



9.07 INSTALLATIES EN DUURZAAMHEID

Naam: Harm Vos
Klas: PO3BB
Datum: 16-06-24
Docent Martijn Hamers

Inleiding

Bij het creëren van een modern wooncomplex is het essentieel om zorgvuldig aandacht te schenken aan verschillende technische systemen die het woongenot, de veiligheid en de bruikbaarheid van de wooneenheden verbeteren. In deze uiteenzetting worden vier cruciale installaties besproken: systemen voor verwarming, koeling, drinkwatervoorziening en elektriciteit. Elk van deze componenten speelt een vitale rol in het dagelijks bestaan van de bewoners en vraagt om precieze planning en implementatie.

Verwarmingssystemen

Verwarmingssystemen zijn ontworpen om een aangename temperatuur in de appartementen te waarborgen. Ze zijn onmisbaar voor het creëren van een behaaglijke woonomgeving, met name tijdens de koudere maanden.

Koelsystemen

Koelsystemen zijn verantwoordelijk voor het reguleren van de temperatuur in de appartementen tijdens warmere periodes. Deze installaties zijn cruciaal voor het behoud van een prettig binnenklimaat en dragen significant bij aan het wooncomfort.

Drinkwatervoorzieningen

Het is van het grootste belang dat elk appartement beschikt over betrouwbare en veilige drinkwatervoorzieningen, die zorgen voor de aanvoer van zuiver water voor dagelijks gebruik.

Elektrische installaties

Een veilig en doelmatig elektrisch netwerk is onontbeerlijk voor de dagelijkse activiteiten van de bewoners.

Gekozen appartement type

Voor deze analyse is gekozen om appartement type B nader uit te werken. Deze keuze is niet gebaseerd op specifieke overwegingen.

Verwarmingssysteem

Voor dit appartementen complex heb ik gekozen voor een innovatieve verwarmingsoptlossing gekozen. Ik combineer vloerverwarming in de leef ruimtes met infraroodpanelen in de badkamers. Ook wordt er gebruik gemaakt van water/water warmtepompen.

Vloerverwarming

Toepassing: Geïnstalleerd in alle ruimtes behalve de badkamers.

Werking: Een netwerk van kunststof buizen, in spiraalvorm gelegd in de dekvloer, circuleert warm water.

Distributie: Elke woning heeft een vloerverdeler in de installatieruimte of berging, die de watertemperatuur reguleert.

Voordelen: Gelijkmatische warmteverdeling en mogelijkheid tot koeling in de zomer.



Infraroodpanelen

Toepassing: Exclusief in de badkamers.

Voordelen: Snelle opwarming en energiezuinig voor kleinere ruimtes.



Water/Water Warmtepompen

Aantal: 8 pompen voor het hele complex (27 appartementen).

Werking: Benut grondwater als warmtebron.

Efficiëntie: Hoogste rendement onder warmtepompen, stabiele prestaties ongeacht weersomstandigheden.

Installatie: Boringen tot 100 meter diepte voor optimale werking.

Multifunctioneel Systeem

De vloerverwarming dient ook als koelsysteem, wat de kosten voor een aparte koelinstallatie elimineert.

Deze geïntegreerde aanpak biedt een duurzame, comfortabele en kosteneffectieve verwarmings- en koeloplossing voor het gehele appartementencomplex.



Dit appartementencomplex maakt gebruik van een innovatief duaal systeem voor klimaatbeheersing, dat zowel koeling als verwarming biedt:

Multifunctionele Vloerverwarming

Dubbele functie: Verwarming in de winter, koeling in de zomer

Werking: Circulatie van koud water door vloerleidingen in warme maanden

Voordelen:

Efficiënte temperatuurregulatie

Verminderde opstijging van warme lucht

Aangename, gelijkmatige koeling

Geavanceerde Split Airco's zonder Buitenunit

Toepassing:

Selectief geïnstalleerd in appartementen met hoge zonbelasting

Kenmerken:

Geen zichtbare buitenunit

Installatie via twee gevel sparingen voor luchtcirculatie

Voordelen:

- Energiezuinig
- Dual-mode: Zowel koeling als verwarming
- Geluidsarm
- Esthetisch verantwoord (geen buitenunit)
- Bijdrage aan duurzaamheid

Deze gecombineerde aanpak leidt tot:

- Optimaal klimaatcomfort gedurende het hele jaar
- Verhoogde energie-efficiëntie
- Flexibele temperatuurregeling per appartement
-

Door deze systemen strategisch te implementeren, vooral in zonrijke delen van het complex, wordt een ideale balans gecreëerd tussen comfort, energiebesparing en duurzaamheid.

