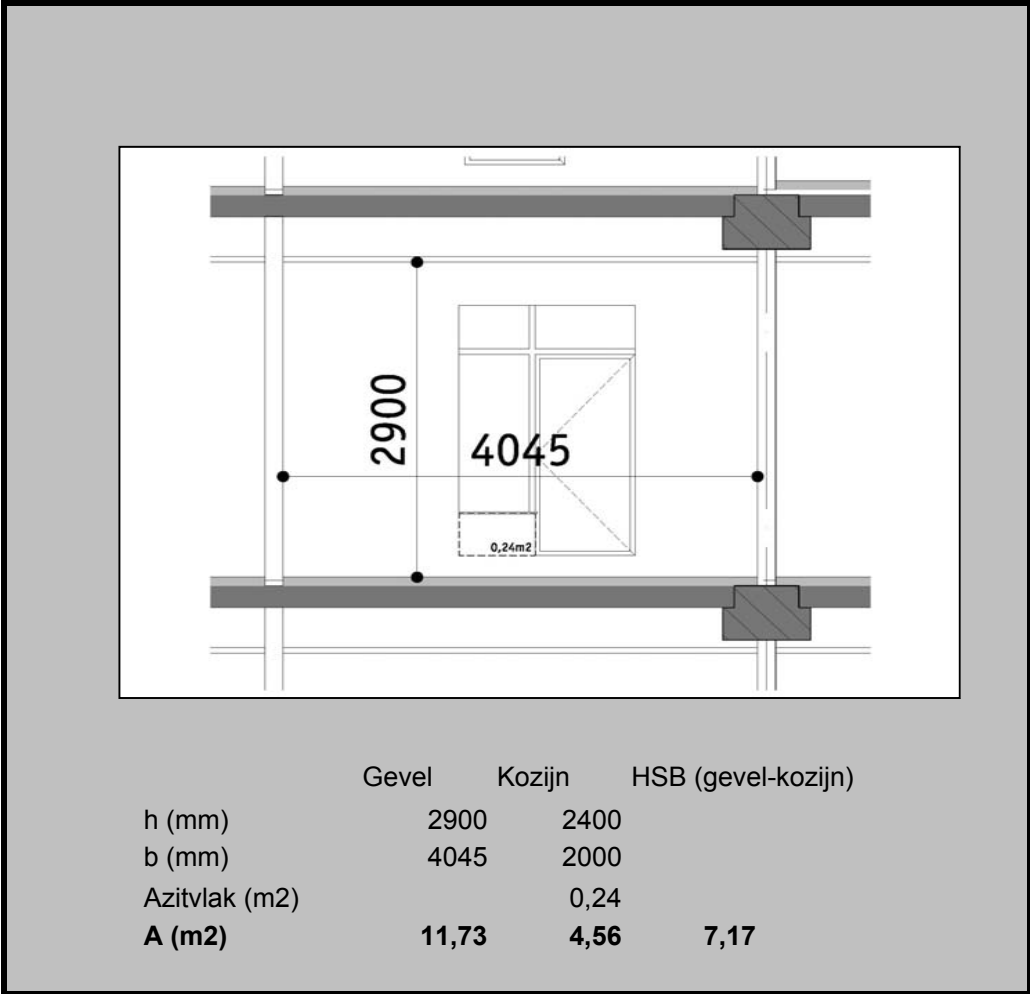
Gevelstructuurterm Cg,j = 0 (Zie blz. 228 van Bouwfysica v/d Linden)

Geluidbelasting op de gevel: B [dB(A)] = 65

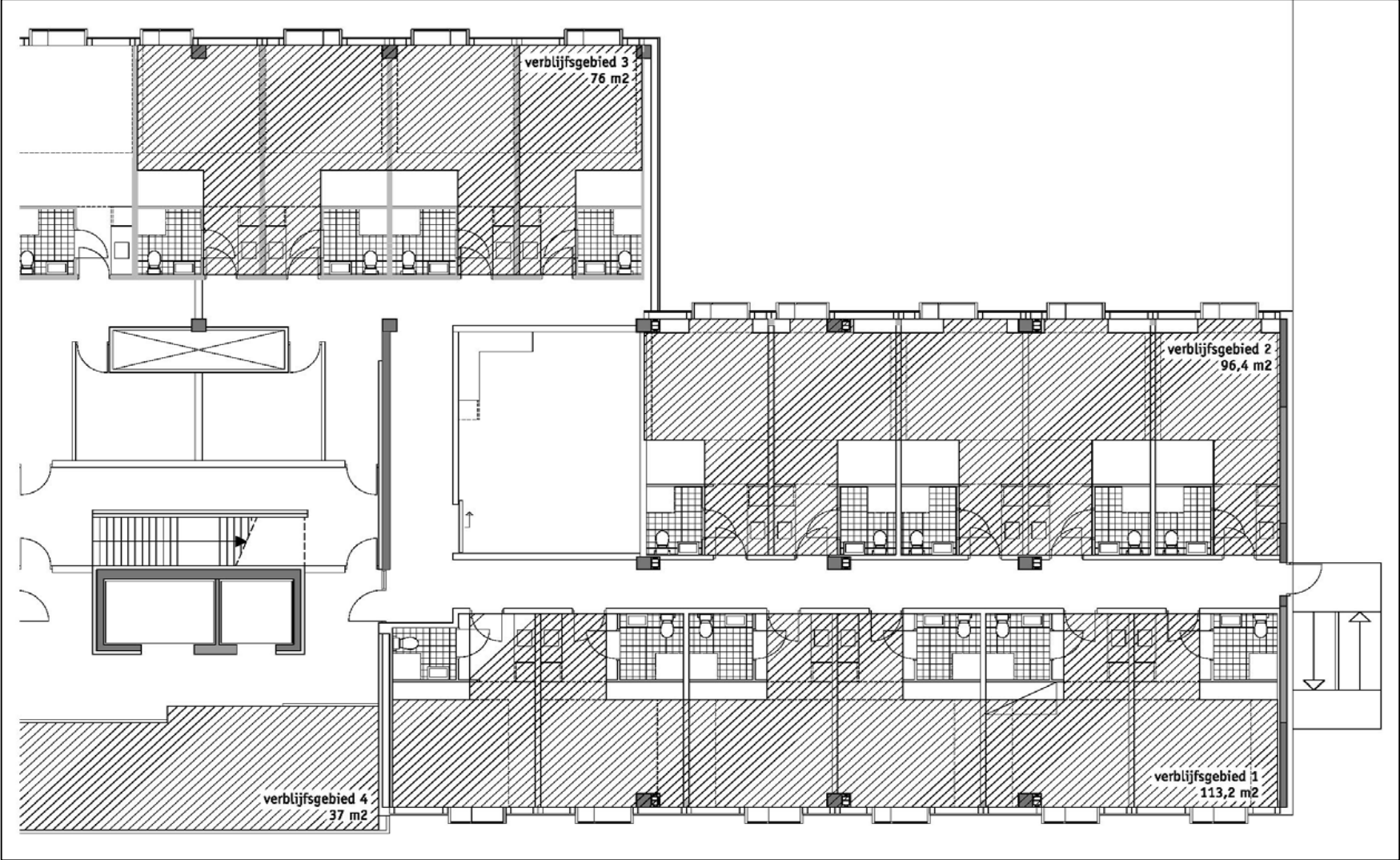
Geluidisolatie van de gevel:	Ra [dB(A)] =	33,0
------------------------------	--------------	------

Berekening Geluidwering en toetsing Bouwbesluit

Karakteristieke geluidwering van de verblijfsruimte:	GA;k [dB(A)] =	30,0
Karakteristiek geluidniveau [dB(A)]	Lk,vr = (B - GA;k) =	35,0
Eis bouwbesluit Lk;vr <= 37 dB(A) voor woningen en <= 42 dB(A) voor kantoren		



Bijlage 5, Daglichtberekeningen



Verlijfsgebied 1

6 kamereenheden met kozijnerker

gegevens kozijn	6 stuks
hoogte bovenkant kozijn	2600 mm
breedte kozijn	1400 mm
hoogte midden kozijn	1000 mm
A(d;i)	2,8 m2
overstek vanaf buitenkant scheidingsvlak	300 mm

belemmeringshoek B	17
--------------------	----

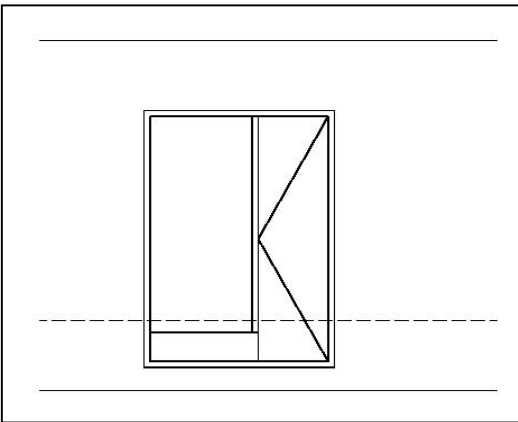
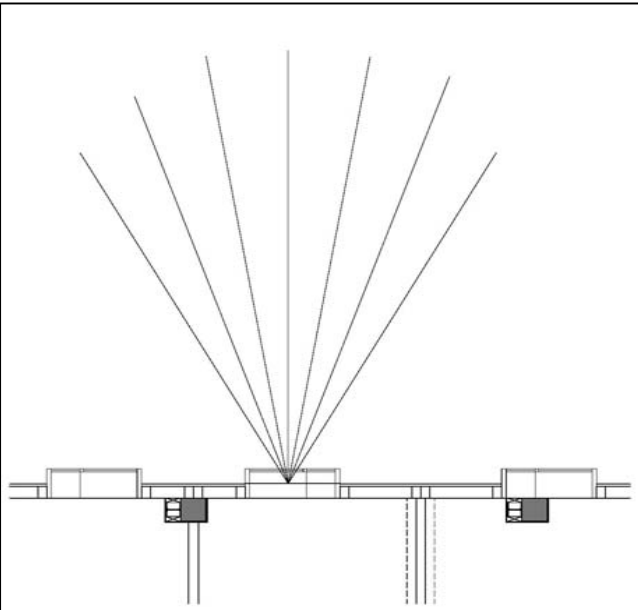
hoogte belemming tov onderkant kozijn		13400 mm	13400
horizontale afstand	hoek 1	0 mm	25 graden
	hoek 2	0 mm	25 graden
	hoek 3	0 mm	25 graden
	hoek 4	0 mm	25 graden
	hoek 5	0 mm	25 graden
	hoek 6	0 mm	25 graden
	hoek 7	0 mm	25 graden

belemmeringshoek A	25,0 graden
--------------------	-------------

C(b;i)	=	(afleiden uit hoek B en A)	0,74
C(u;i)	=		1

A(ei;i)	=	A(d;i) x C(b;i) x C(u;i)	
A(e;i), kozijn			2,07 m2
A(e;i), totaal			12,43 m2

Oppervlakte verblijfsgebied =	113,4 m2		
Eis bouwbesluit = 10% vloeroppervlak verblijfsruimte			
A(ei;i)benodigd =	11,34 m2	wel	behaald
		109,6%	



Verblijfsgebied 25 kamereenheden met kozijnerker, waarvan 2 met belemmeringen

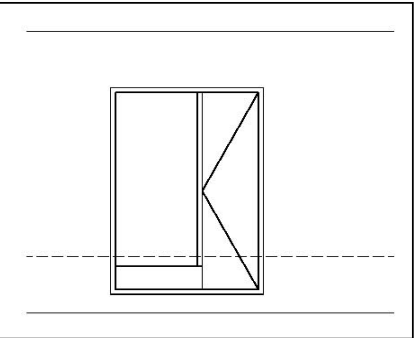
gegevens kozijn	
hoogte bovenkant kozijn	2600 mm
breedte kozijn	1400 mm
afstand midden tot boven kozijn	1000 mm
A(d;i)	2,8 m2
overstek vanaf buitenkant scheidingsvlak	300 mm

belemmeringshoek B	17
--------------------	----

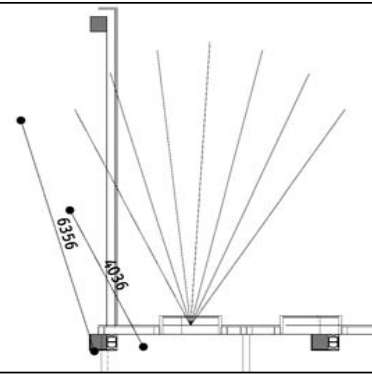
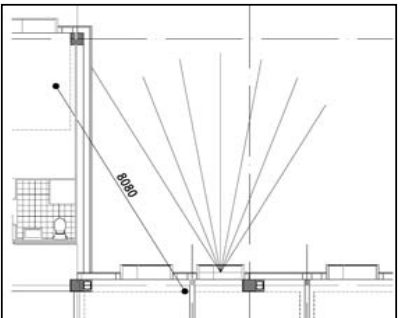
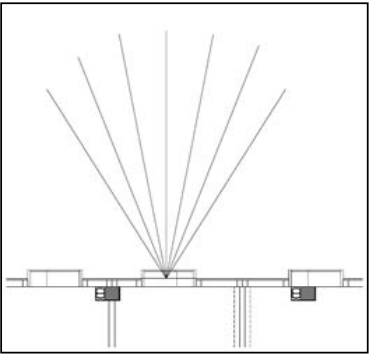
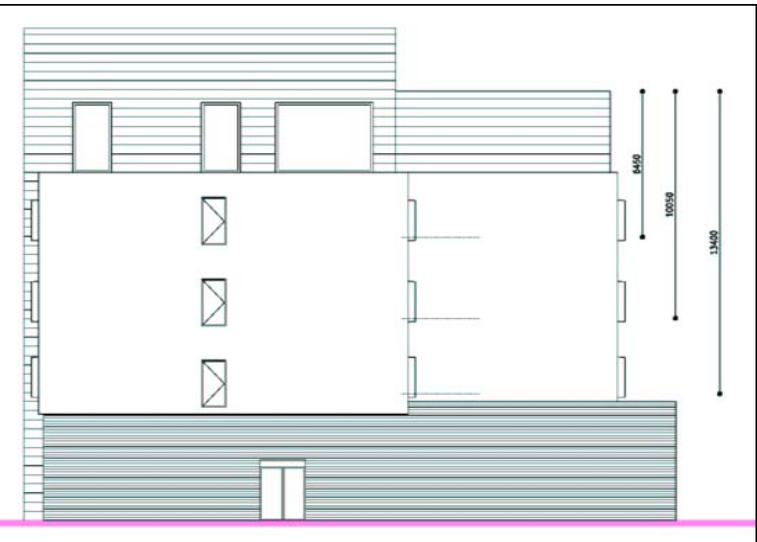
Kozijn, hoekkamer 1		1e verd.	2e verd.	3e verd.
hoogte belemming tov onderkant kozijn	13400 mm	13400	9800	6200
horizontale afstand	hoek 1	4036 mm	73	68
	hoek 2	6356 mm	65	57
	hoek 3	0 mm	25	25
	hoek 4	0 mm	25	25
	hoek 5	0 mm	25	25
	hoek 6	0 mm	25	25
	hoek 7	0 mm	25	25
belemmeringshoek A		38	36	32 graden
C(b;i) = (afleiden uit hoek B en A)		0,61	0,63	0,66
C(u;i) =		1	1	1
A(ei;i) = A(d;i) x C(b;i) x C(u;i)		1,71	1,76	1,85 m2

Kozijn, standaard, 3 stuks		1e verd.	2e verd.	3e verd.
hoogte belemming tov onderkant kozijn	13400 mm	13400	9800	6200
horizontale afstand	hoek 1	0 mm	25	25
	hoek 2	0 mm	25	25
	hoek 3	0 mm	25	25
	hoek 4	0 mm	25	25
	hoek 5	0 mm	25	25
	hoek 6	0 mm	25	25
	hoek 7	0 mm	25	25
belemmeringshoek A		25	25	25 graden
C(b;i) = (afleiden uit hoek B en A)		0,74	0,74	0,74
C(u;i) =		1	1	1
A(ei;i) = A(d;i) x C(b;i) x C(u;i)		2,07	2,07	2,07 m2

Oppervlakte verblijfsgebied 2 =		96,4 m2	1e verd.	2e verd.	3e verd.
A(e;i),kozijn hoekkamer 1			1,708	1,764	1,848 m2
A(e;i),kozijn hoekkamer 2			1,904	1,932	1,988 m2
A(e;i),kozijn standaard			6,216	6,216	6,216 m2
A(e;i), totaal			9,828	9,912	10,052 m2
Eis bouwbesluit = 10% vloeroppervlak verblijfsgebied					
A(ei;i)benodigd =	9,64 m2	wel	wel	wel	behaald
		102,0%	102,8%	104,3%	



Kozijn, hoekkamer 2		1e verd.	2e verd.	3e verd.
hoogte belemming tov onderkant kozijn	13400 mm	13400	9800	6200
horizontale afstand	hoek 1	8080 mm	59	50
	hoek 2	0 mm	25	25
	hoek 3	0 mm	25	25
	hoek 4	0 mm	25	25
	hoek 5	0 mm	25	25
	hoek 6	0 mm	25	25
	hoek 7	0 mm	25	25
belemmeringshoek A		30	29	27 graden
C(b;i) = (afleiden uit hoek B en A)		0,68	0,69	0,71
C(u;i) =		1	1	1
A(ei;i) = A(d;i) x C(b;i) x C(u;i)		1,90	1,93	1,99 m2



Verlijfsgebied 34 kamereenheden met kozijnerker

gegevens kozijn		4 stuks
hoogte bovenkant kozijn	2600	mm
breedte kozijn	1400	mm
hoogte midden kozijn	1000	mm
A(d;i)	2,8	m2
overstek vanaf buitenkant scheidingsvlak	300	mm

belemmeringshoek B	17
--------------------	----

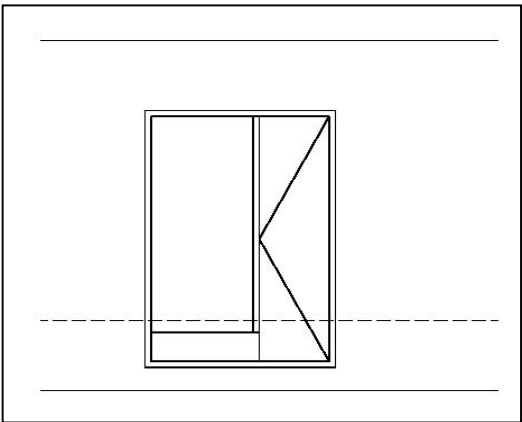
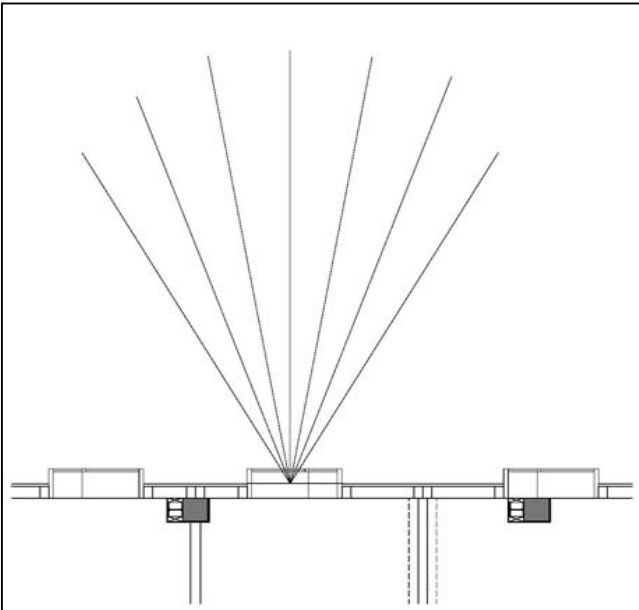
hoogte belemming tov onderkant kozijn	13400	mm	13400
horizontale afstand	hoek 1	0	mm25 graden
	hoek 2	0	mm25 graden
	hoek 3	0	mm25 graden
	hoek 4	0	mm25 graden
	hoek 5	0	mm25 graden
	hoek 6	0	mm25 graden
	hoek 7	0	mm25 graden

belemmeringshoek A	25,0	graden
--------------------	------	--------

C(b;i)	=	(afleiden uit hoek B en A)	0,74
C(u;i)	=		1

A(ei;i) = A(d;i) x C(b;i) x C(u;i)		
A(e;i), kozijn		2,07 m2
A(e;i), totaal		8,29 m2

Oppervlakte verblijfsgebied =		76	m2
Eis bouwbesluit = 10% vloeroppervlak verblijfsruimte			
A(ei;i)benodigd =	7,6	m2	wel behaald
			109,1%



Kozijn, kamer 4 en 25

Gegevens verblijfsgebied

oppervlakte verblijfsgebied 18 m2

gegevens kozijn

hoogte bovenkant kozijn 2600 mm
breedte kozijn 1400 mm
hoogte midden kozijn 1000 mm
A(d;i) 2,8 m2
overstek vanaf buitenkant scheidingsvlak 300 mm

belemmeringshoek B 17 graden (door overstek erker verdieping)

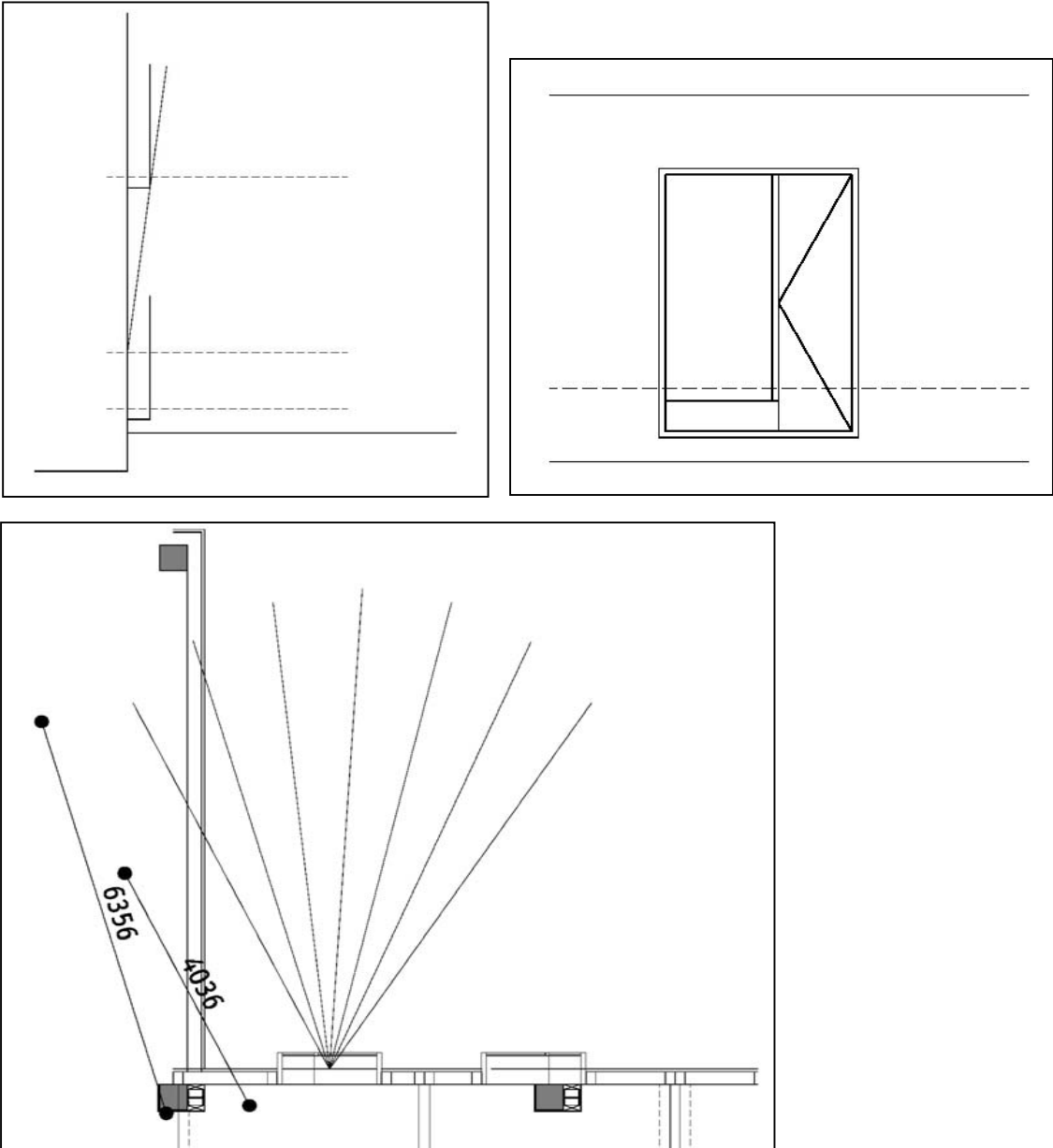
		1e verd.	2e verd.	3e verd.
hoogte belemming tov onderkant kozijn	13400 mm	13400	9800	6200
horizontale afstand	hoek 1 4036 mm	73	68	57 graden
	hoek 2 6356 mm	65	57	44 graden
	hoek 3 0 mm	25	25	25 graden
	hoek 4 0 mm	25	25	25 graden
	hoek 5 0 mm	25	25	25 graden
	hoek 6 0 mm	25	25	25 graden
	hoek 7 0 mm	25	25	25 graden

belemmeringshoek A 38 36 32 graden

C(b;i) = (afleiden uit hoek B en A) 0,61 0,63 0,66
C(u;i) = 1 1 1

A(ei;i) = A(d;i) x C(b;i) x C(u;i)
A(ei;i) = 1,71 1,76 1,85 m2

Eis bouwbesluit = 10% vloeroppervlak verblijfsgebied
A(ei;i)benodigd = 1,8 m2 = niet niet wel behaald
94,9% 98,0% 102,7%



Bijlage 6, Rekenblad Dakopbouw

Bestaand								
	veranderlijke belasting vloer			gevel metselwerk+beton (40% openingen)				
	kN/m2	m2	kN	kN/m2	lengte	hoogte	percentage	kN
dak								
3e	3,5	957	3350	4,50	174	3,6	0,6	1691
2e	3,5	957	3350	4,50	174	3,6	0,6	1691
1e	3,5	957	3350	4,50	174	3,6	0,6	1691
BG				3,00	90	5	0,6	810
			10049 kN					5884 kN
veranderlijke belasting vloer			10049					
gevel metselwerk			5884					
			15932 kN					

Nieuw								
	veranderlijke belasting vloer			lichte gevel (40% openingen)				
	kN/m2	m2	kN	kN/m2	lengte	hoogte	percentage	kN
dak								
3e	1,75	957	1675	1,00	174	3,6	0,6	376
2e	1,75	957	1675	1,00	174	3,6	0,6	376
1e	1,75	957	1675	1,00	174	3,6	0,6	376
BG				1,00	90	5	0,6	270
			5024 kN					1398 kN
veranderlijke belasting vloer			5024					
lichte gevel			1398					
			6422 kN					

restwaarde belastingen:		
	nieuwe lichte gevel	met behoud gevel
totaal belastingen bestaand	15932	10049
totaal belastingen nieuw	6422 -	5024 -
restwaarde	9511 kN	5024 kN

Sommatie Belastingen	
Dakopbouw (vloer, gevel, dak)	8256 kN
Zwevende dekvloer, 3 verdiepingen	2871 kN
Bestaande gevel	5884 kN
Nieuwe gevel	1398 kN
Winst belasting door nieuwe gevel	4486 (= 5884kN - 1398kN)
bestaande dakvloer	-2565 kN
Verlaging veranderlijke belasting	5024 kN

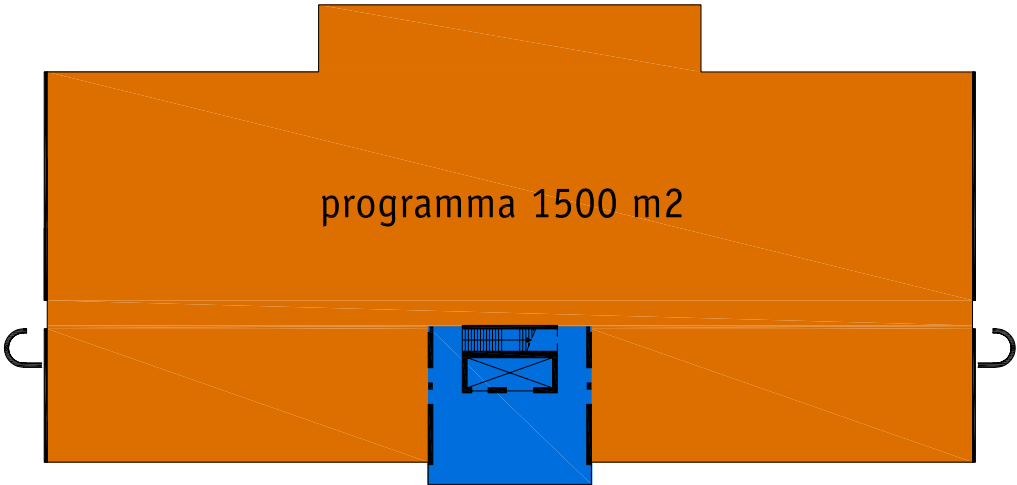
Dakopbouw (nieuwe vloer over bestaande)						
	p.b. (kN/m2)	v.b. (kN/m2)	opp.	lengte	hoogte	kN
vloer	4,25	4	656			5412
gevel	1	-		146	6	876
dak	2	1	656			1968
						8256 kN

Dakopbouw (bestaande dakvloer verwijderen)						
	p.b. (kN/m2)	v.b. (kN/m2)	opp.	lengte	hoogte	kN
verw. d.v.	-3,91		656			-2565
vloer	4,25	4	656			5412
gevel	1	-		146	4	584
dak	2	1	656			1968
						5399 kN

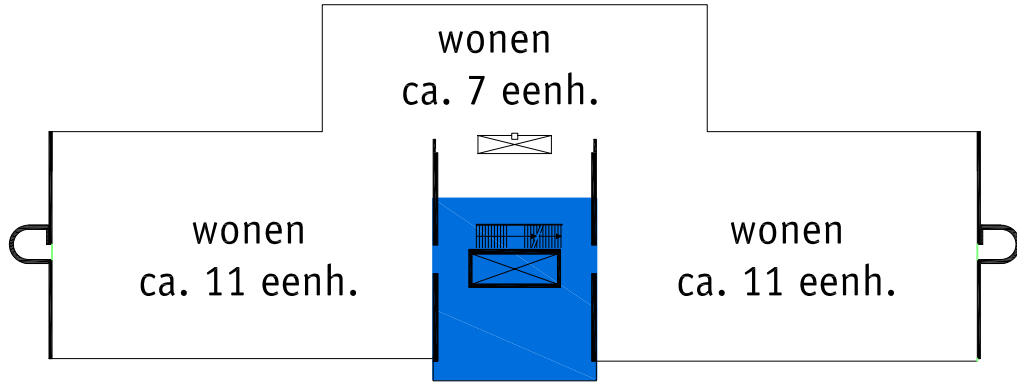
Bijlage 7, Programmavarianten

Variant 2B

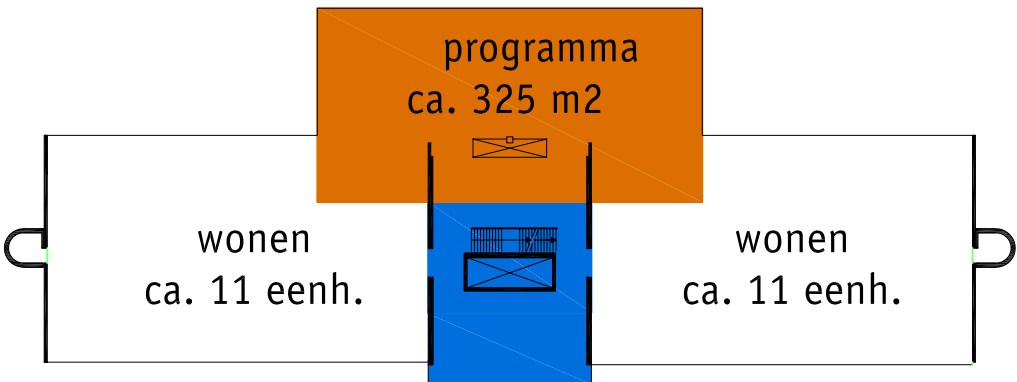
gemengd



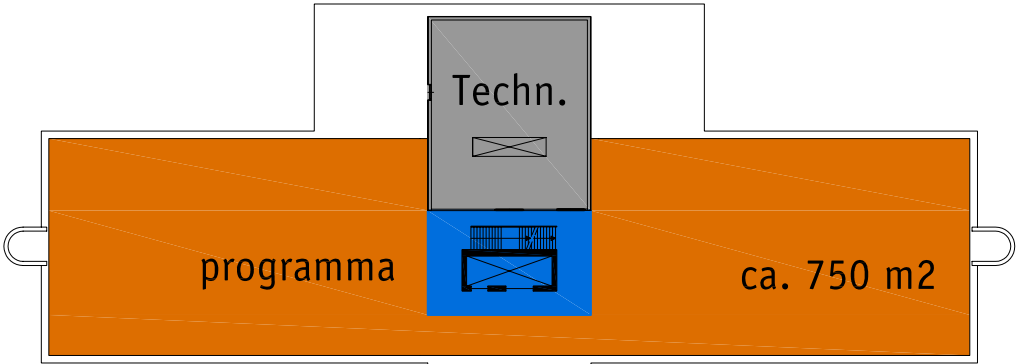
B.G.



1e



2e/3e verd.



dakopbouw

t.r.		
P	P	P
W		W
W		W
W		W
P	Entree	P

voorgevel

lift techn.		
P	P	P
W	P	W
W	P	W
W	W	W
P		P

achtergevel

wonen: ca. 73

programma: ca. 2900 m2

verkeer

technische ruimte

projectnummer :

04.079

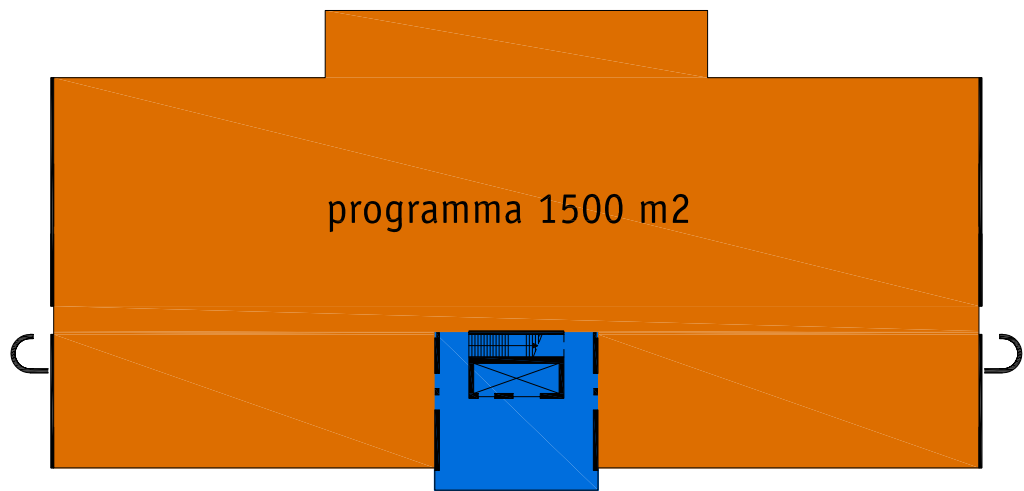
onderdeel: programma 2
schaal
datum

gewijzigd 1.
gewijzigd 2.
gewijzigd 3.

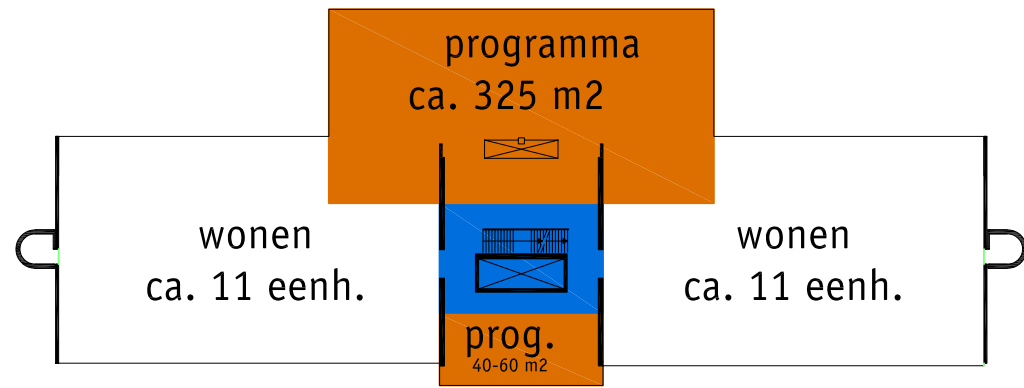
tekeningnummer : bladnummer :
01

Variant 2

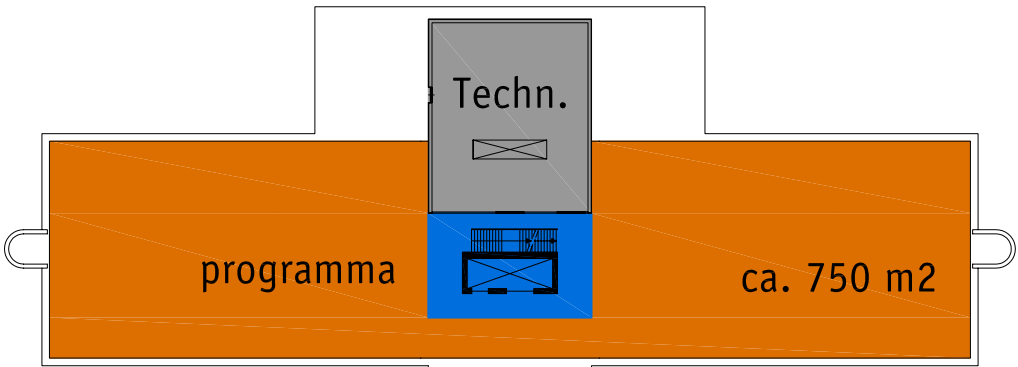
gemengd



B.G.



1e/2e verd.



dakopbouw

t.r.		
P	P	P
W		W
W		W
W		W
P	Entree	P

voorgevel

lift techn.		
P		P
W		W
W		W
W		W
P		P

achtergevel

- wonen: 66 eenheden (22 per verdieping)
- programma: ca. 3400 m2
- verkeer
- technische ruimte

projectnummer :

04.079

onderdeel: programma 2

schaal

datum

gewijzigd 1.

gewijzigd 2.

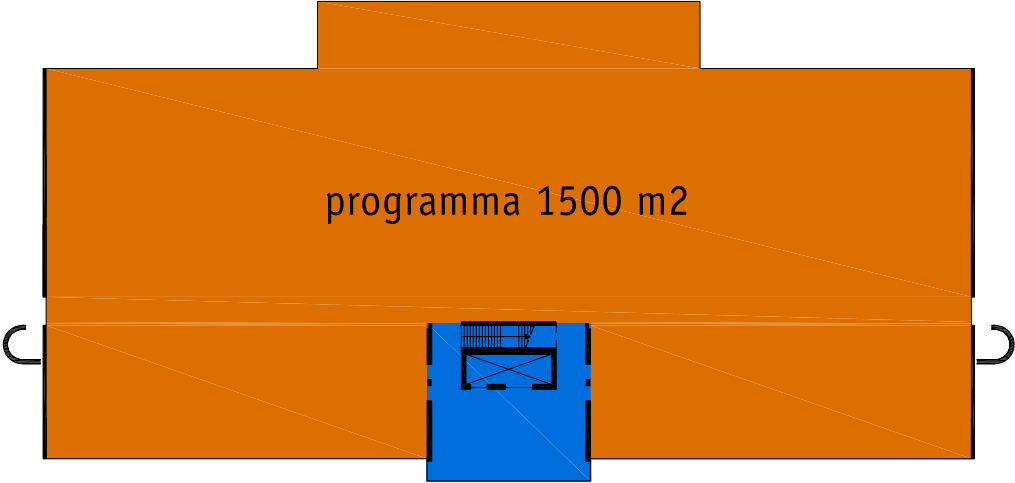
gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

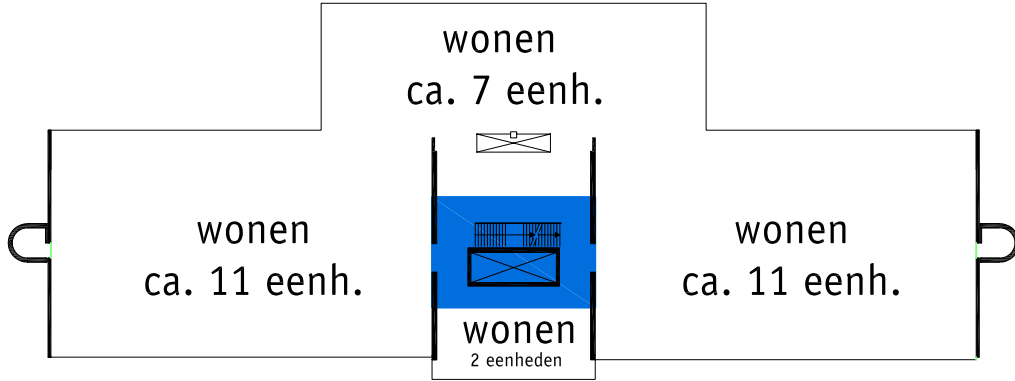
01

Variant 1

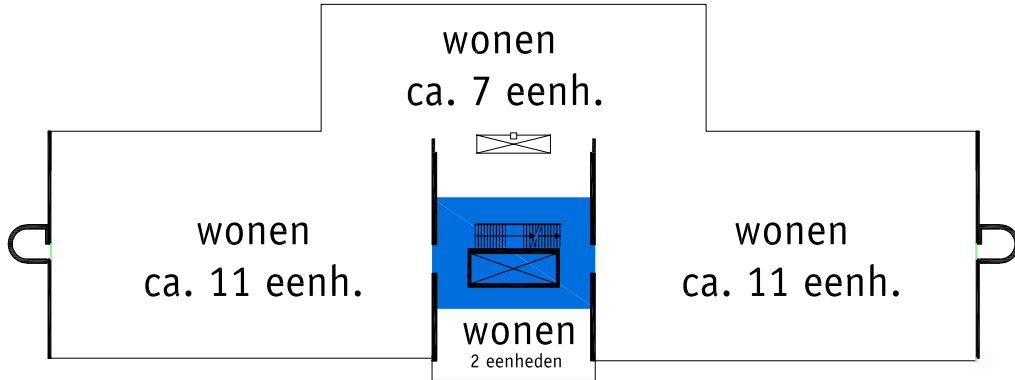
Sandwich opbouw



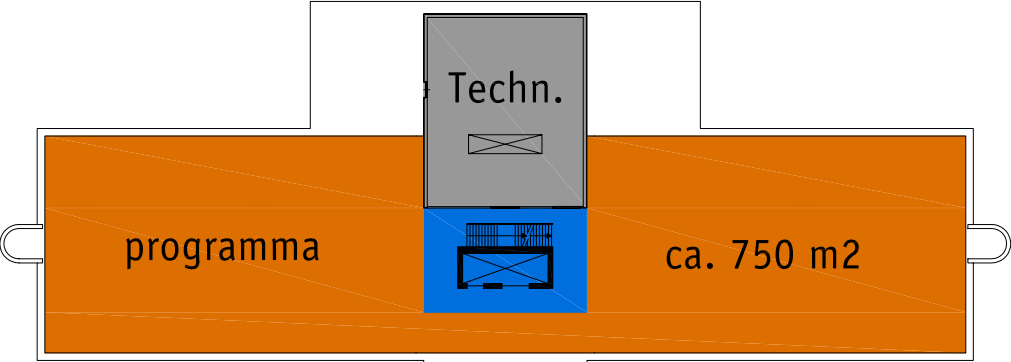
B.G.



1e/2e verd.



3e verd.



dakopbouw

t.r.		
P	P	P
W	W	W
W	W	W
W	W	W
P	Entree	P

voorgevel

lift techn.		
P	P	
W	W	W
W	W	W
W	W	W
P	P	

achtergevel

- wonen: 93 eenheden (29+2 per verdieping)
- programma: 2250 m2
- verkeer
- technische ruimte

projectnummer :
04.079

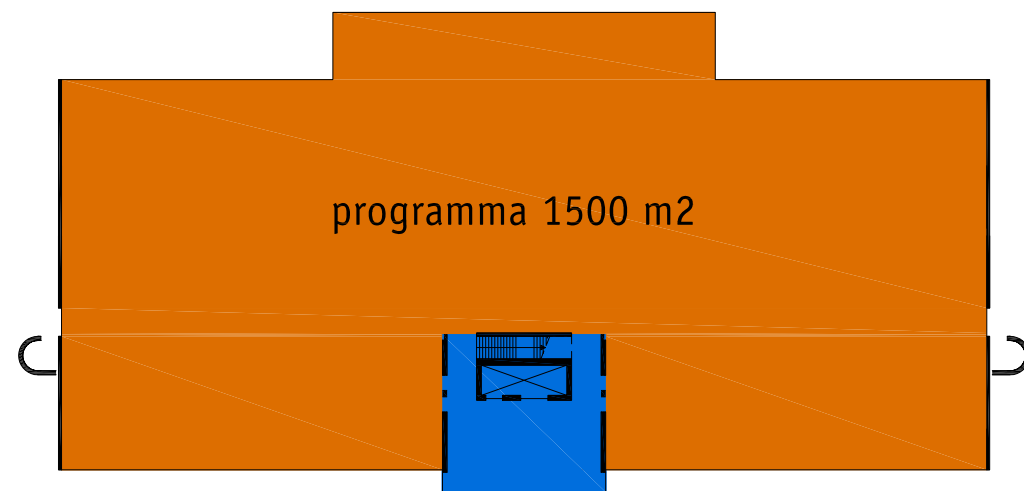
onderdeel: programma 1
schaal
datum

gewijzigd 1.
gewijzigd 2.
gewijzigd 3.

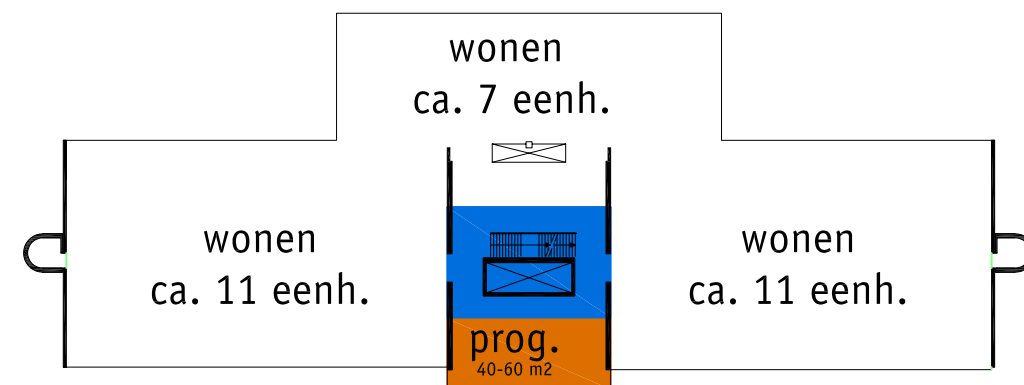
tekeningnummer : bladnummer :

Variant 3

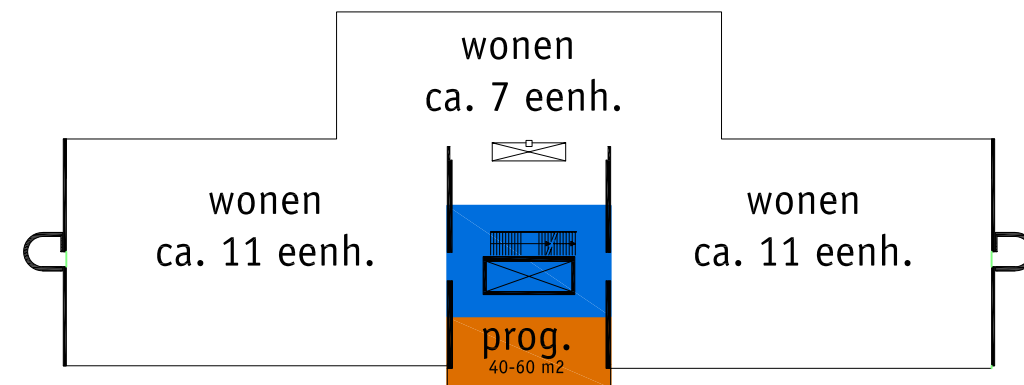
gemengd, kern als schakel



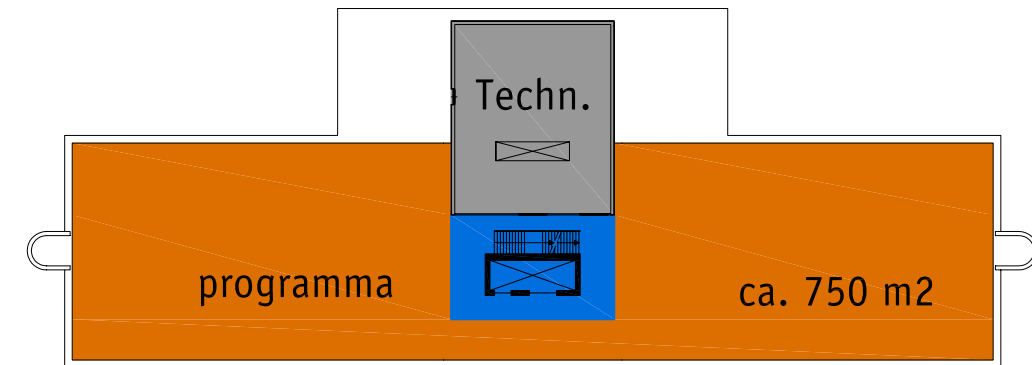
B.G.