Koelinstallaties

Multifunctionele Vloerverwarming

Ons vloerverwarmingssysteem functioneert als een tweeledige oplossing voor klimaatbeheersing. In de wintermaanden circuleert warm water door de buizen, terwijl in de zomer koel water wordt rondgepompt. Deze omkering zorgt voor een aangename afkoeling van de vloer en bijgevolg de gehele ruimte. Dit ingenieuze systeem beperkt de opstijging van warme lucht, wat resulteert in een behaaglijke temperatuur binnen de wooneenheden.



Geavanceerde Airconditioning

We implementeren tevens geavanceerde split-airconditioning zonder externe units. Deze apparaten zijn niet alleen uiterst energiezuinig, maar bieden ook de flexibiliteit om zowel te verwarmen als te koelen. In plaats van een buitenunit worden er twee openingen in de gevel gemaakt. Via deze doorgangen worden leidingen aangelegd om gekoelde of verwarmde lucht naar binnen te voeren en gebruikte lucht af te voeren. Dit stille systeem draagt bij aan de duurzaamheid van het complex. Deze combinatie van vloerkoeling en efficiënte airconditioning creëert een comfortabel en energiezuinig leefklimaat. Deze installatie wordt selectief toegepast, voornamelijk in appartementen met veel zonbloomstelling.



Zonwering met Screens

Om de binnentemperatuur verder te optimaliseren, worden alle ramen voorzien van screens. Deze externe zonwering, bestaande uit doek of hard plastic, reflecteert en absorbeert zonlicht voordat het de ramen bereikt. Dit voorkomt oververhitting van de binnenruimte en is effectiever dan interne zonwering zoals gordijnen of jaloezieën. Screens zijn energiezuinig, verbruiken weinig stroom (indien elektrisch bediend) en bieden een constante temperatuurregulatie zonder de koude luchtstroom van airconditioning. Bovendien verschaffen ze privacy, wat vooral in lager gelegen appartementen waardevol kan zijn, zonder het uitzicht te belemmeren. Deze screens vormen een intelligente oplossing voor temperatuurbeheersing en comfort in het appartementencomplex.



Watervoorziening en -distributie in het Appartementencomplex

Initiële Waterinvoer en Verwerking

De drinkwatertoevoer begint bij de centrale meterkast van het gebouw. Na passage door de hoofdwatmeter wordt het water naar de technische ruimte geleid, waar een splitsing plaatsvindt in twee stromen: koud en warm water.

Koud water distributie

Het onverwarmde water wordt direct naar diverse tappunten geleid of naar de hydrofoorpomp getransporteerd voor verticale distributie.

Warmwaterproductie en -distributie

Water bestemd voor verwarming passeert eerst de warmtepomp. Na verwarming volgt het dezelfde route als het koude water, richting tappunten of hydrofoorpomp.



Waterverdeling binnen het Complex

Een klein deel van beide waterstromen bedient de begane grond, terwijl het merendeel via twee afzonderlijke hydrofoorpompen naar de bovenliggende verdiepingen wordt gepompt.

Leidingwerk en Meterstanden

Per etage wordt het water via flexibele leidingen naar individuele appartementen geleid. In elk appartement passeert het water eerst een eigen meter in de meterkast, alvorens het naar diverse tappunten in keuken, badkamer, toilet en berging wordt gedistribueerd.

Rol van de Hydrofoorpomp

Vanwege ontoereikende druk van de warmtepomp en het buffervat is een hydrofoorpomp essentieel. Deze zorgt voor adequate druk om warm water naar alle appartementen te transporteren.

Dit geïntegreerde systeem waarborgt een efficiënte, comfortabele en duurzame water- en warmtevoorziening voor het gehele appartementencomplex.



Elektrische Infrastructuur en Duurzame Energieoplossingen

Elektriciteitsvoorziening in het Complex

De netspanning wordt centraal ontvangen in de hoofdmeterkast, waar de primaire voeding wordt gekoppeld aan de hoofdmeter. Vanuit dit centrale punt vertakken voedingskabels zich naar diverse locaties binnen het gebouw, waaronder individuele appartementen en technische ruimtes. Elk appartement is uitgerust met een eigen meterkast en meter, wat nauwkeurige registratie van individueel stroomverbruik mogelijk maakt, vergelijkbaar met de drinkwatermetingen.

Energiestrategieën

Gezien de stijgende elektriciteitsprijzen en de energiebehoefte van 27 appartementen, zijn alternatieve energiebronnen onderzocht.

Zonne-energie

Bij gebrek aan dakruimte worden zonnepanelen geïnstalleerd als overkapping boven de omringende parkeerplaatsen. Deze aanpak maximaliseert ruimtebenutting en biedt tegelijkertijd beschutting voor geparkeerde voertuigen.