1e/2e verd.



3e verd.



dakopbouw

t.r.		
P	P	P
W	P	W
W	P	W
W	P	W
P	Entree	P

voorgevel

lift		
techn.		P
W	W	W
W	W	W
W	W	W
P	P	

achtergevel

- wonen: 87 eenheden (29 per verdieping)
- programma: ca. 2430 m2
- verkeer
- technische ruimte

projectnummer :
04.079

onderdeel: programma 3
schaal
datum

gewijzigd 1.
gewijzigd 2.
gewijzigd 3.

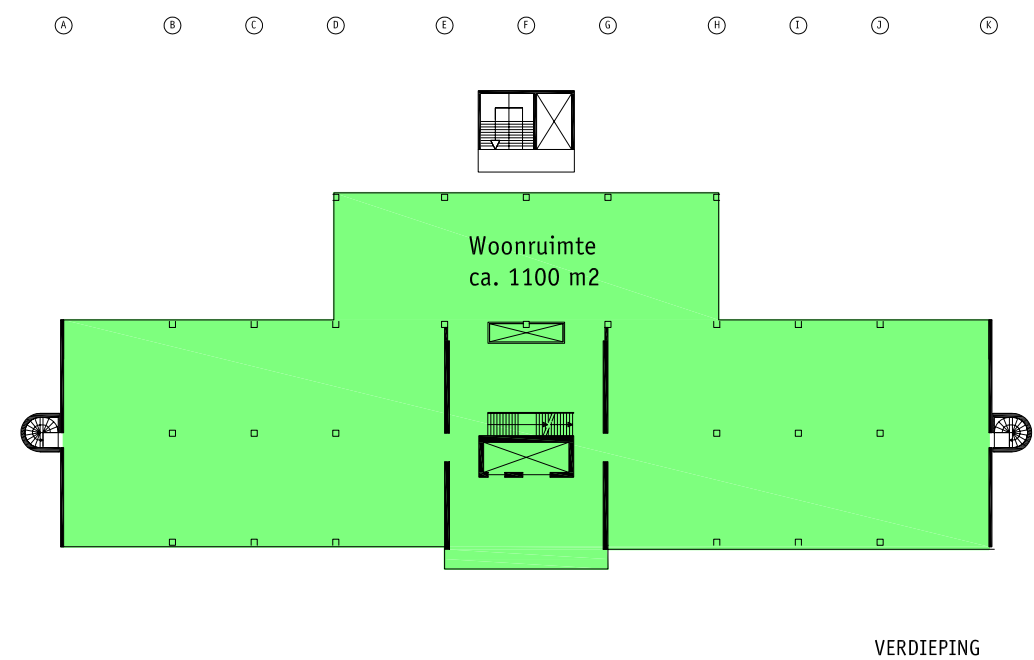
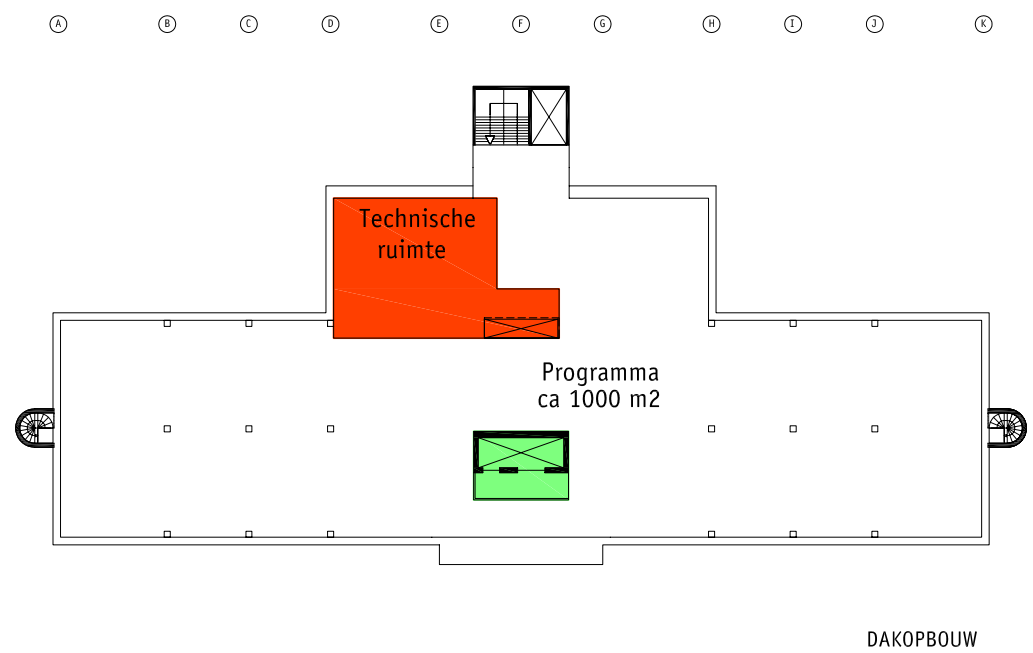
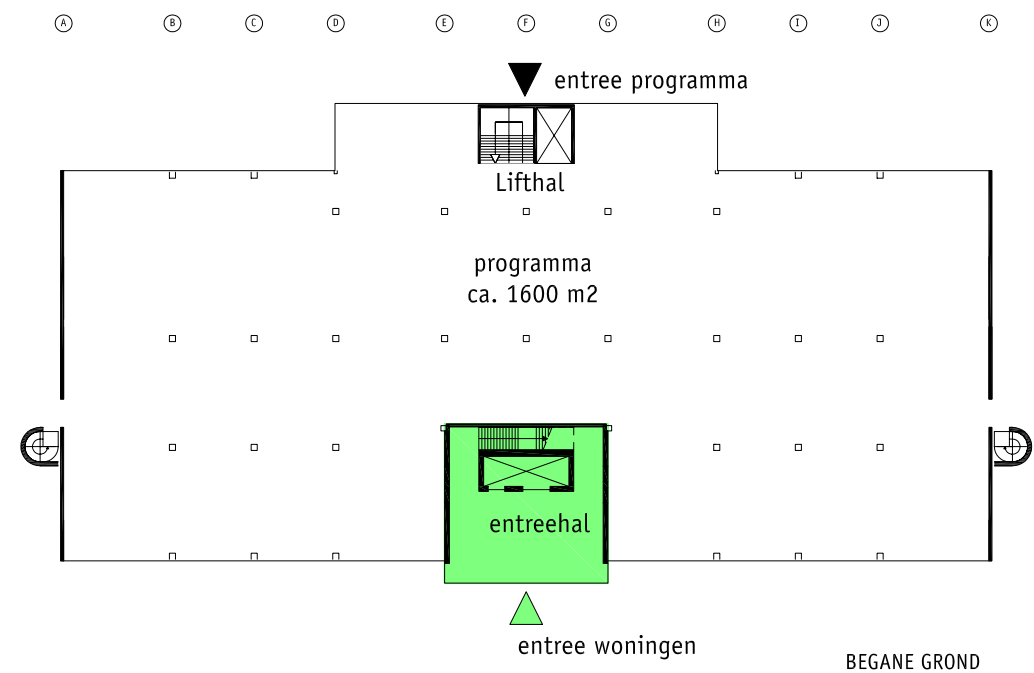
tekeningnummer : bladnummer :

01

Bijlage 8, Ontsluitingsvarianten

Variant 3A

entree voor en achter



De woonetages zijn bereikbaar via het bestaande trappenhuis en de bestaande liften. De dakopbouw heeft toegang via een nieuw trappenhuis met lift, welke zich aan de achterzijde van het gebouw bevindt. De installatieruimte op het dak zal verplaatst worden.

projectnummer :

04.079

onderdeel: optie 3

schaal

datum

gewijzigd 1.

gewijzigd 2.

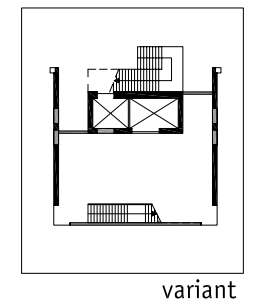
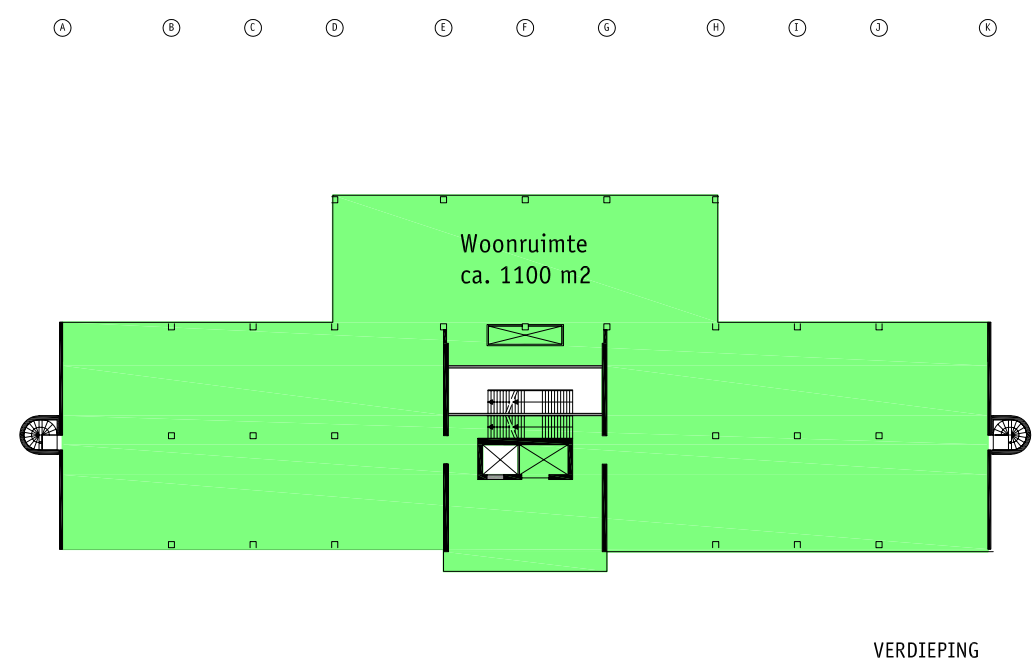
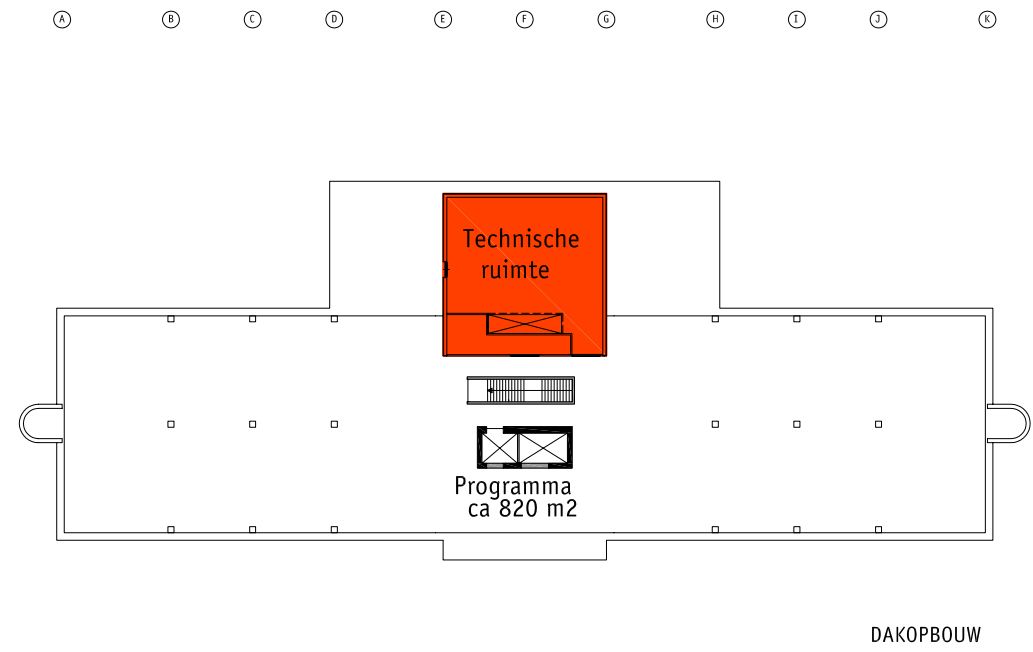
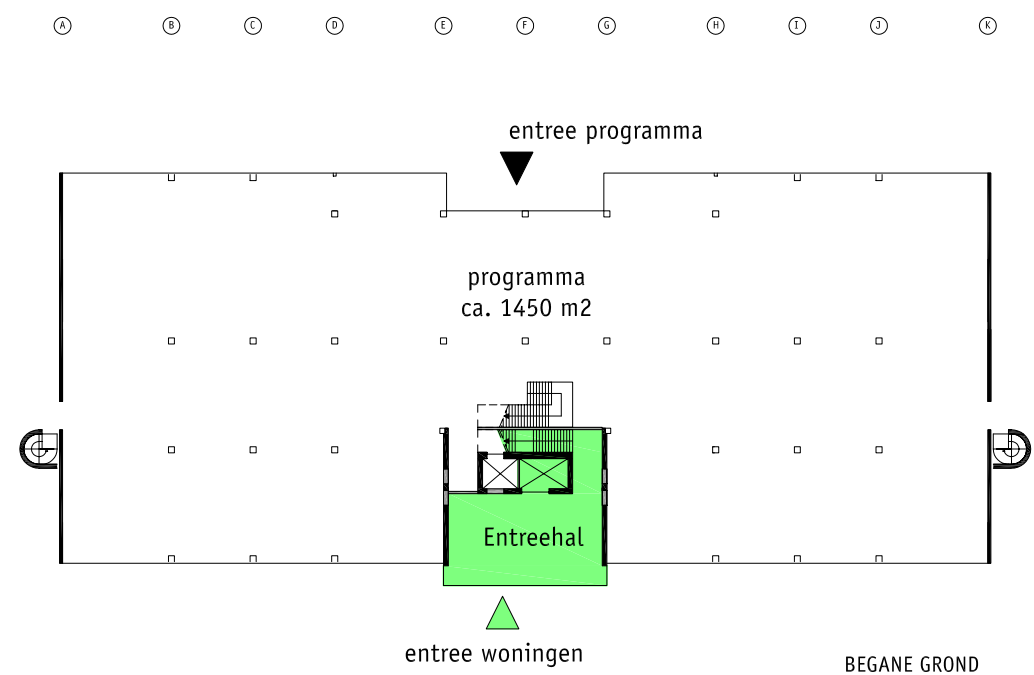
gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

03

Variant 2C

entree in kern



In het vergrote trapgat bevinden zich twee trappenhuisen. Een trappenhuis geeft toegang tot de woonetages de andere tot de programmaruimte op de dakopbouw. Op de begane grond wordt een liftdeur verplaatst naar de achterkant, deze lift geeft toegang tot de dakopbouw. De andere lift geeft toegang tot de woonetages.

projectnummer :
04.079

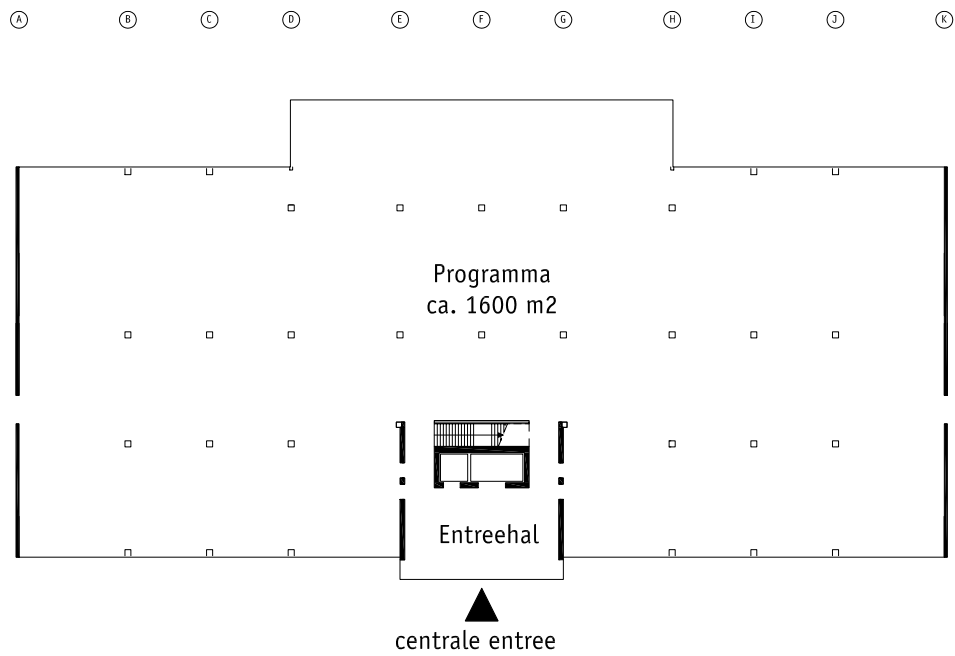
onderdeel: optie 2, variant A
schaal
datum

gewijzigd 1.
gewijzigd 2.
gewijzigd 3.

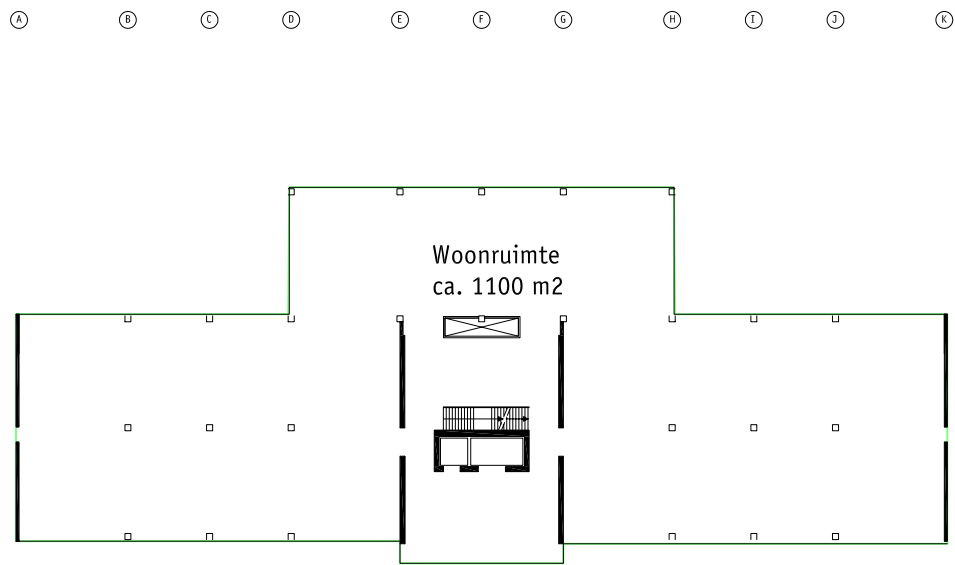
tekeningnummer : bladnummer :
02

Variant 2B

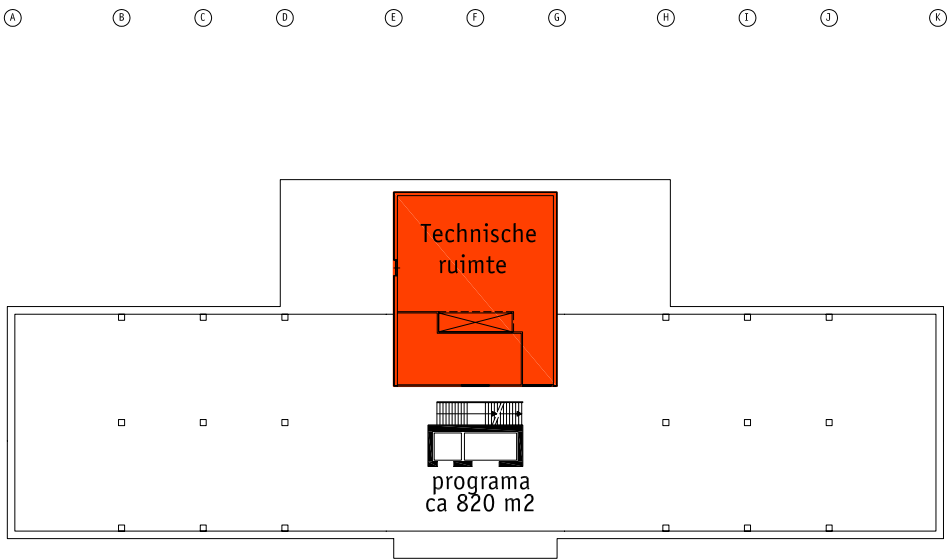
entree in kern



BEGANE GROND



VERDIEPING



DAKOPBOUW

De centrale lift en trappenhuis wordt gedeeld door de bewoners en de bezoekers. Het veiligheidstrappen huis is op de begane grond alleen toegankelijk voor bewoners. De lift stopt voor bezoekers niet op de woonetages.

projectnummer :

04.079

onderdeel: ontsluiting optie 1

schaal

datum

gewijzigd 1.

gewijzigd 2.

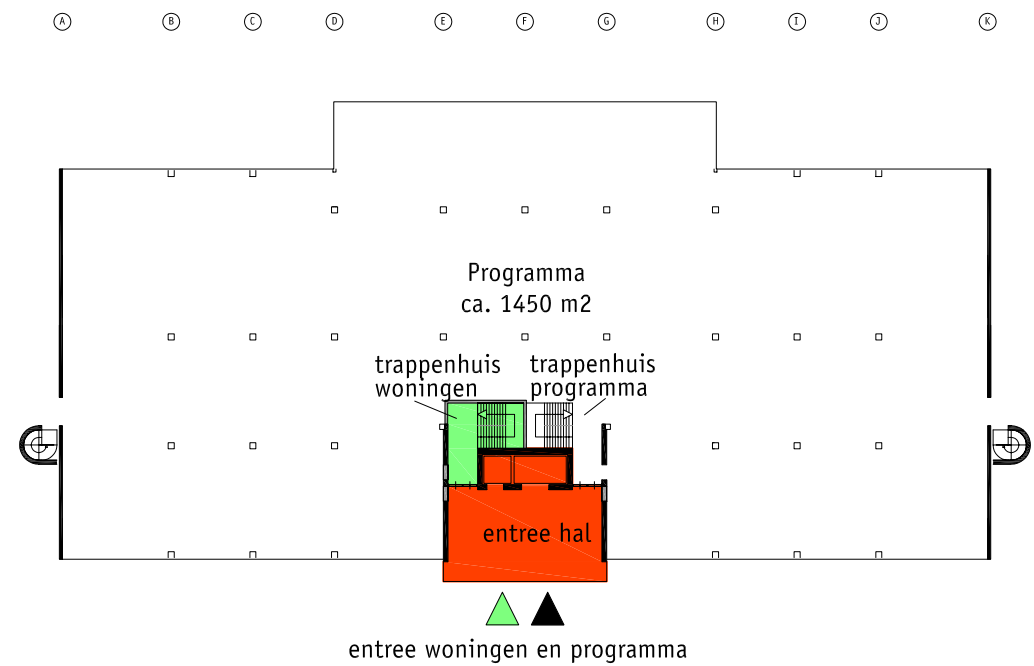
gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

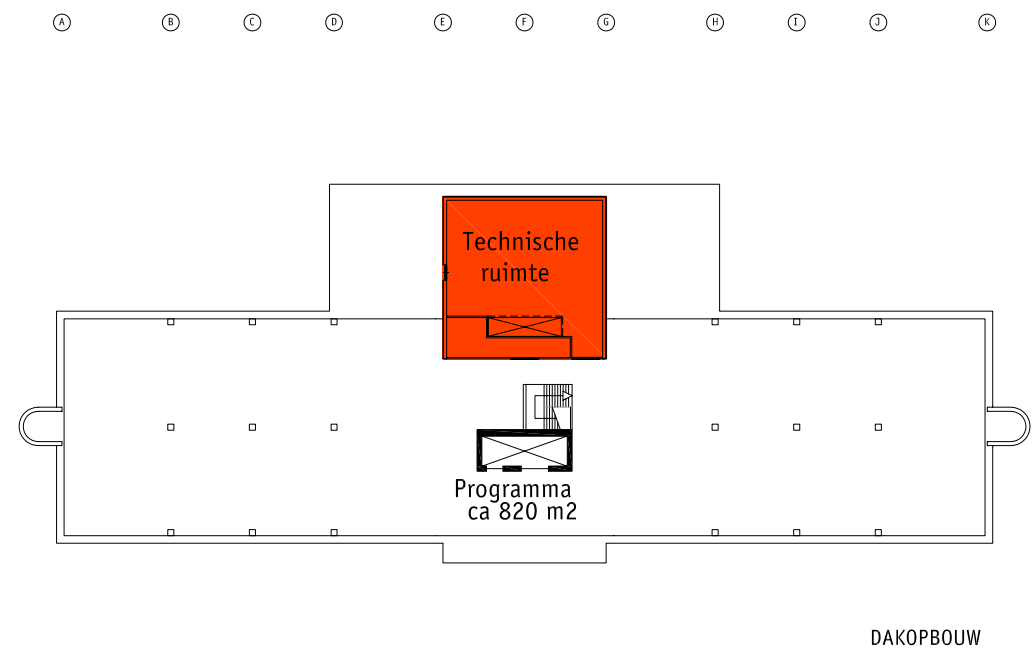
01

Variant 2A

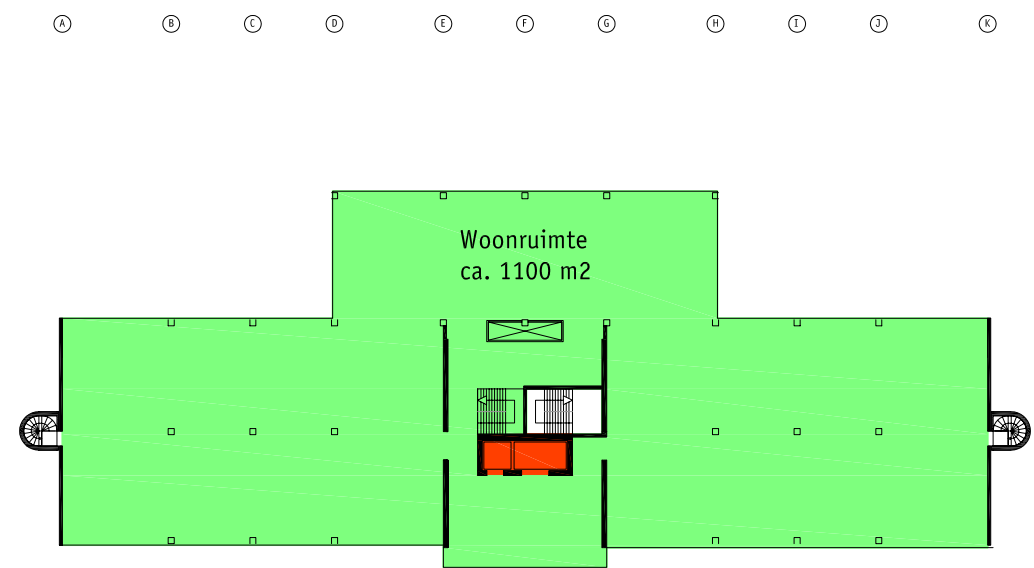
entree in kern



BEGANE GROND



DAKOPBOUW



VERDIEPING

In het vergrote trapgat bevinden zich twee trappenhuisen. Een trappenhuis geeft toegang tot de woonetages de andere tot de programmaruimte in het dakopbouw. De liften worden gedeeld, en stoppen ook op de woonetages mits gebruik gemaakt wordt van een pasje (of een dergelijk systeem).

projectnummer :

04.079

onderdeel: optie 2

schaal

datum

gewijzigd 1.

gewijzigd 2.

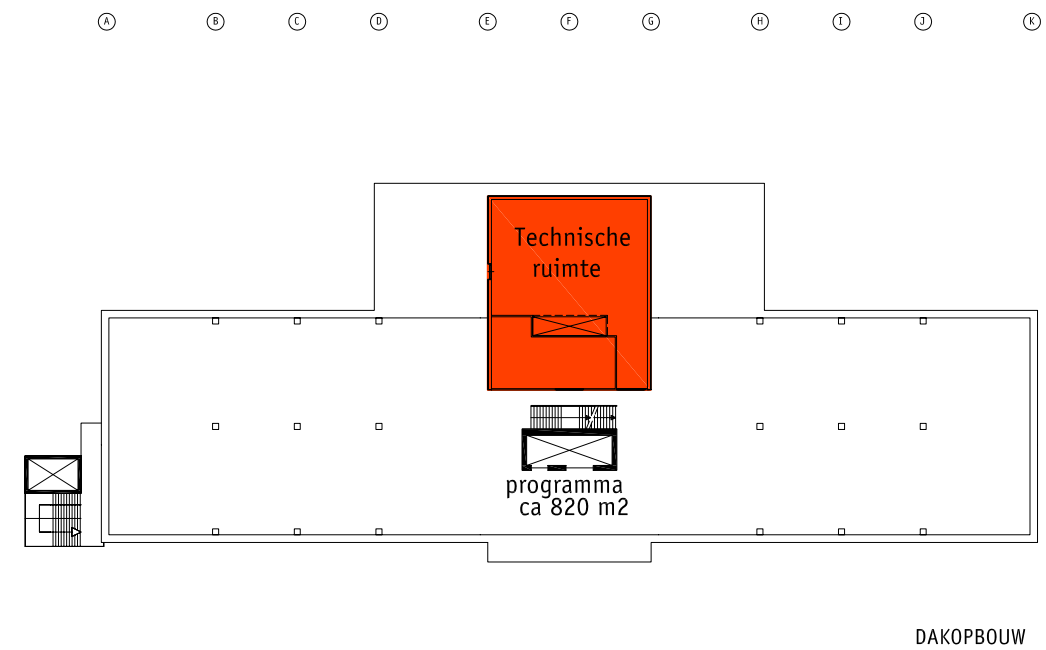
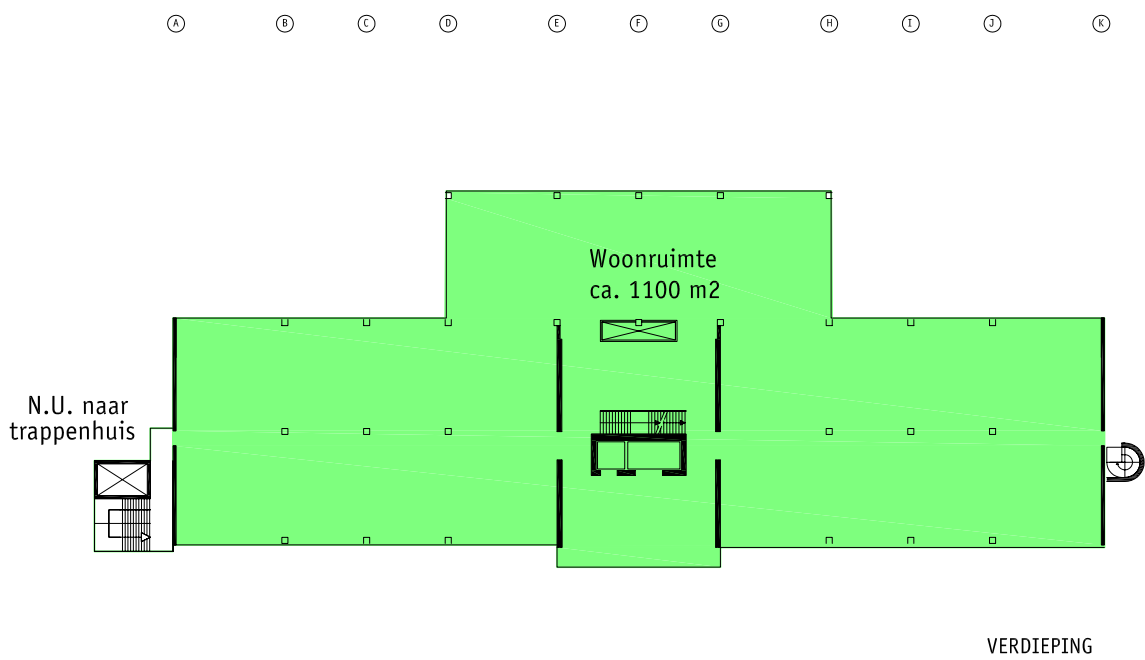
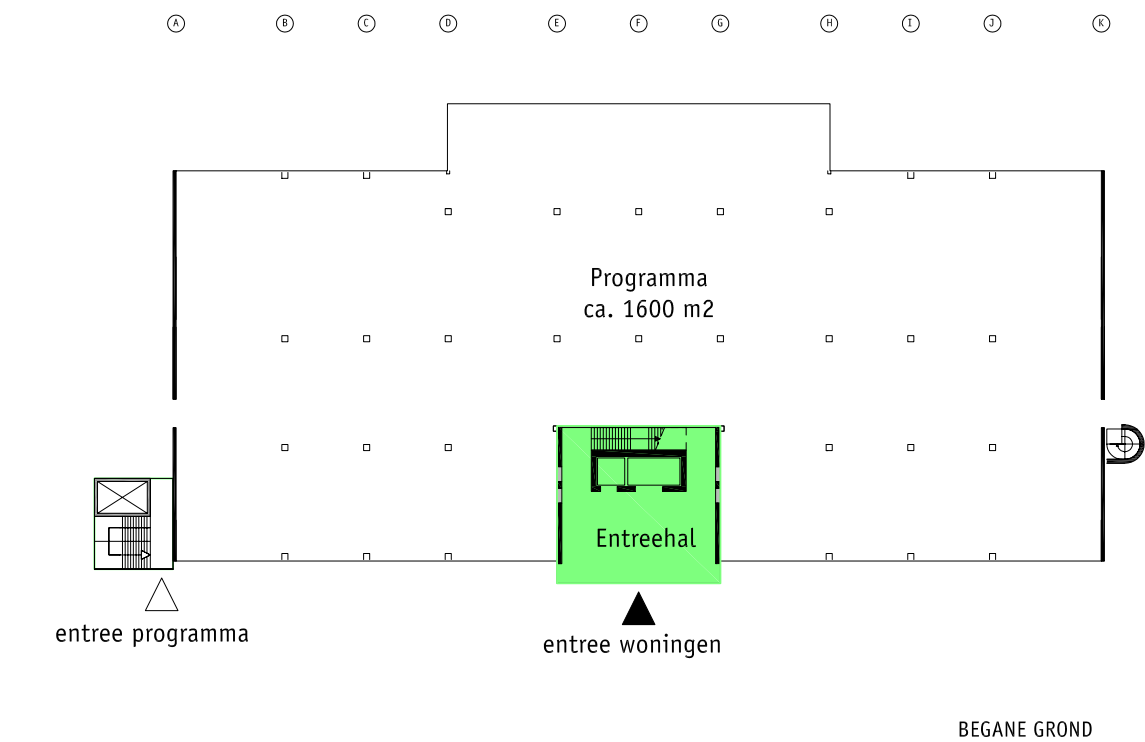
gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

02

Variant 1B

entree centraal / kopgevel



Aan de kopgevel is een kern geplaatst met lift en trap welke toegang geeft tot de dakopbouw. De woonetage zijn toegankelijk via de bestaande lift- en trappenhuis.

projectnummer :

04.079

onderdeel: ontsluiting optie 1

schaal

datum

gewijzigd 1.

gewijzigd 2.

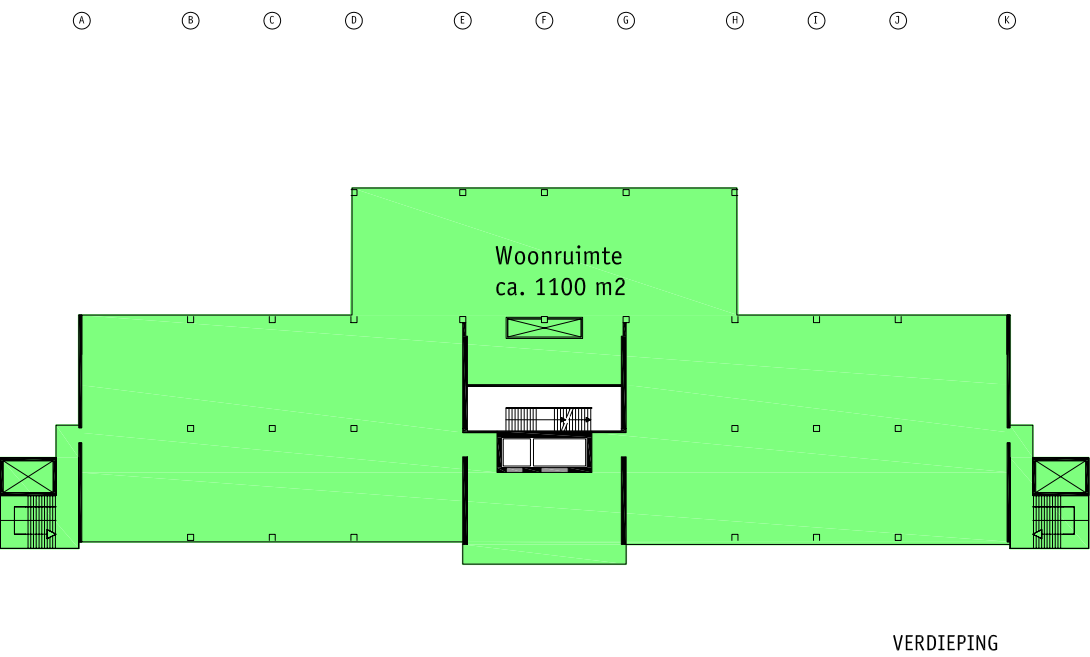
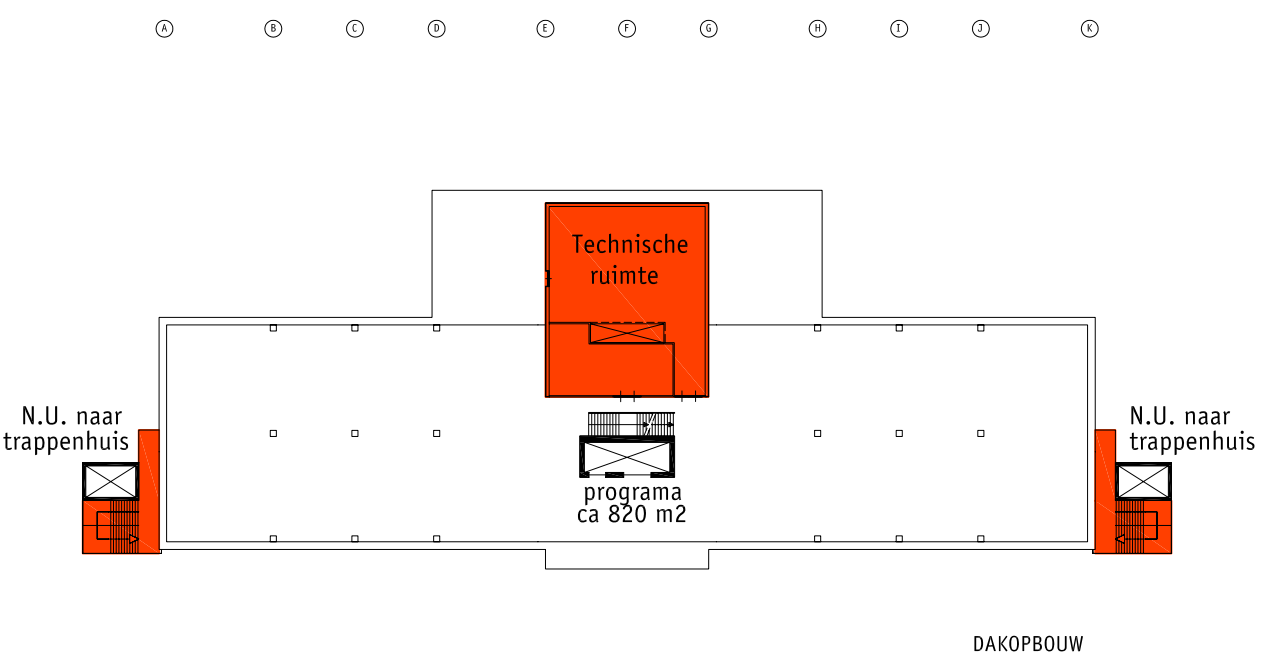
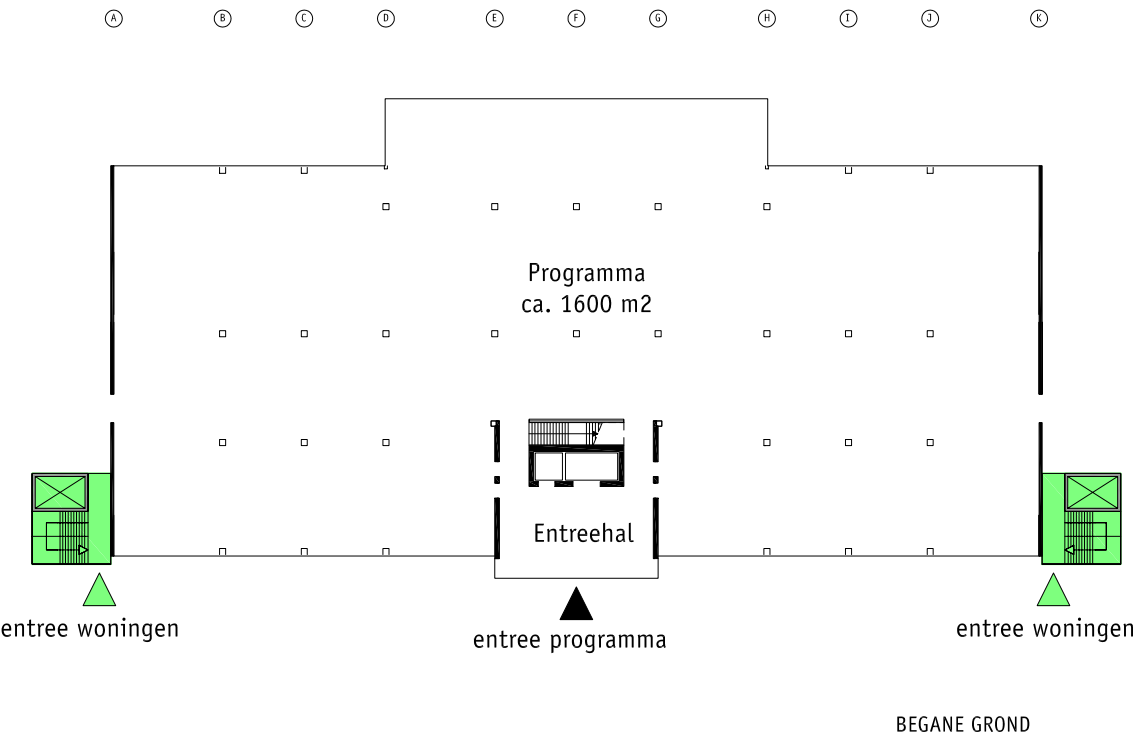
gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

01

Variant 1A

entree centraal / kopgevel



Aan de linker- en rechter kopgevel is een kern geplaatst met lift en trap welke toegang geeft tot de woningen. Het programma op het dak wordt bereikt door middel van de bestaande centraal gelegen trappenhuis met liften welke bereikt worden via de begane grond. Deze liften stoppen niet op de woonetages.

projectnummer :

04.079

onderdeel: ontsluiting optie 1

schaal

datum

gewijzigd 1.

gewijzigd 2.

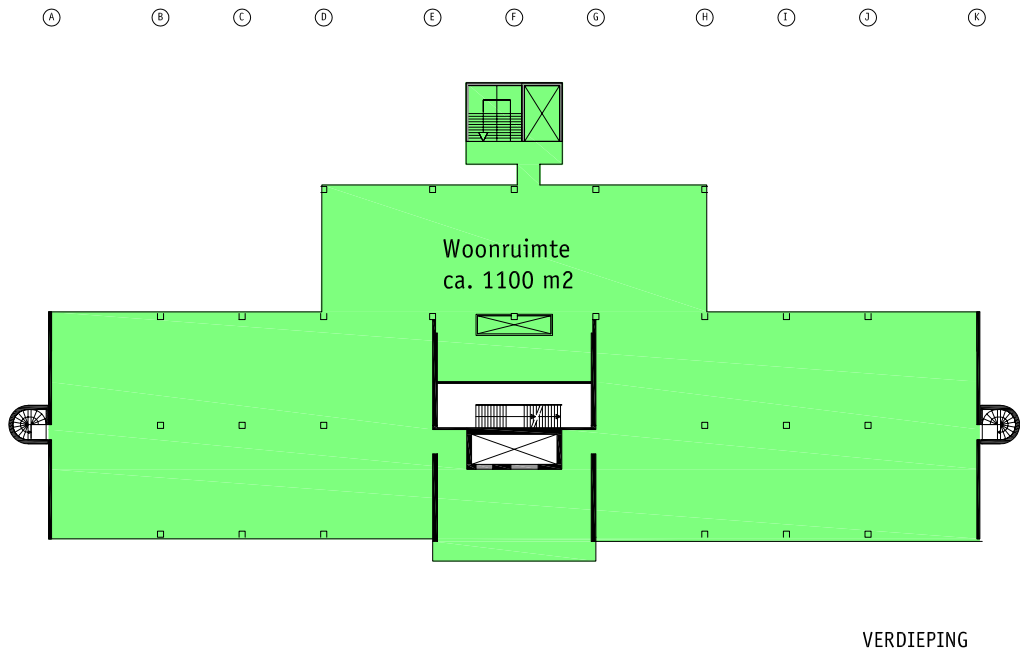
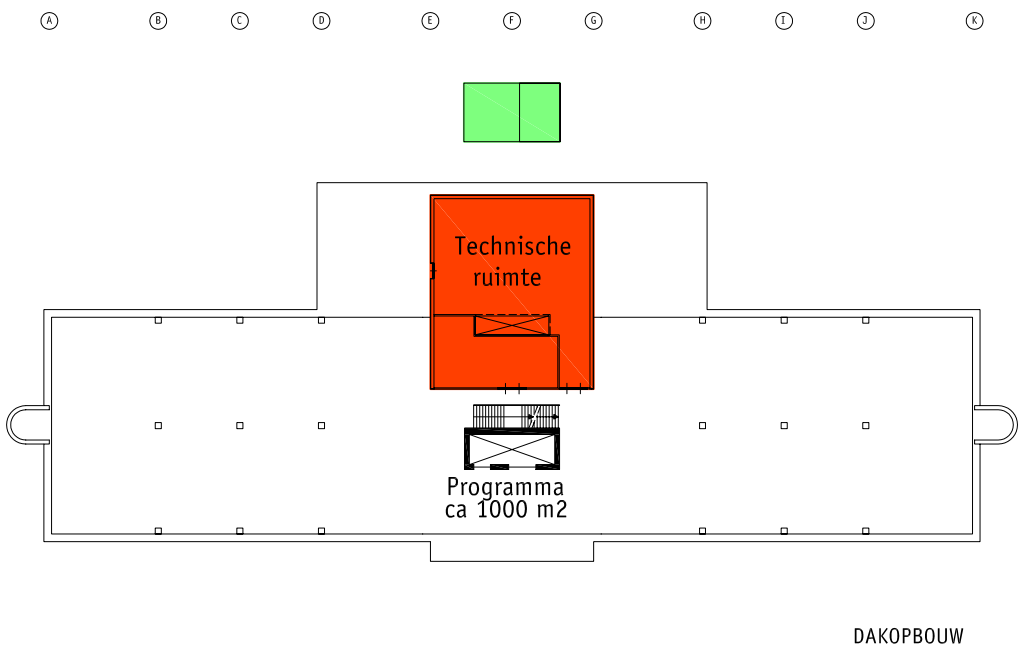
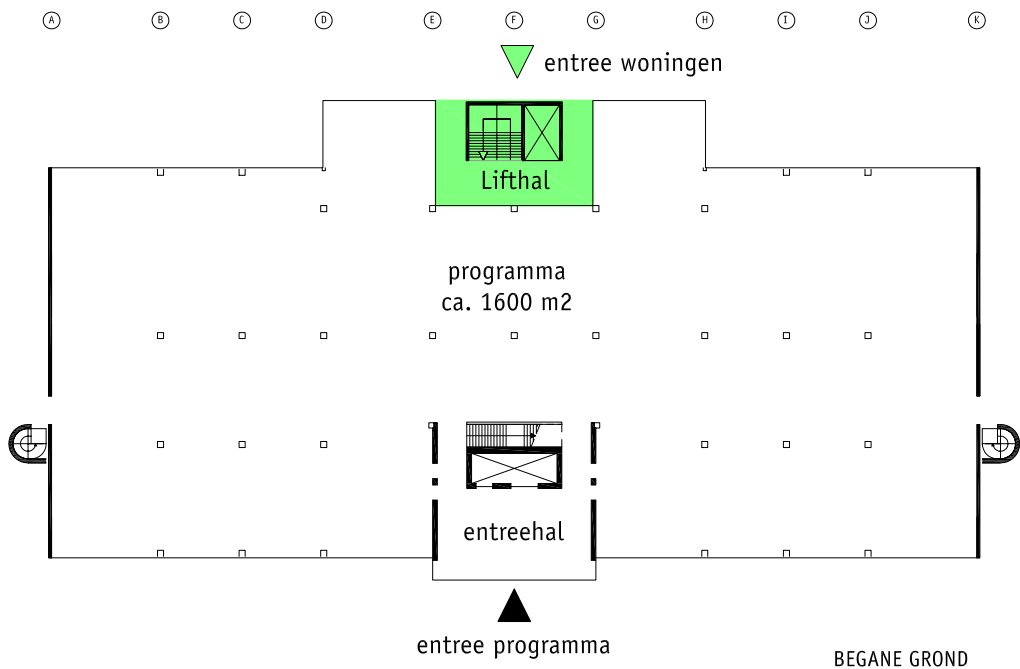
gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

01

Variant 3B

entree voor en achter



Via een aangebouwde trappenhuis inclusief lift zijn de woonetages bereikbaar. De dakopbouw is bereikbaar via het bestaande trappenhuis met lift.

projectnummer :

04.079

onderdeel: optie 4

schaal

datum

gewijzigd 1.

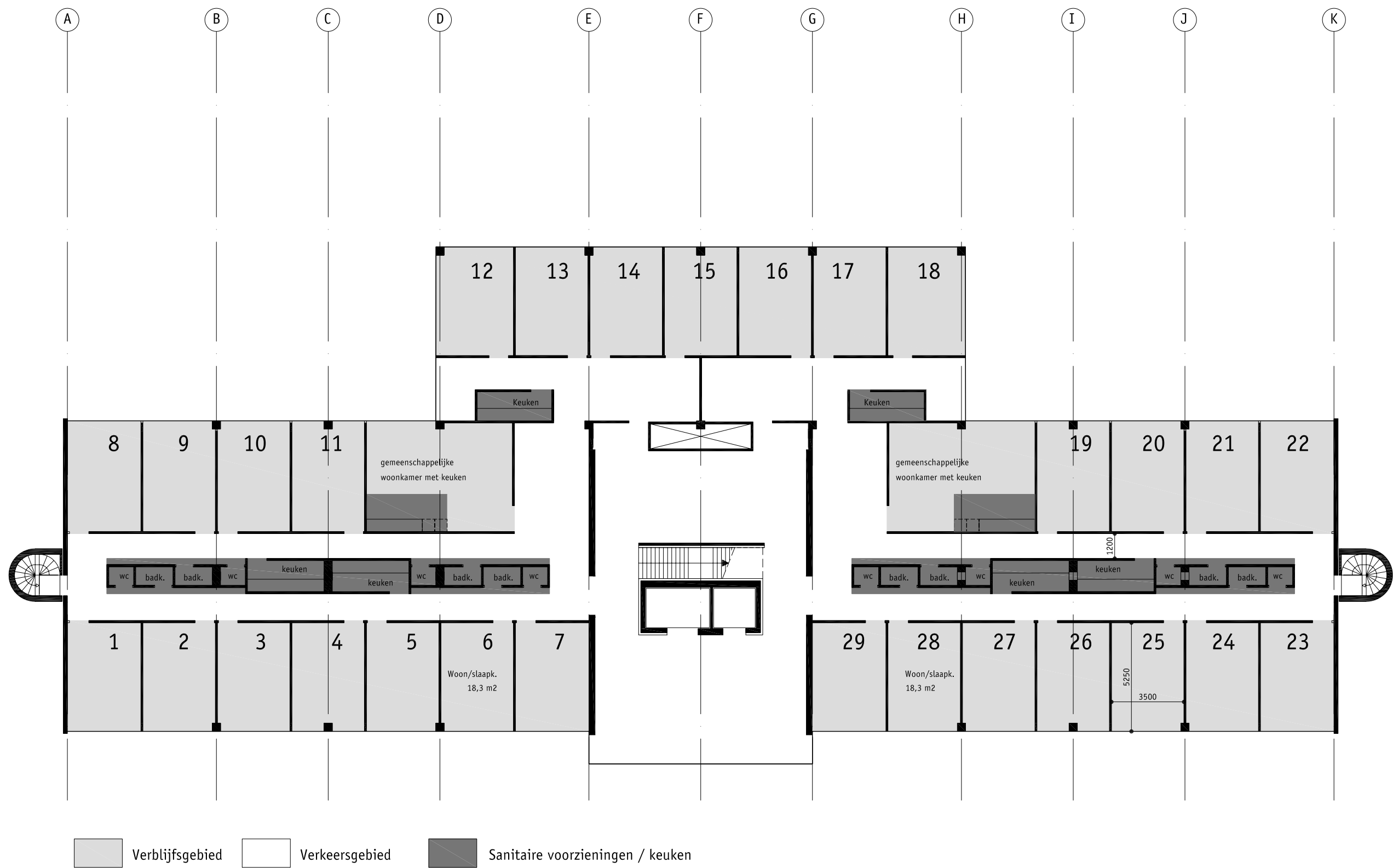
gewijzigd 2.

gewijzigd 3.

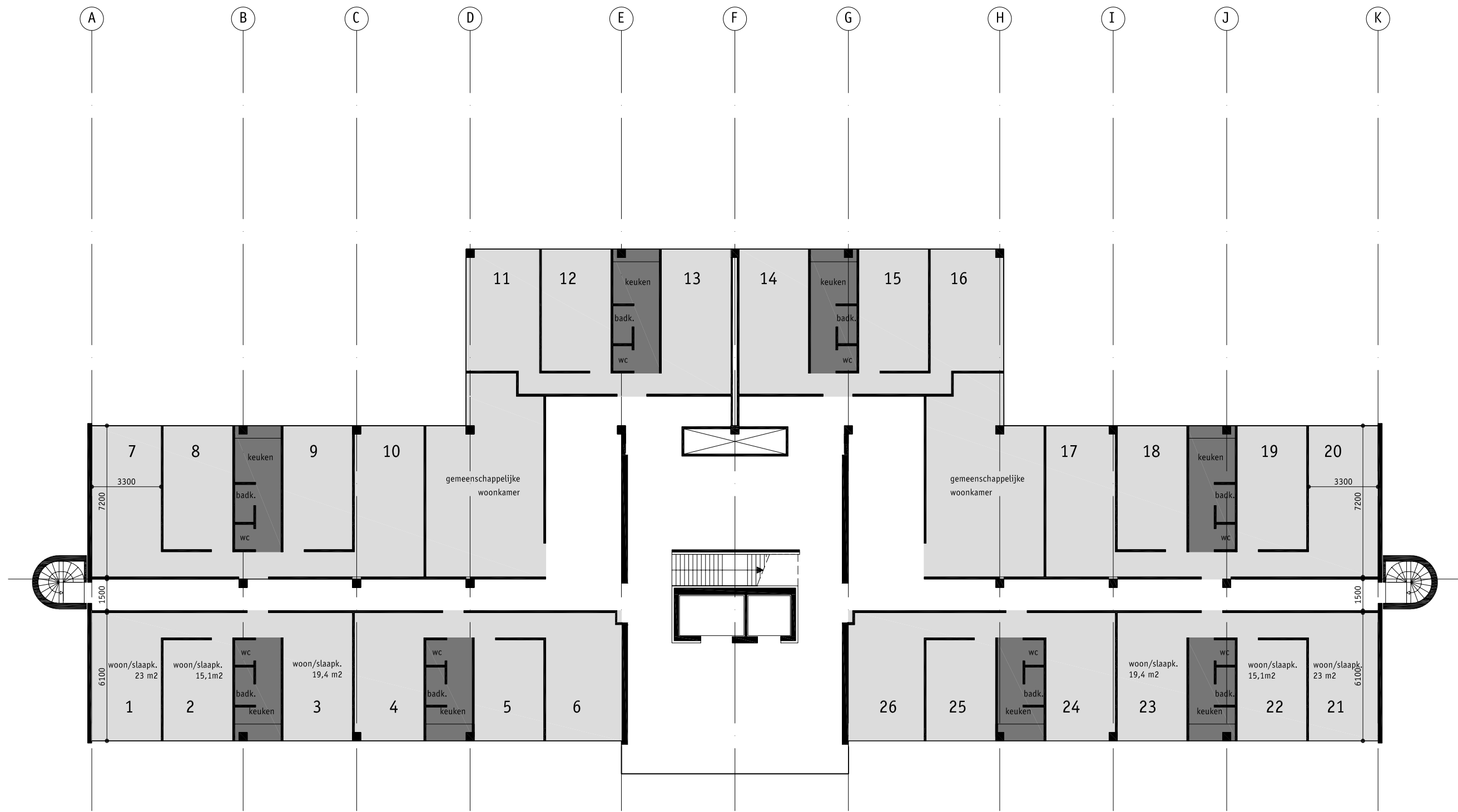
tekeningnummer : bladnummer :

04

Bijlage 9, Zonering

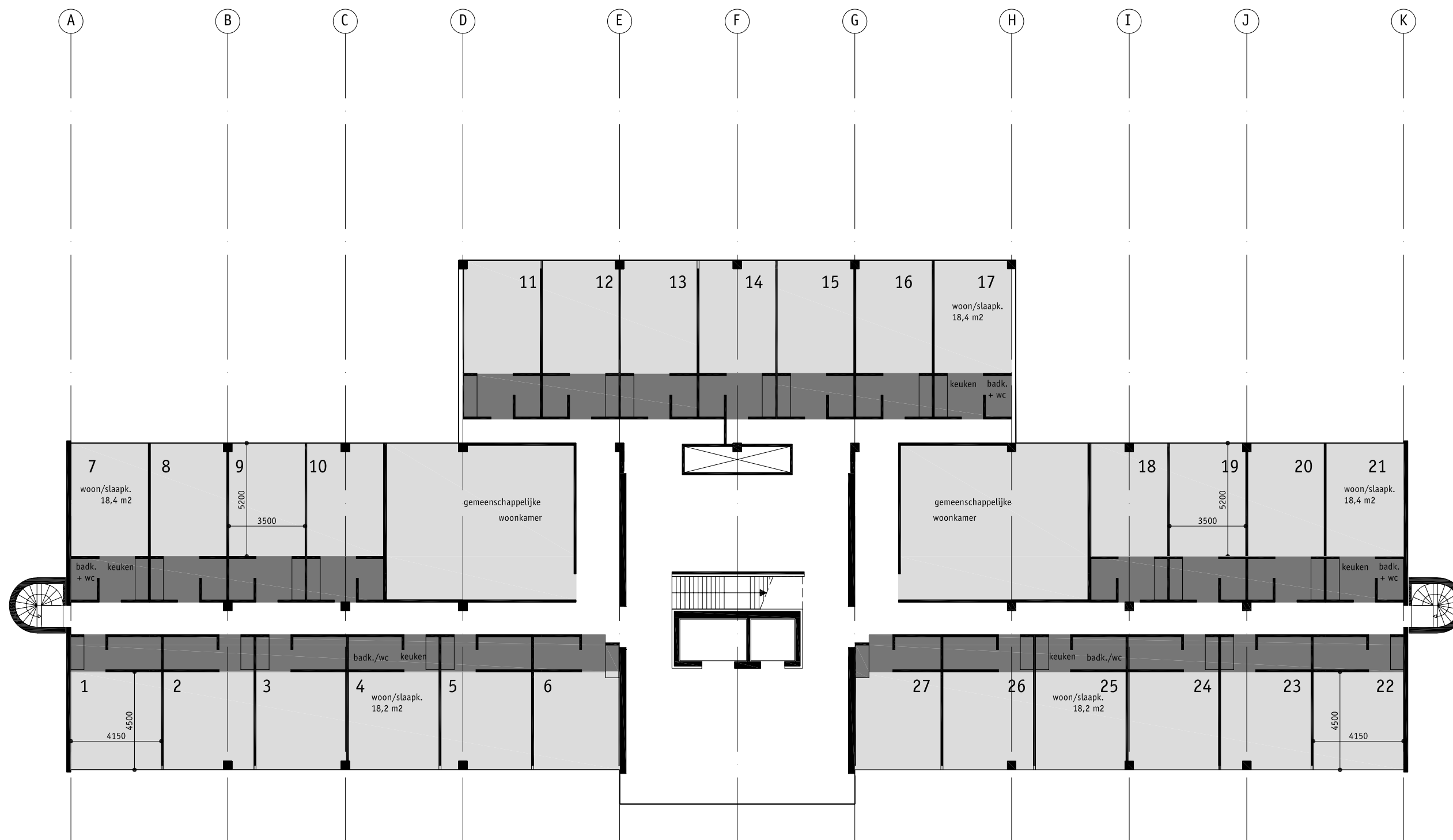


dubbel-corridor



Verblijfsgebied Verkeersgebied Sanitaire voorzieningen / keuken

'sanitaire-eilanden'



Verblijfsgebied Verkeersgebied Sanitaire voorzieningen / keuken

'buffer'-zone

projectnummer :

04.079

onderdeel :Zonering

schaal : 1:200

datum : januari 2005

gewijzigd 1.

gewijzigd 2.

gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

6.2.3

Bijlage 10, Tekeningen bestaande bouw



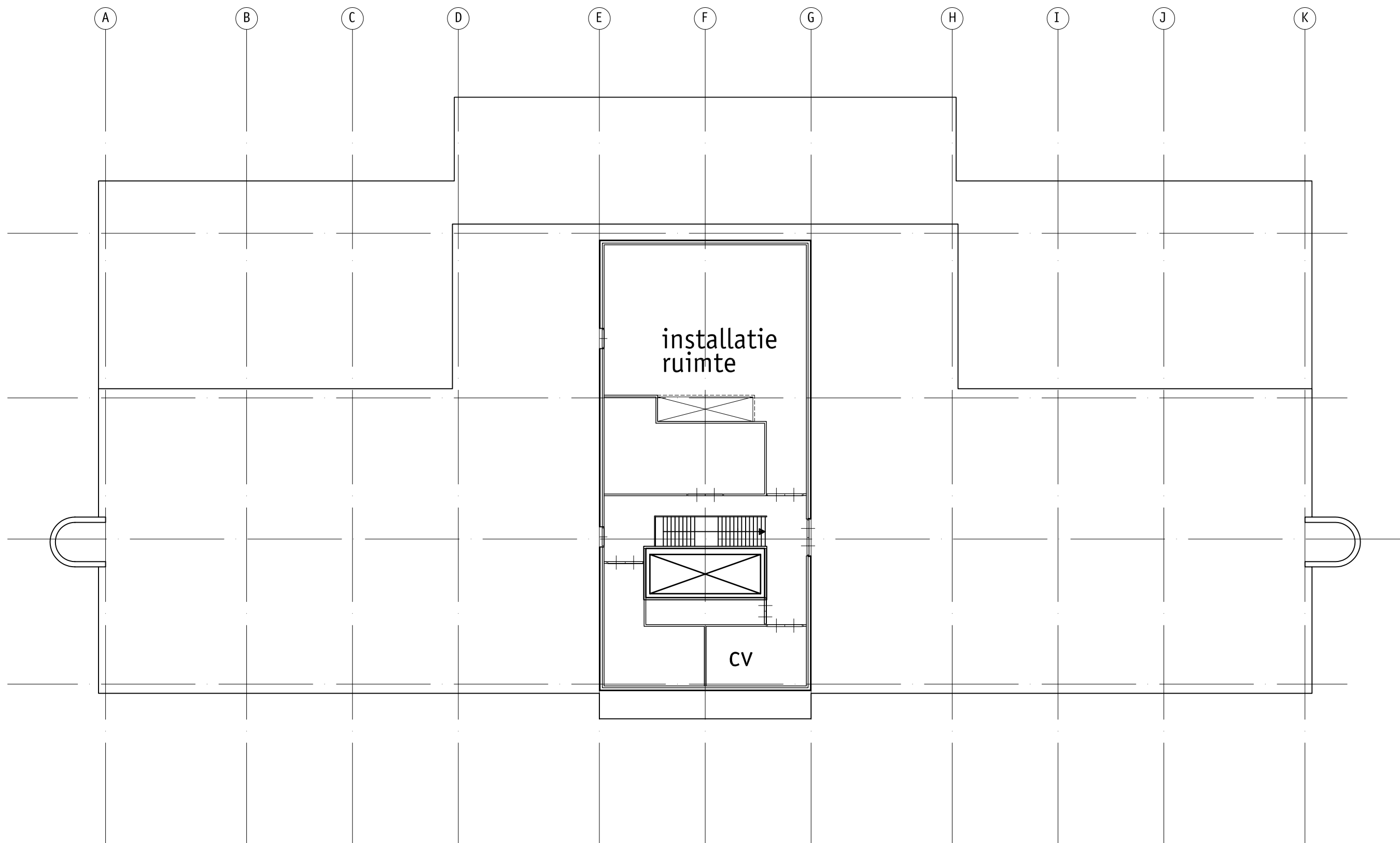
Noordgevel, bestaand

projectnummer :

04.079

onderdeel: Linker zijgevel, bestaand gewijzigd 1.
schaal 1:200 gewijzigd 2.
datum 240904 gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :
AN.35 06



Dakopbouw, bestaand
15800 + P

projectnummer :

04.079

onderdeel: Dakopbouw, bestaand

schaal 1:200
datum 240904

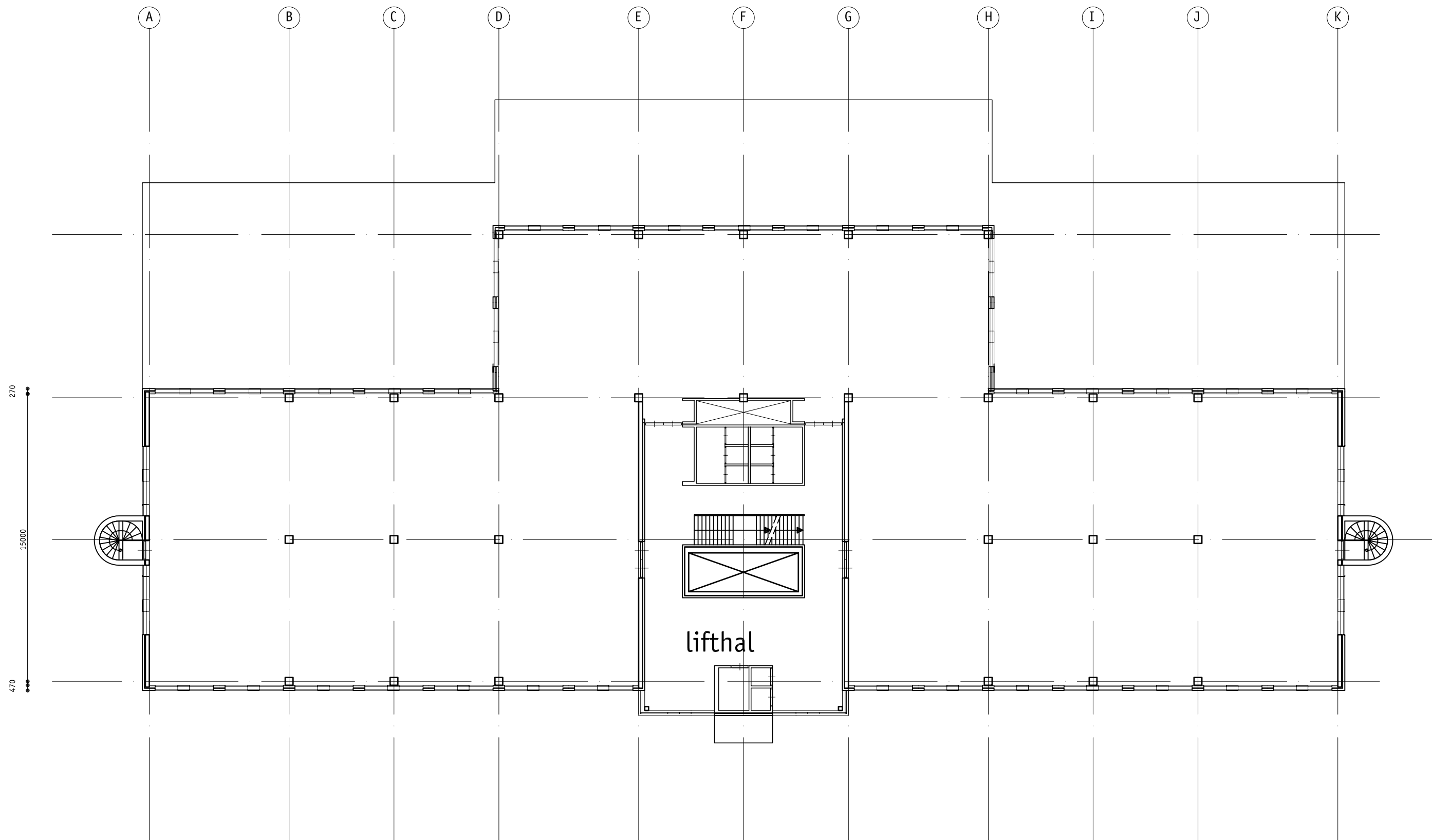
gewijzigd 1.

gewijzigd 2.

gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

AN.35 05



verdieping, bestaand
5000, 8600, 12200 + P

projectnummer :

04.079

onderdeel: Eerste verdieping, bestaande

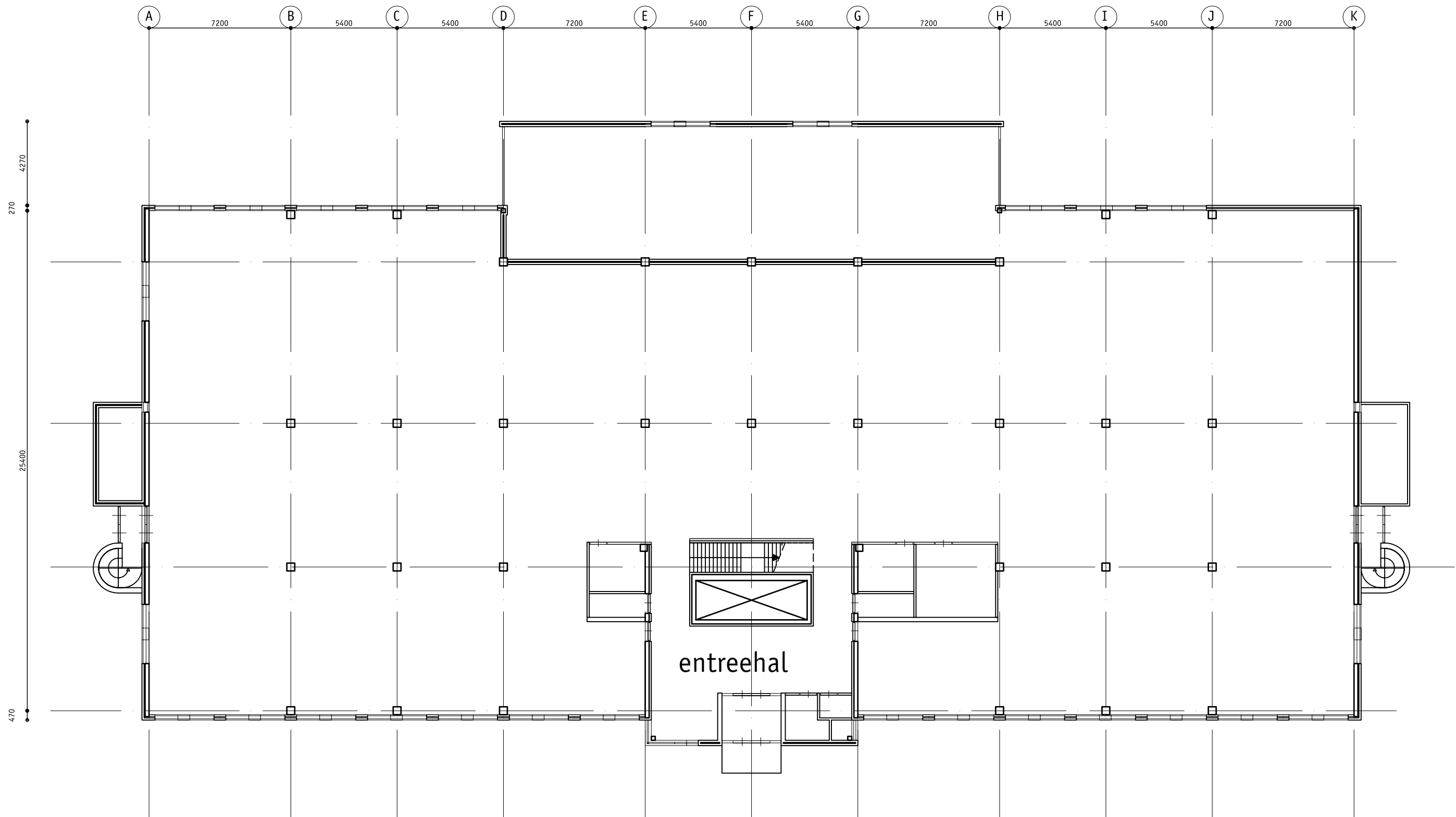
schaal 1:200 gewijzigd 1.

datum 240904 gewijzigd 2.

gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

AN.35 04

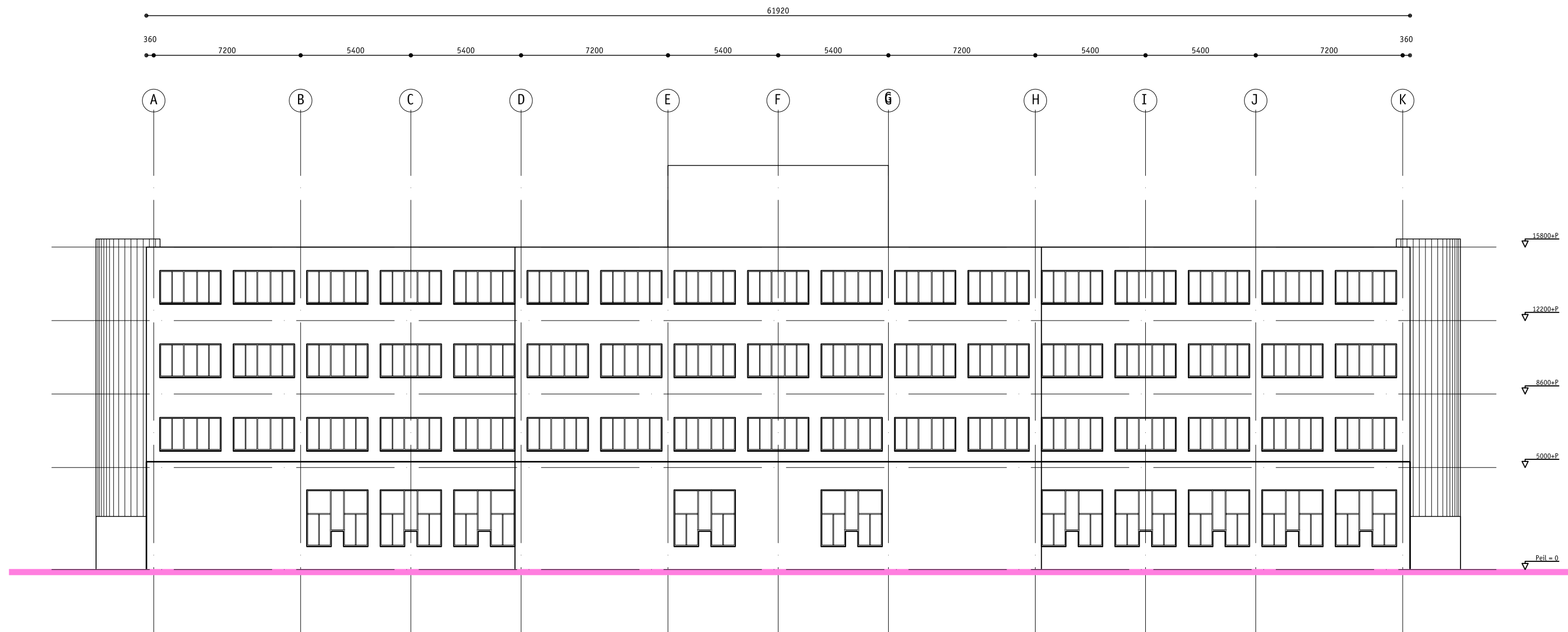


Begane Grond, bestaand
P = 0

projectnummer :
04.079

onderdeel: Begane grond, bestaand gewijzigd 1.
schaal 1:200 gewijzigd 2.
datum 240904 gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :
AN.35 03



Westgevel, bestaand

projectnummer :

04.079

onderdeel: Achtergevel, bestaand

schaal 1:200

datum 240904

gewijzigd 1.

gewijzigd 2.

gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

AN.02 02



Oostgevel, bestaand

projectnummer :

04.079

onderdeel: Voorgevel, bestaand

schaal 1:200
datum 24/09/04

gewijzigd 1.
gewijzigd 2.
gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :
AN.01 01



Zuidgevel, bestaand

projectnummer :

04.079

onderdeel: Rechter zijgevel, bestaandgewijzigd 1.
schaal 1:200 gewijzigd 2.
datum 240904 gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

AN.35 07

Bijlage 11, Gevels / Doorsneden / Plattegronden (nieuw)



- | | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| 1 Fitnessruimte | 8 entree |
| 2 Kleedkamer | 9 bar |
| 3 Sauna | 10 squashbanen |
| 4 kantoor / spreekkamer | 11 onderhoudsstrook voor verlichting |
| 5 receptie / kassa | 12 technische ruimte |
| 6 douches | 13 dakterras |
| 7 magazijn | 14 noodtrap |

Dakopbouw, nieuw
P = 16190

projectnummer :

04.079

onderdeel: Dakopbouw, nieuw

schaal 1:200

datum januari 2005

gewijzigd 1.

gewijzigd 2.

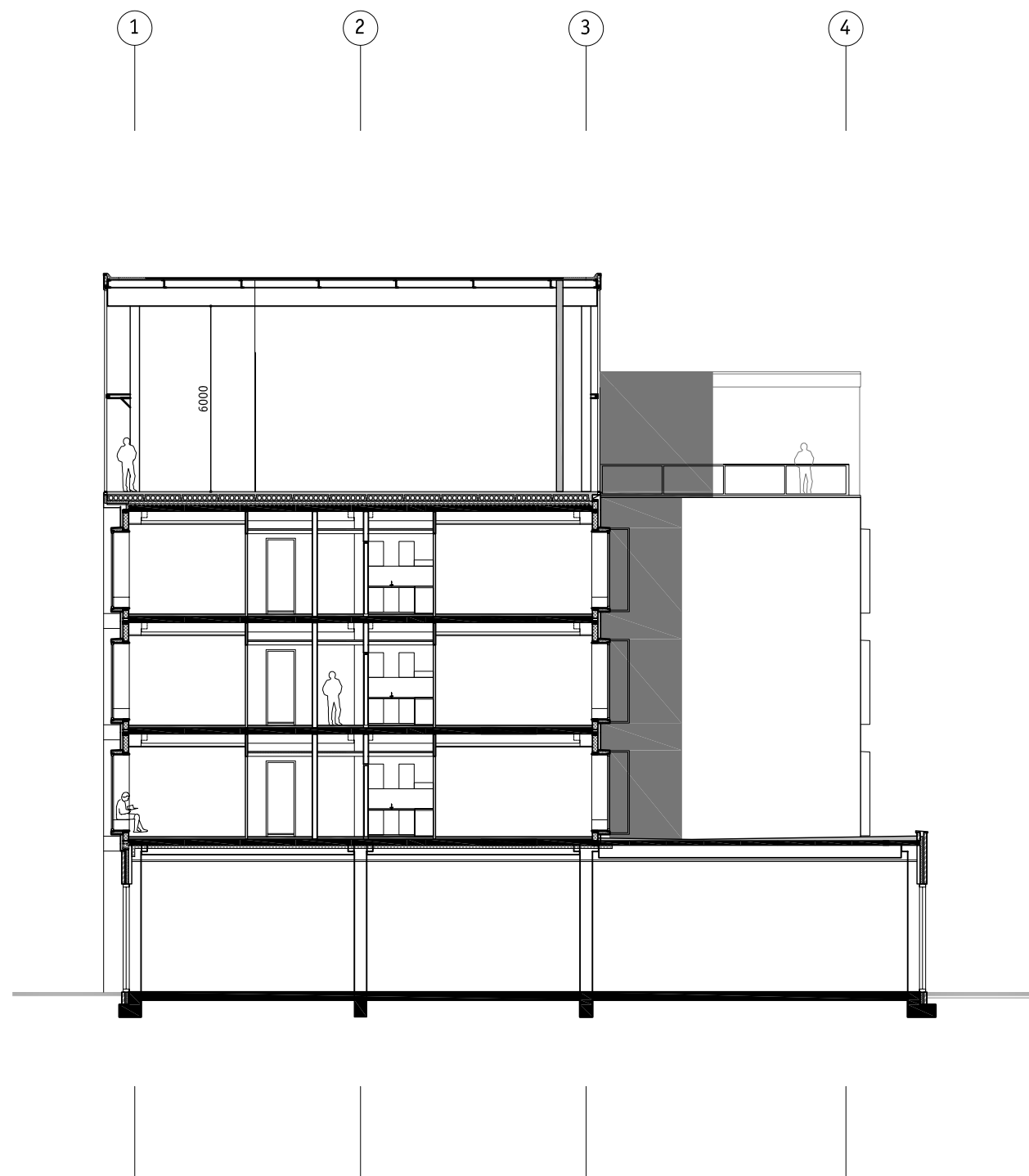
gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

AN.35 08



Langsdoorsnede



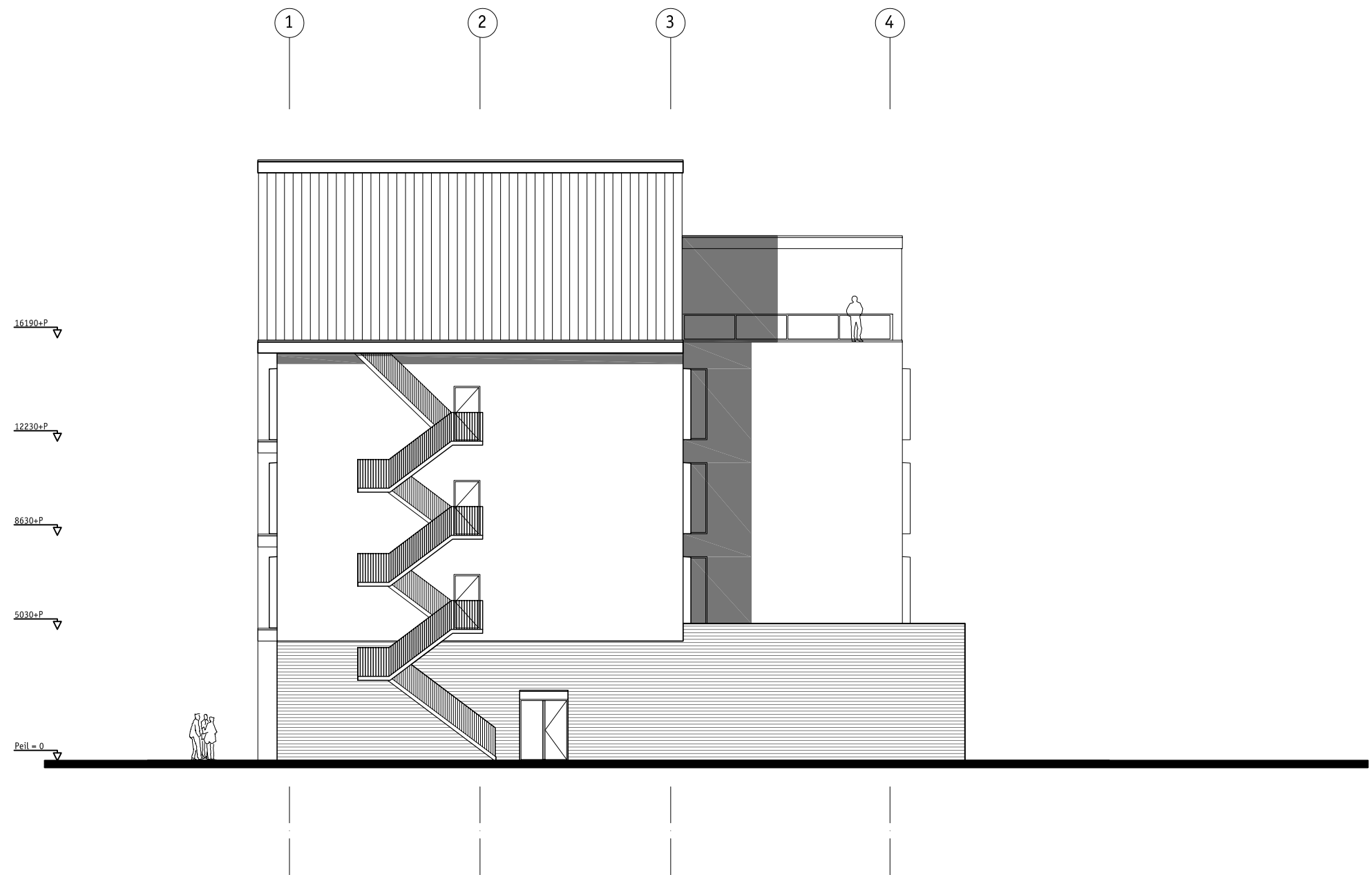
projectnummer :

04.079

onderdeel: Rechter zijgevel, bestaand
schaal 1:200
datum 240904

gewijzigd 1.
gewijzigd 2.
gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :
AN.35 07



rechter zijgevel, nieuw

projectnummer :

04.079

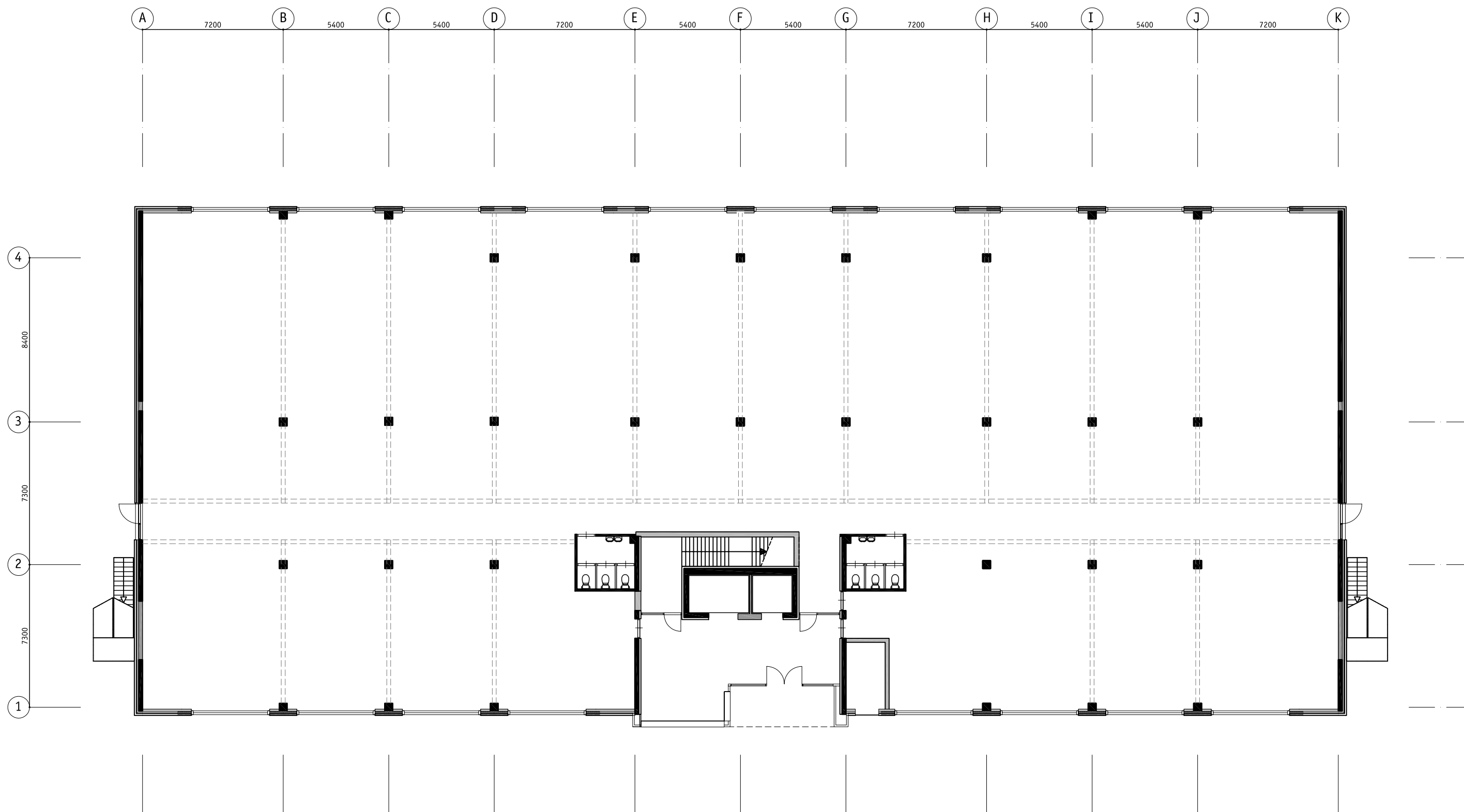
onderdeel: Linker zijgevel, bestaand gewijzigd 1.

schaal 1:200 gewijzigd 2.

datum 240904 gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

AN.35 03b



Begane Grond, bestand
P = 0

projectnummer :

04.079

onderdeel: Begane grond, bestand gewijzigd 1.

schaal 1:200 gewijzigd 2.

datum 240904 gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

AN.35 02

A B C D E F G H I J K

16190+P

12230+P

8630+P

5030+P

Peil = 0



Voorgevel, Nieuw

projectnummer :

04.079

onderdeel: Voorgevel, bestaand

schaal 1:200

datum 24/09/04

gewijzigd 1.

gewijzigd 2.

gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

AN.01 05

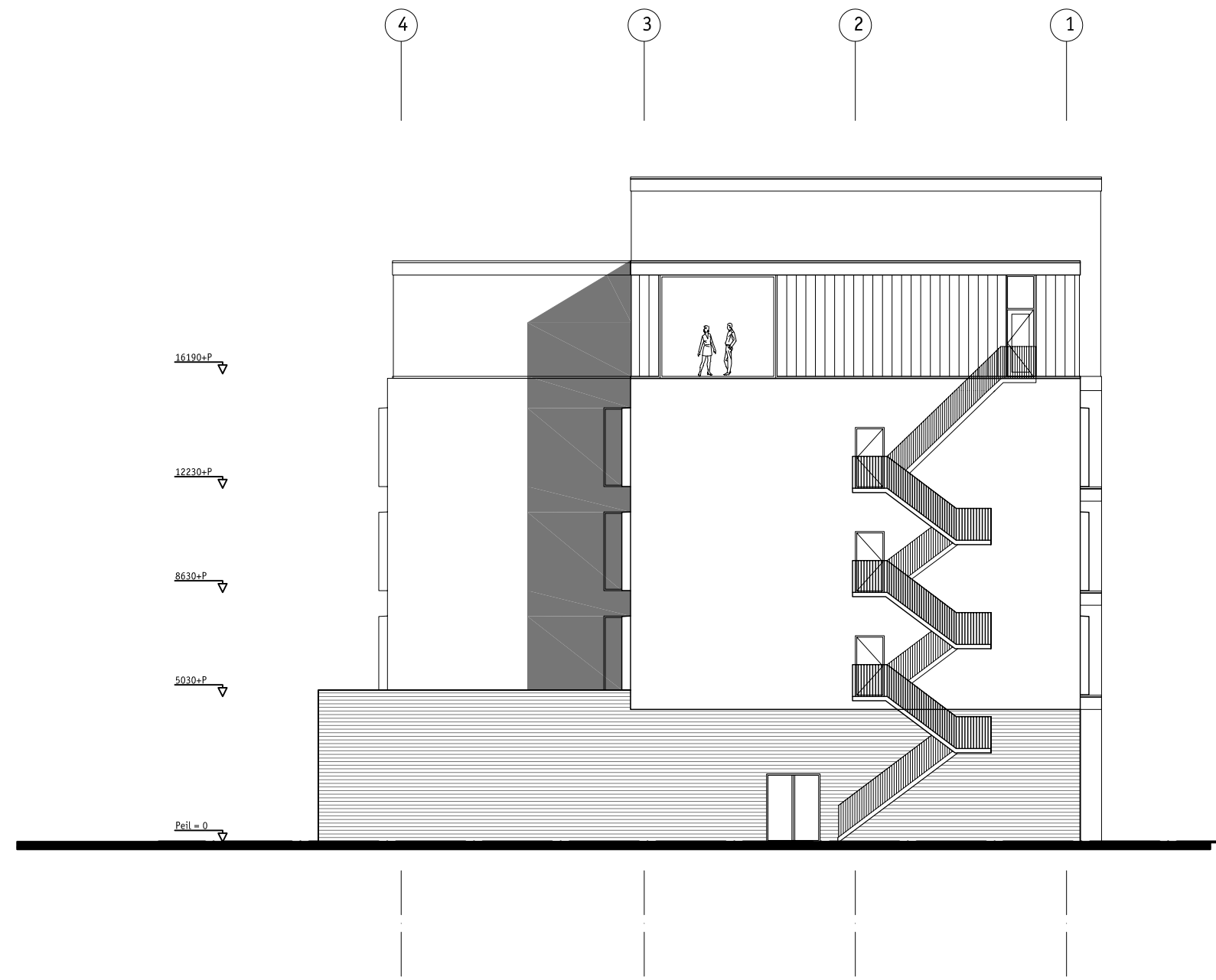


Achtergevel, nieuw

projectnummer :
04.079

onderdeel: Achtergevel, bestaand gewijzigd 1.
schaal 1:200 gewijzigd 2.
datum 240904 gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :
AN.02 06



projectnummer :

04.079

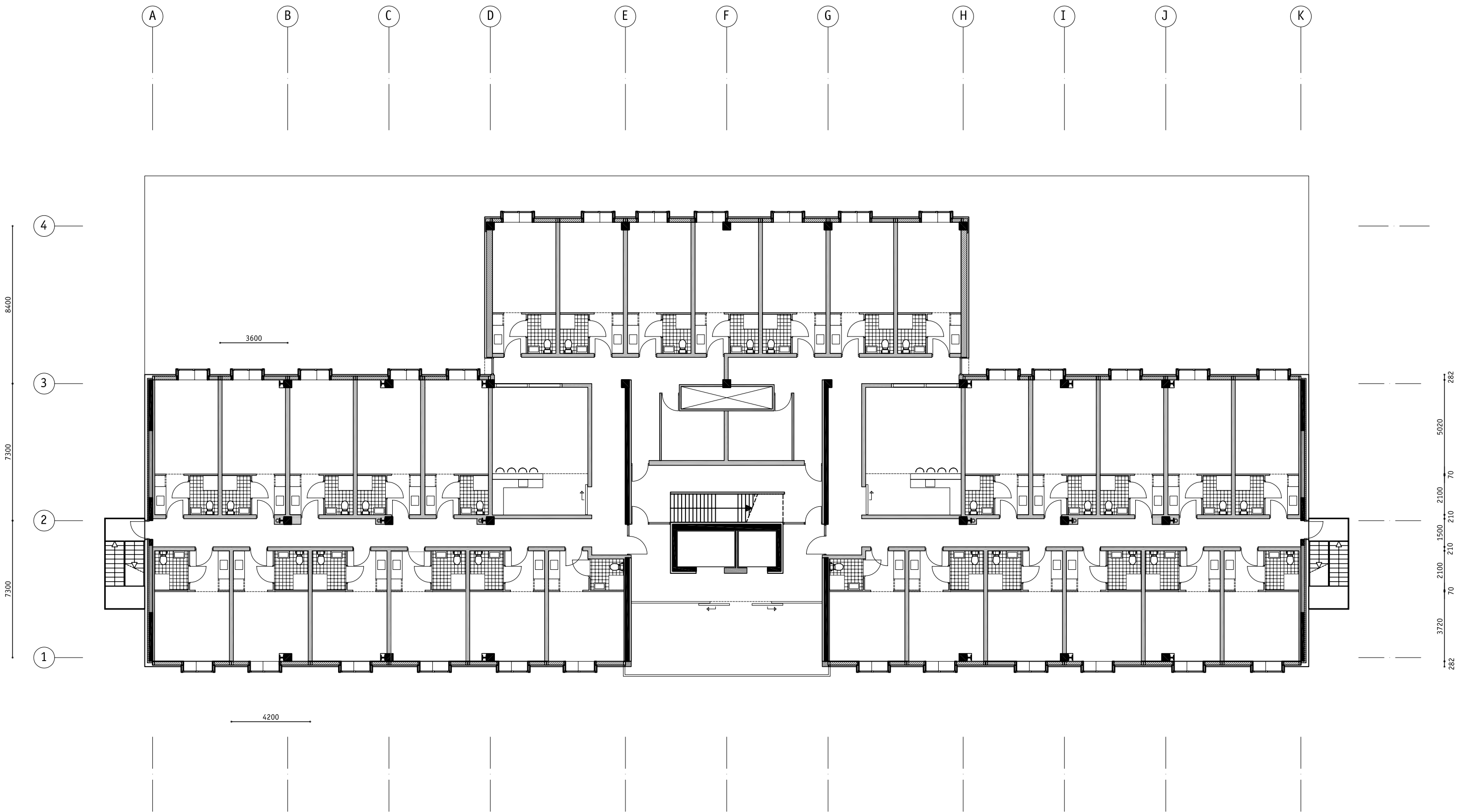
onderdeel: Linker zijgevel, bestaand gewijzigd 1.

schaal 1:200 gewijzigd 2.

datum 240904 gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

AN.35 03



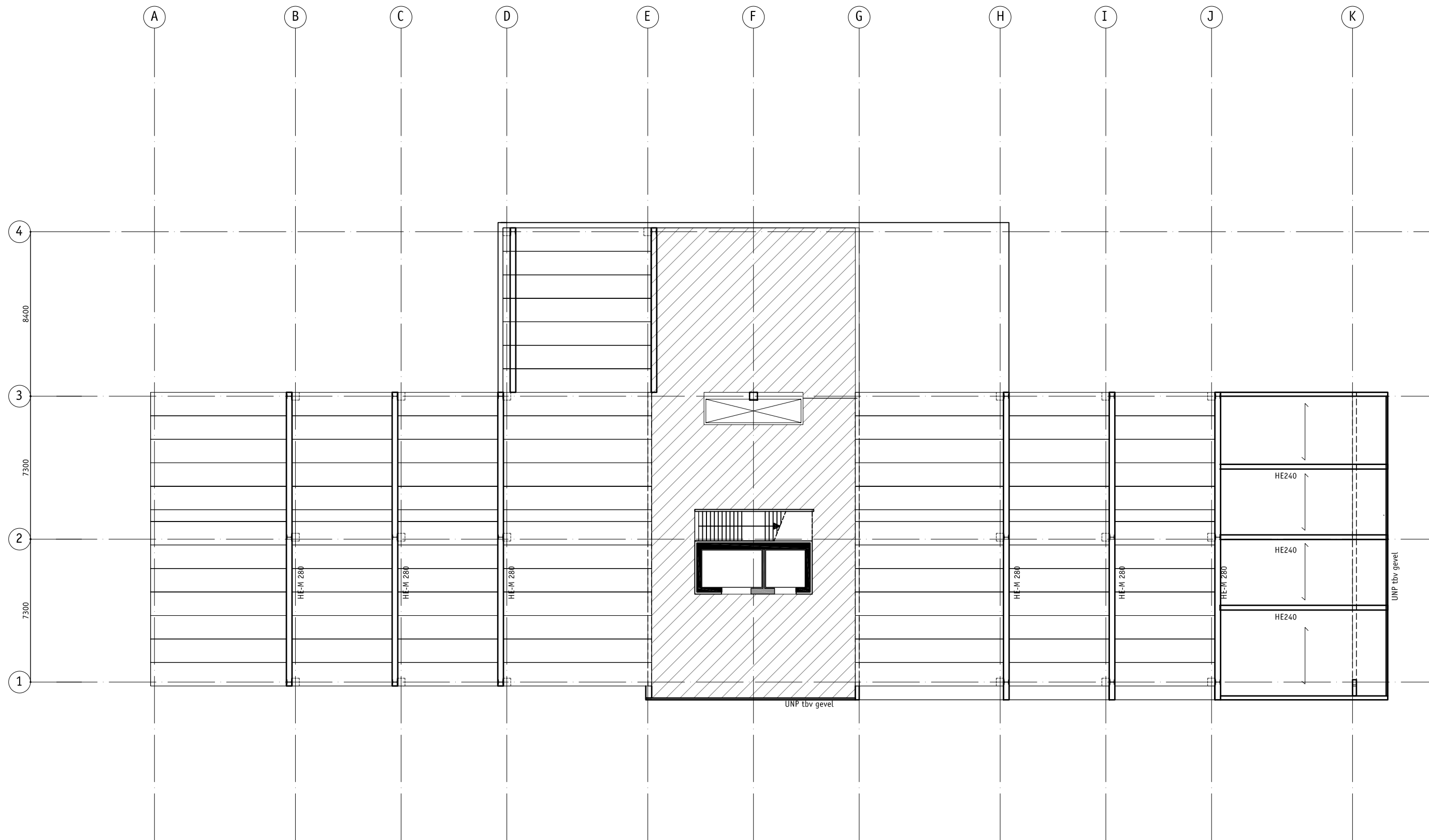
Verdieping, nieuw
5030, 8630, 12230 +P

projectnummer :

04.079

onderdeel: Eerste verdieping, bestaand
schaal 1:200
datum 240904
gewijzigd 1.
gewijzigd 2.
gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :
AN.35 01



Vloerconstructie dakopbouw

projectnummer :

04.079

onderdeel: Dakopbouw, bestaand

schaal 1:200

datum 240904

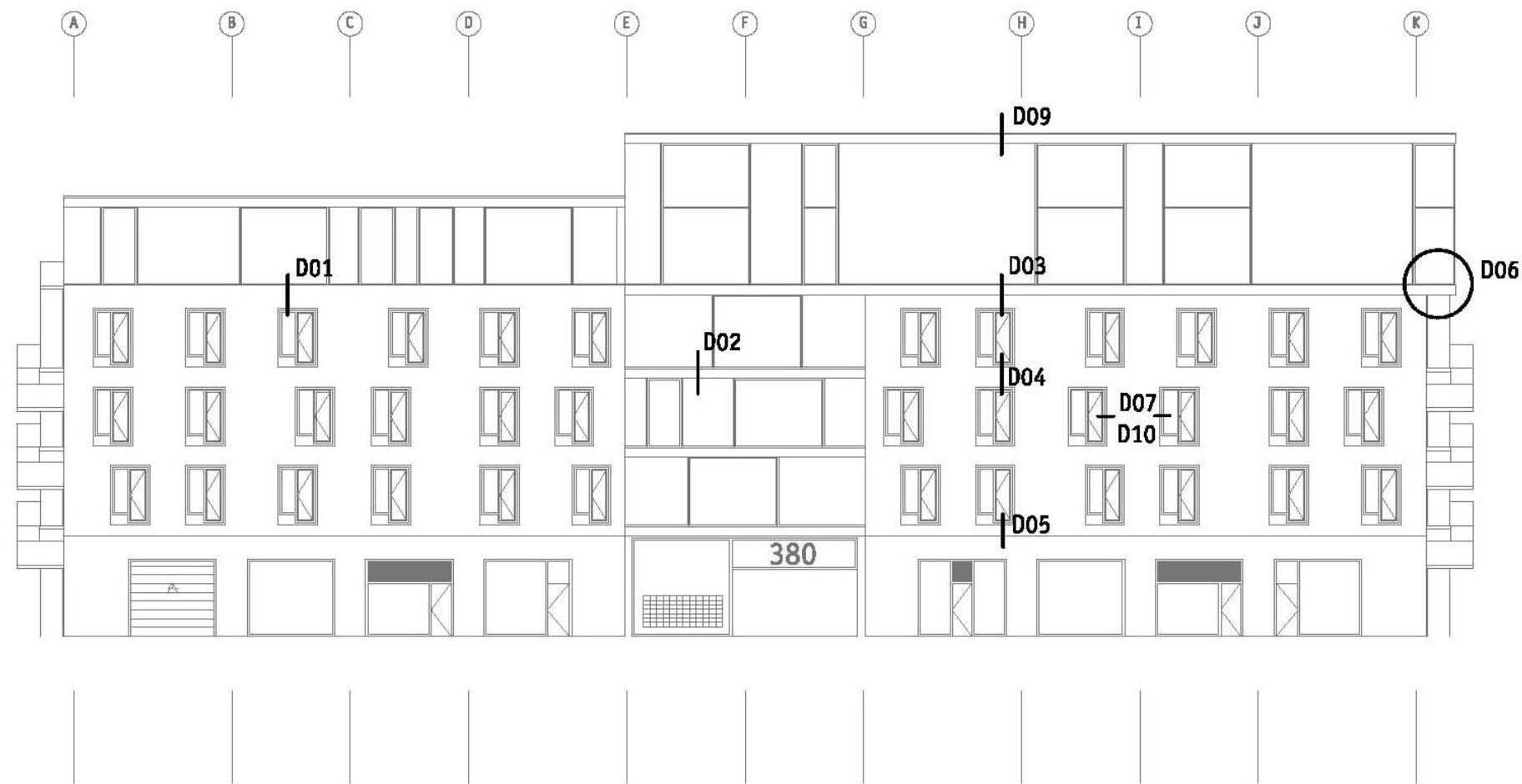
gewijzigd 1.

gewijzigd 2.

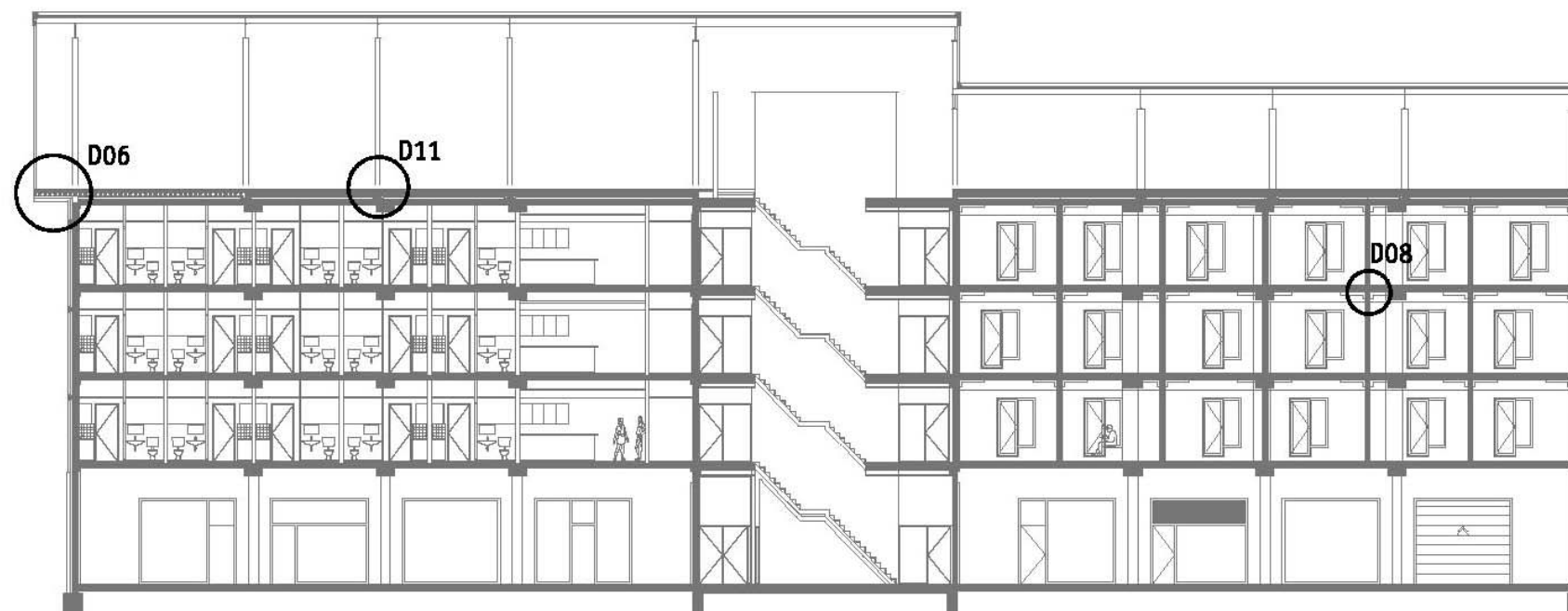
gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

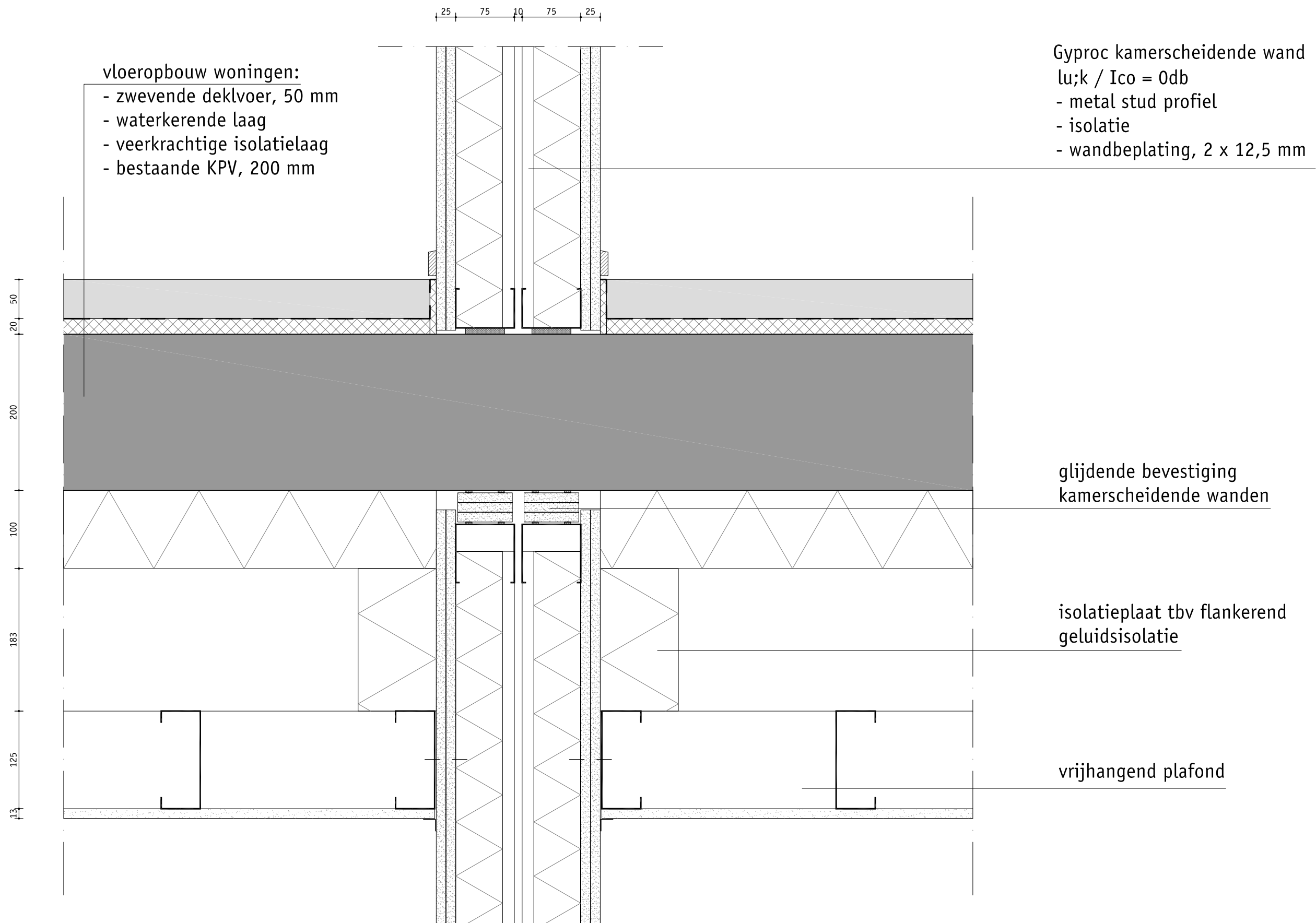
AN.35 09



Bijlage 12, Details



Detailoverzicht



projectnummer :

04079

onderdeel : verdiepingsvloer

schaal : 1:5

datum : januari 2005

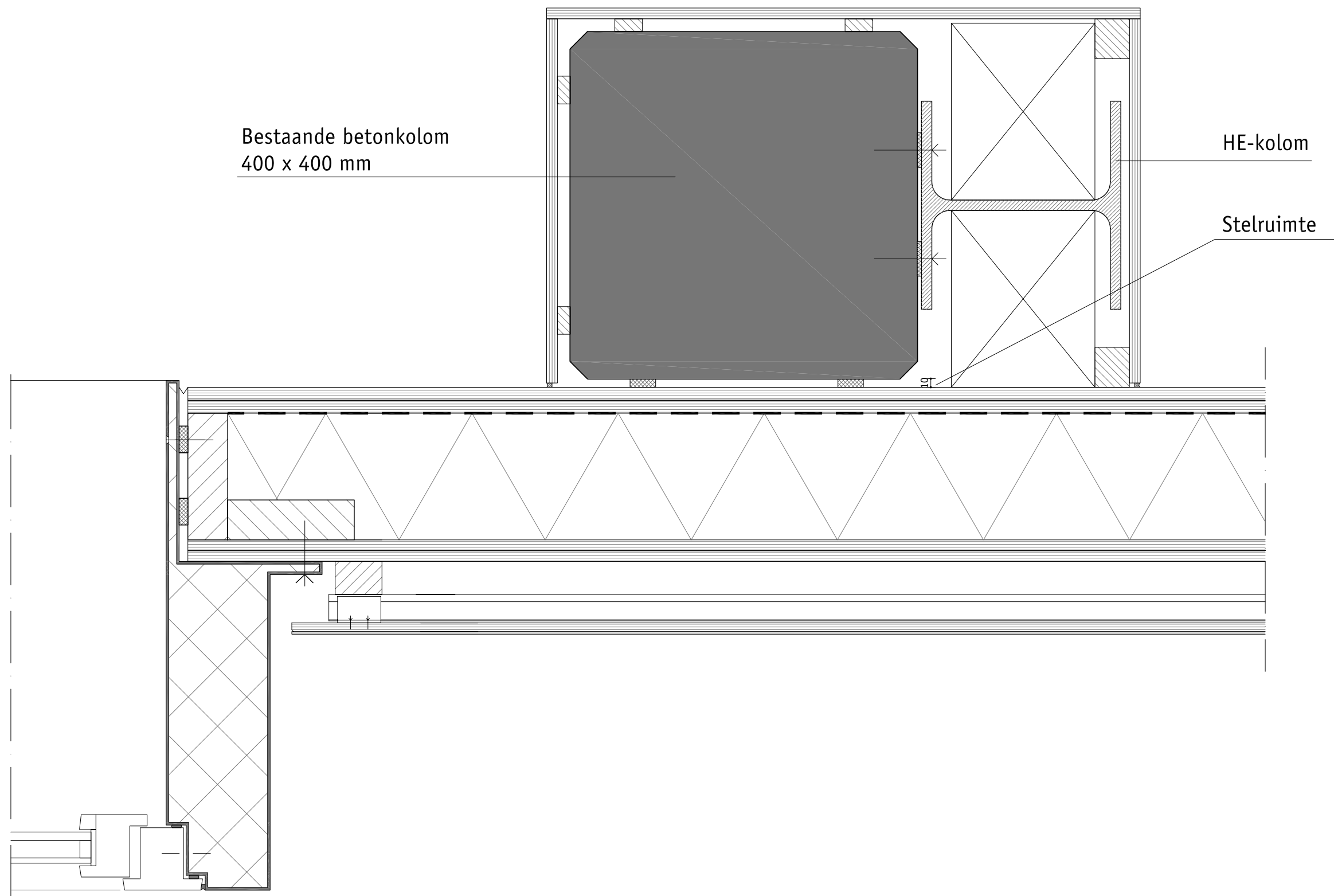
gewijzigd 1.

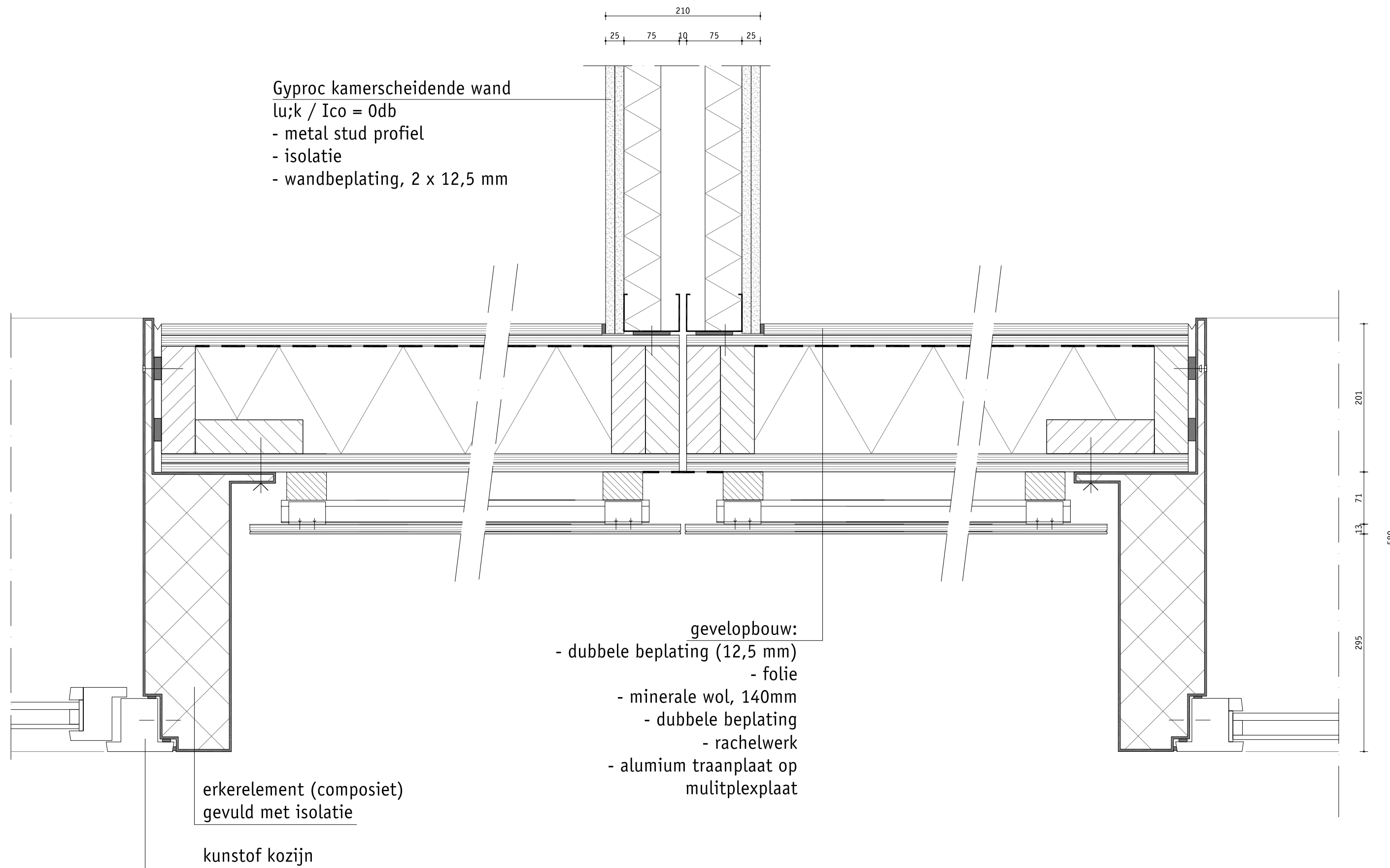
gewijzigd 2.

gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

D08





projectnummer :

04079

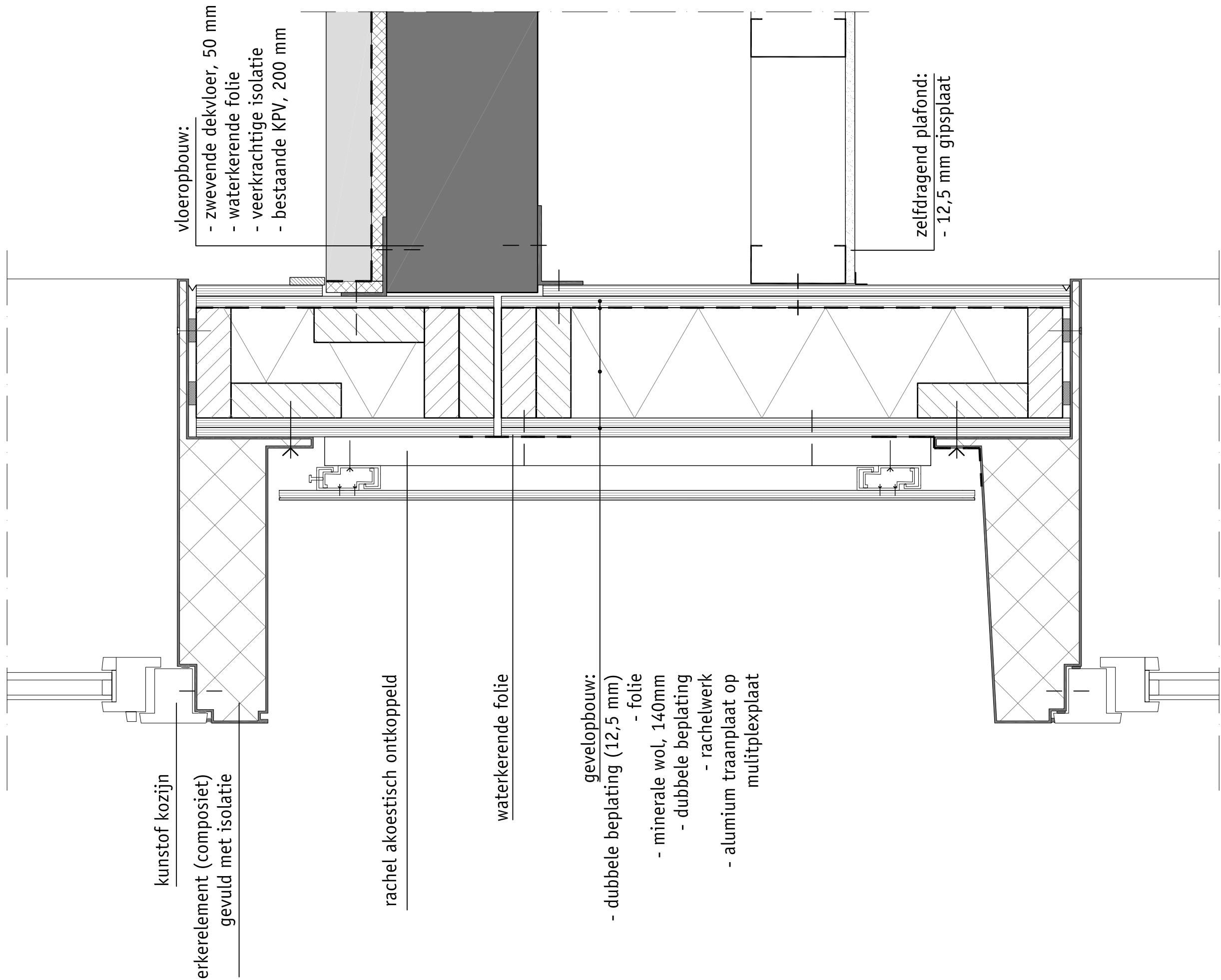
onderdeel : gevel-kamerscheidendewand gewijzigd 1.

schaal : 1:5 gewijzigd 2.

datum : januari 2005 gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

D07



projectnummer :

04079

onderdeel : erker

schaal : 1:5

datum : januari 2005

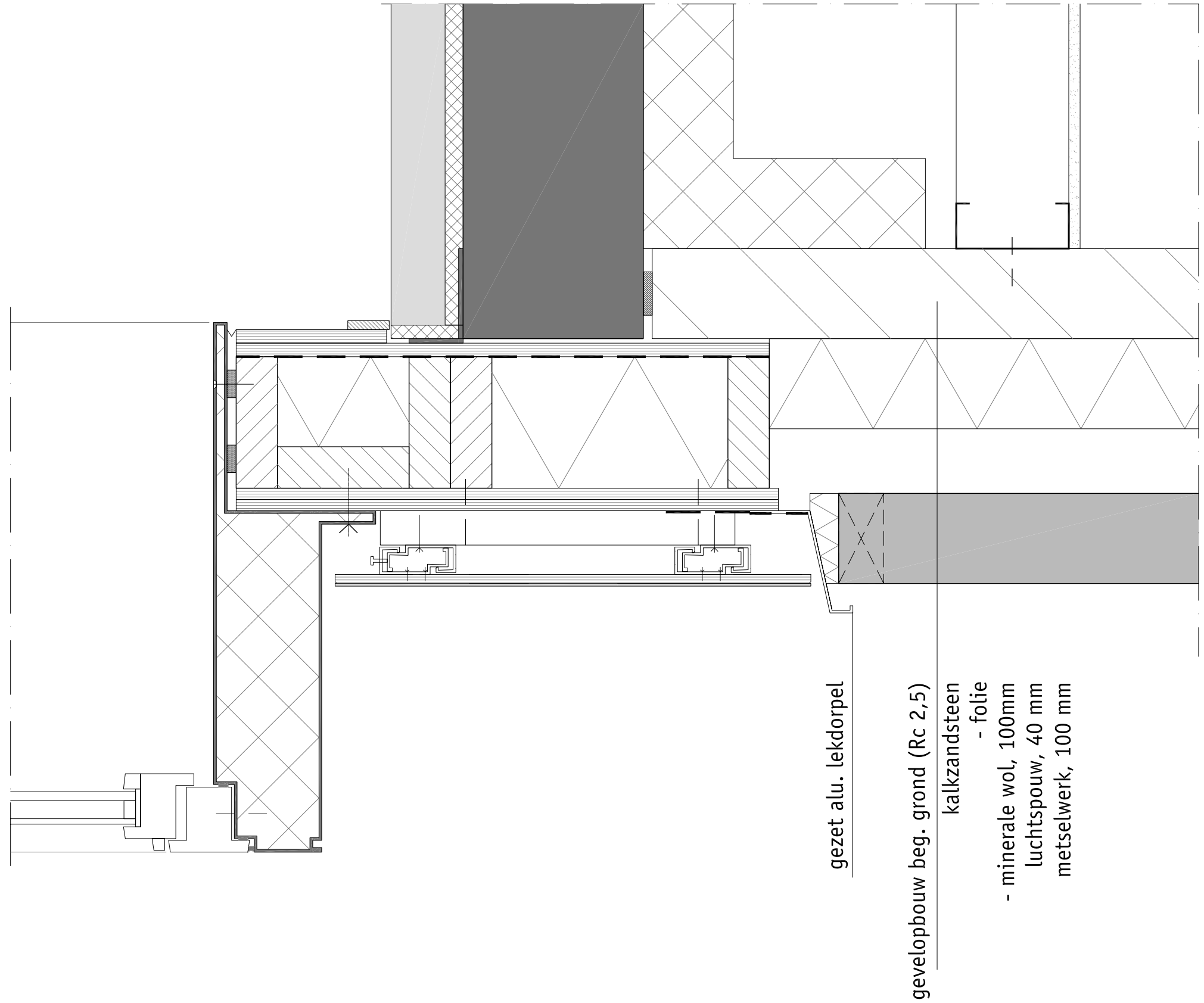
gewijzigd 1.

gewijzigd 2.

gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

D04



projectnummer :

04079

onderdeel :erker-beganegrond

schaal : 1:5

datum : januari 2005

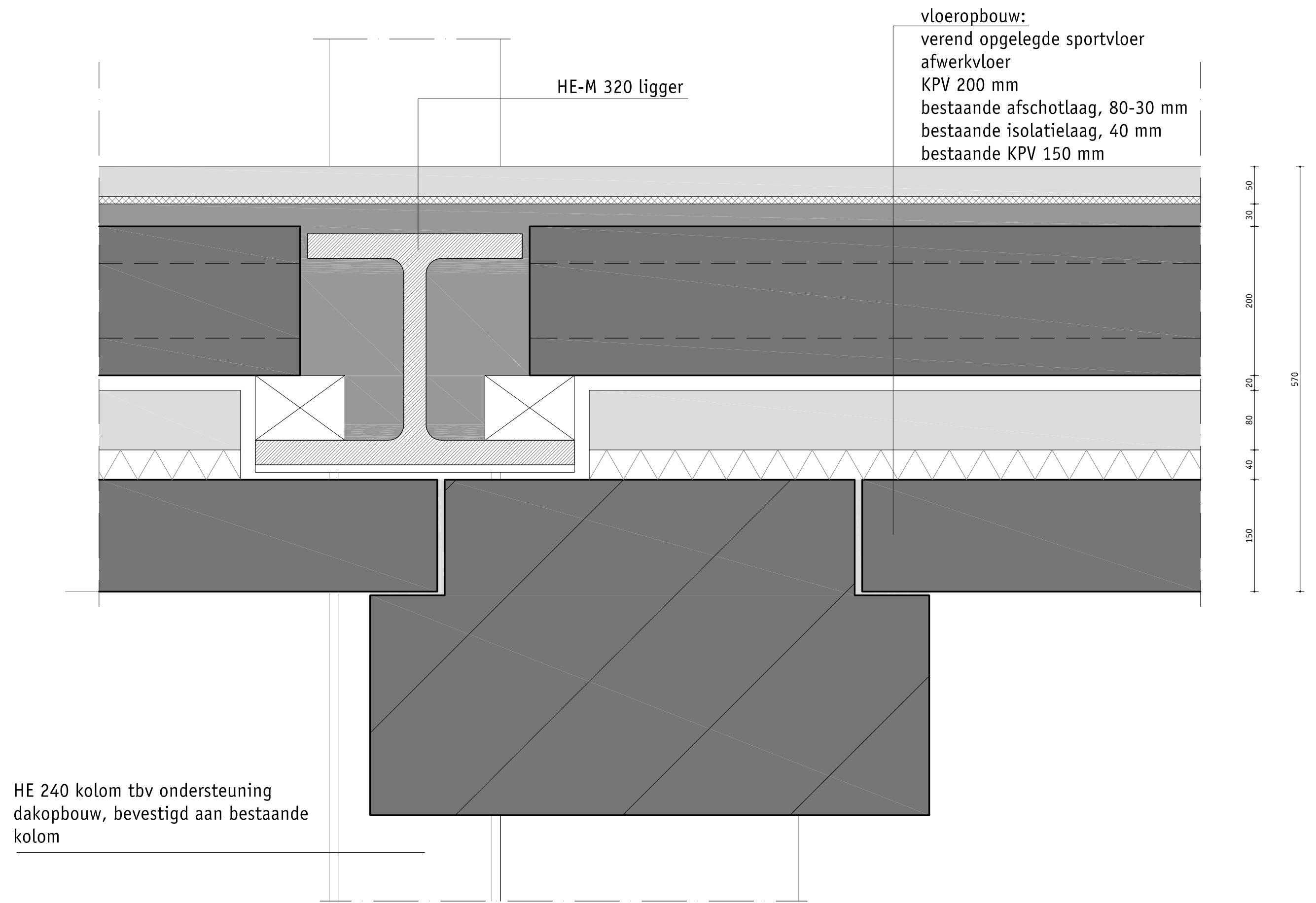
gewijzigd 1.

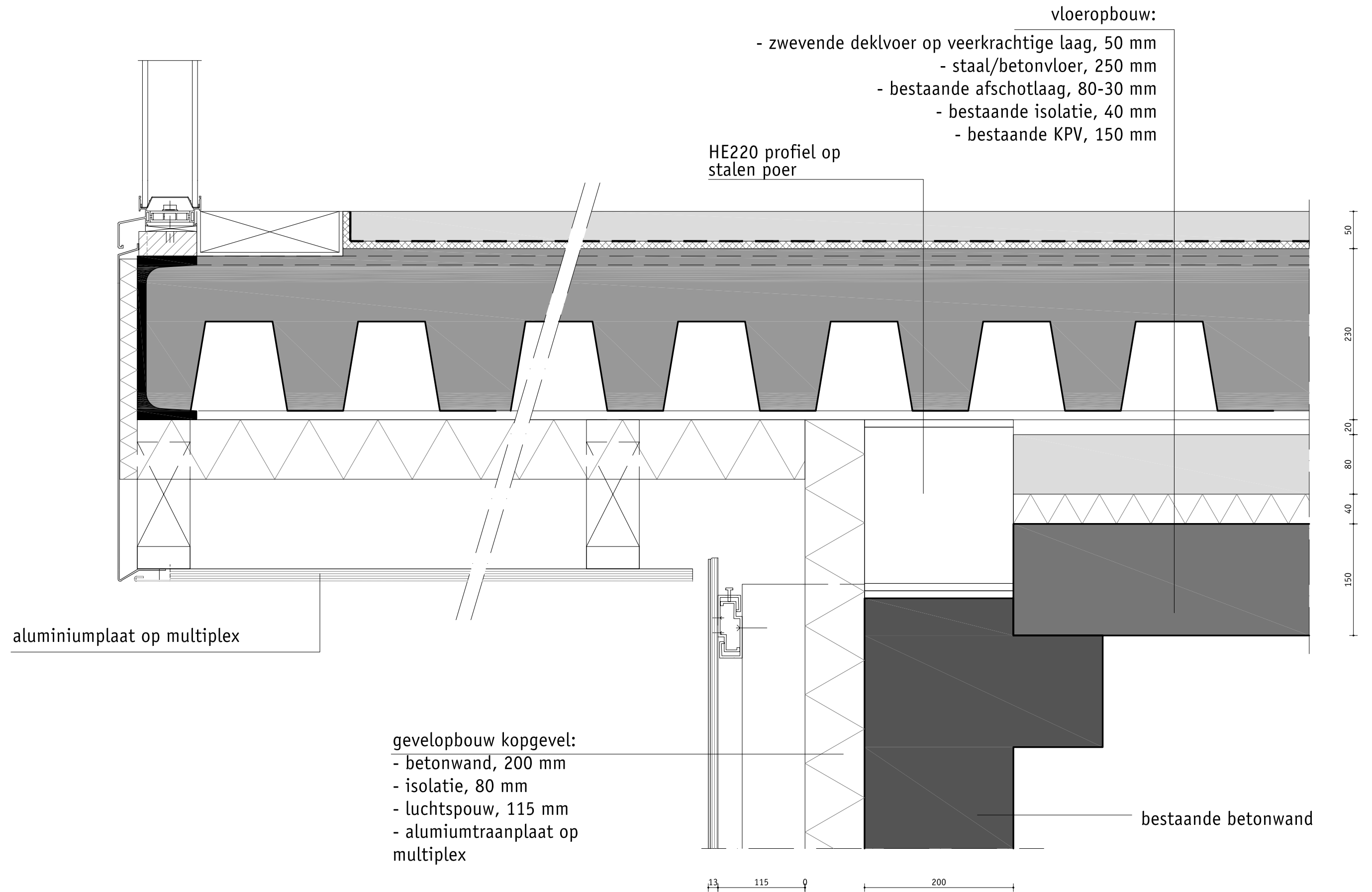
gewijzigd 2.

gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

D05





projectnummer :

04079

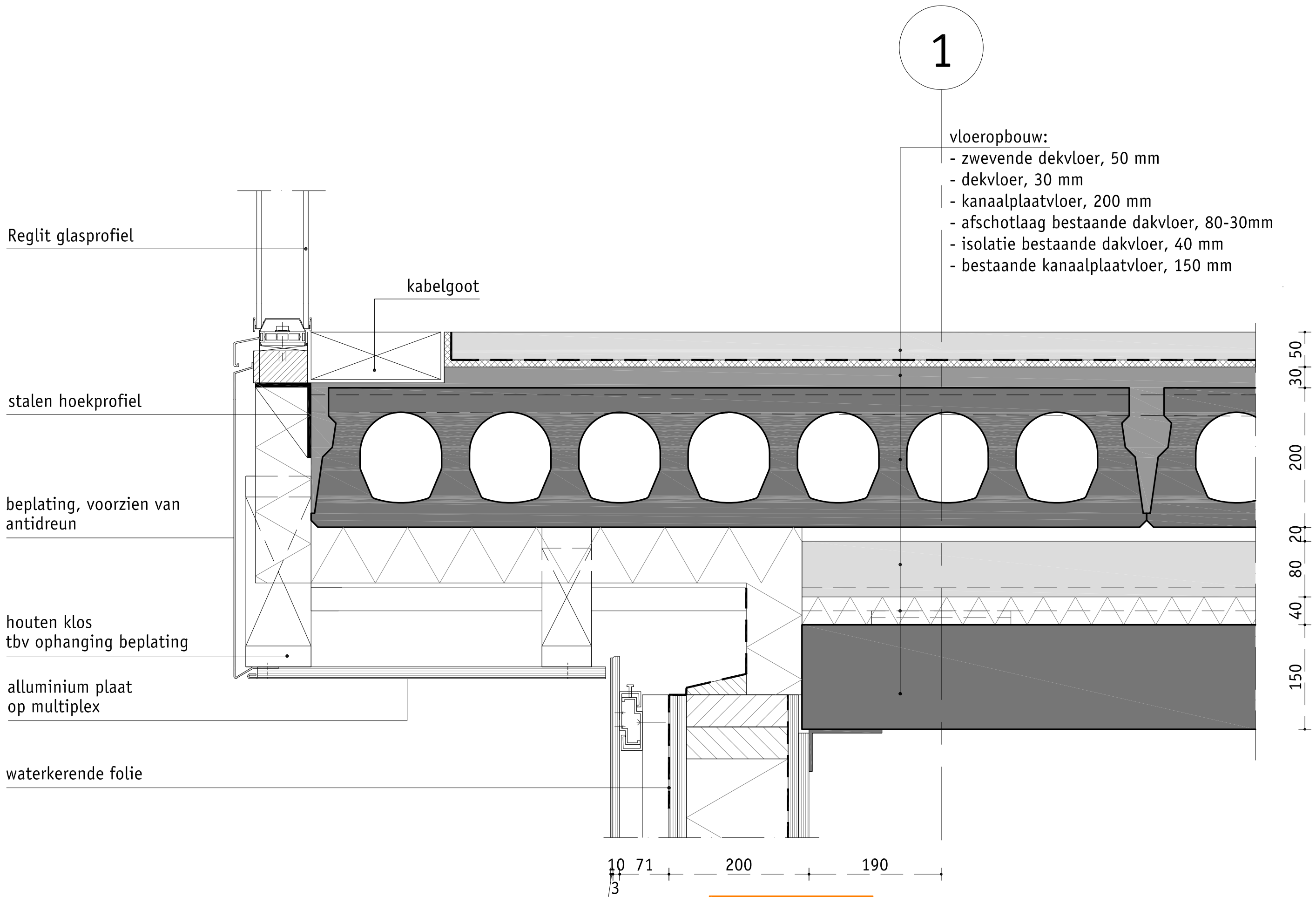
onderdeel : Dakrand overstek kopgevelgewijzigd 1.

schaal : 1:5 gewijzigd 2.

datum : januari 2005 gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

D06



projectnummer :

04079

onderdeel : Dakrand overstek

schaal : 1:5

datum : januari 2005

gewijzigd 1.

gewijzigd 2.

gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

D03

noodoverstort

daktrim

aluminiumplaat voorzien van
anti-dreun

hoeklijn tbv
bevestiging gevel

UNP profiel

- dakopbouw:
- dakbedekking
 - isolatieplaat
 - dakplaat
 - gording: Z-profiel 240, h.o.k. 2,5m
 - Dakligger: IPE 600, op afschot

HWA

projectnummer :

04079

onderdeel :dakrand dakopbouw

schaal : 1:5

datum : januari 2005

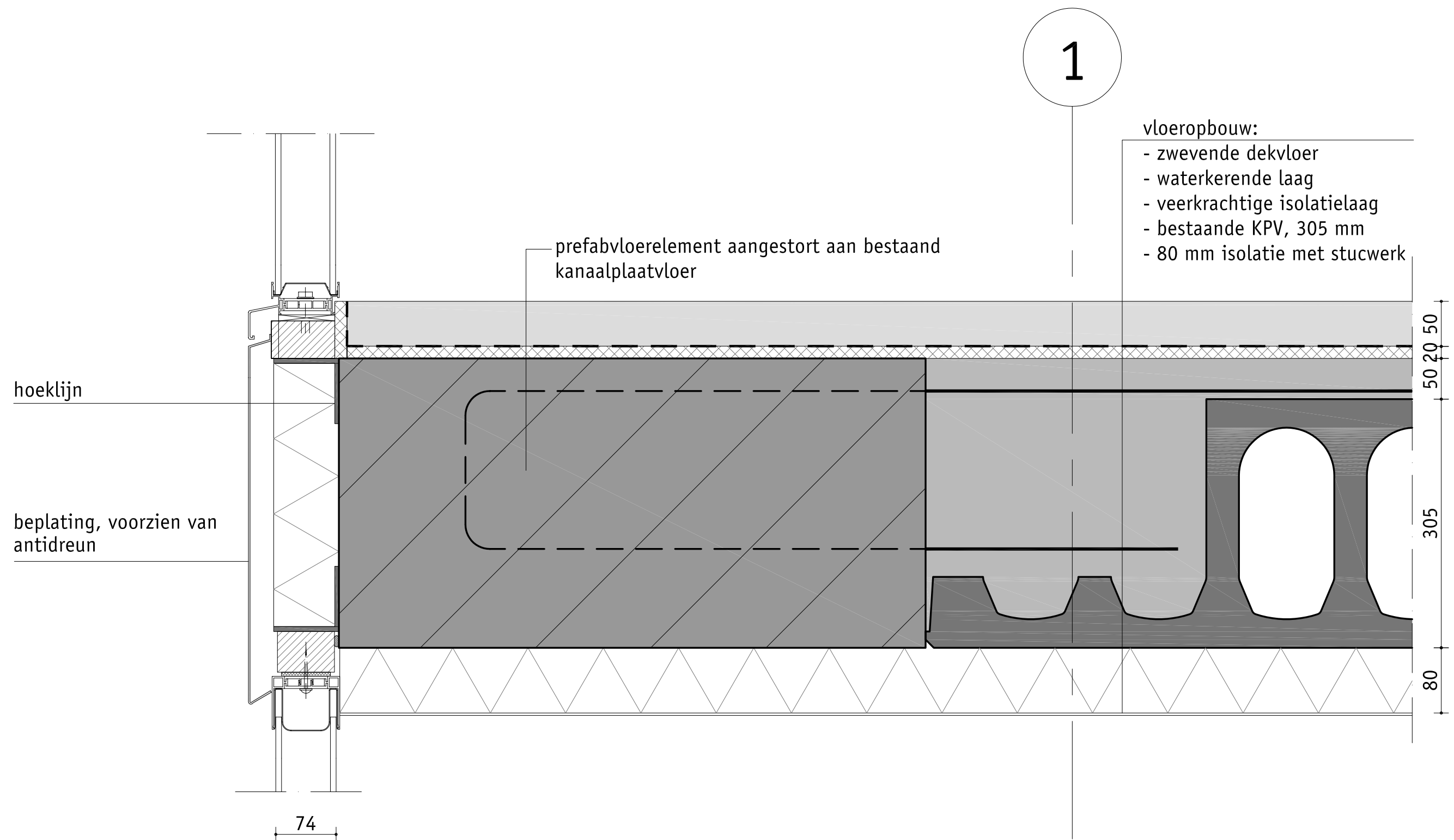
gewijzigd 1.

gewijzigd 2.

gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

D09



projectnummer :

04079

onderdeel :vloerrand

schaal : 1:5

datum : januari 2005

gewijzigd 1.

gewijzigd 2.

gewijzigd 3.

tekeningnummer : bladnummer :

D02