Laadinfrastructuur

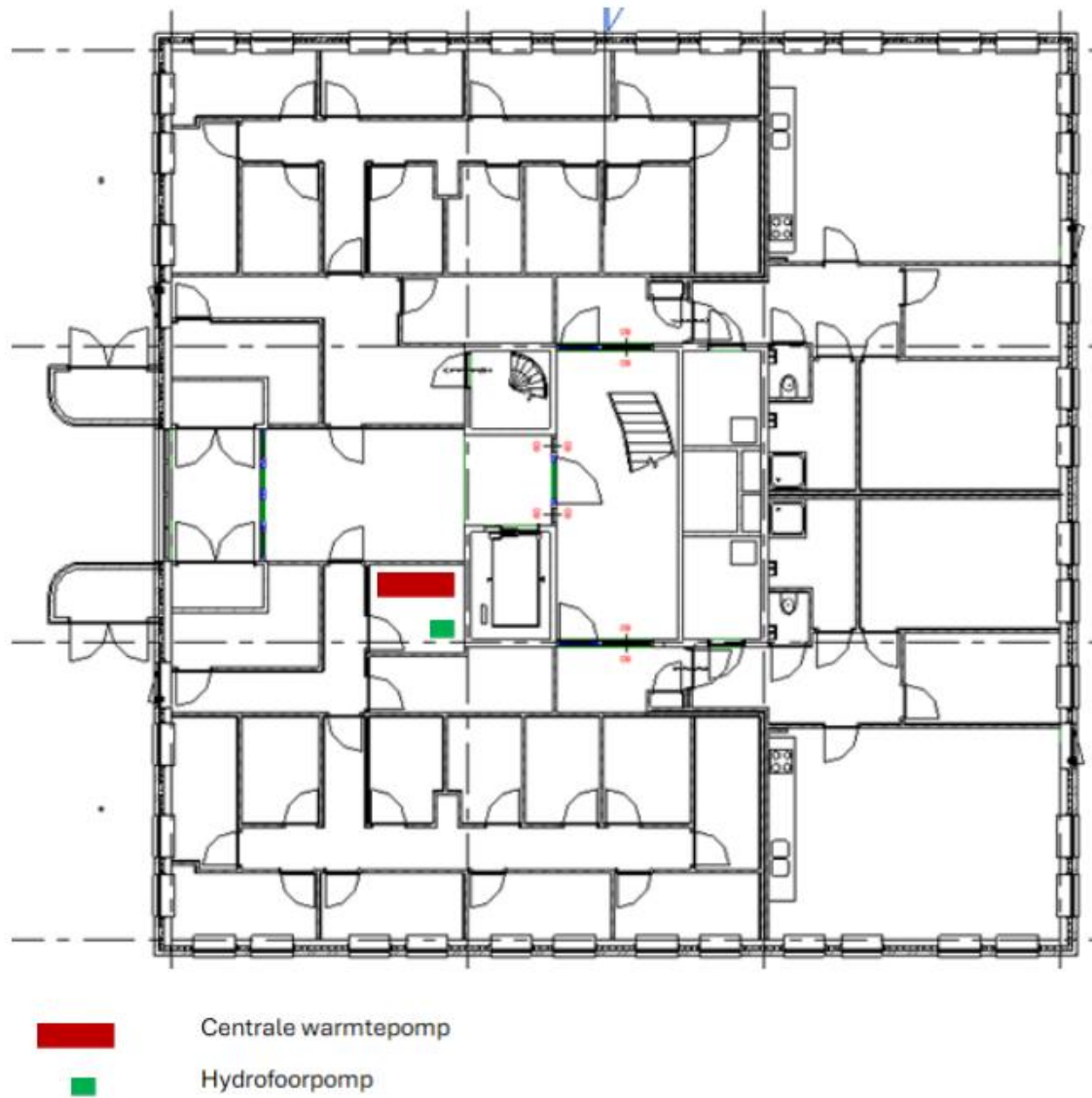
De parkeervoorzieningen worden uitgerust met laadpalen, waardoor bewoners hun elektrische voertuigen kunnen opladen met lokaal gegenereerde zonne-energie. Dit verhoogt het gebruiksgemak voor eigenaren van elektrische auto's en versterkt het duurzaamheidsprofiel van het complex.

Hoewel de zonnepanelen een aanzienlijke hoeveelheid elektriciteit genereren, is dit niet toereikend voor de volledige energiebehoefte. Daarom blijft het gebouw aangesloten op het conventionele elektriciteitsnet om continue stroomvoorziening te garanderen.

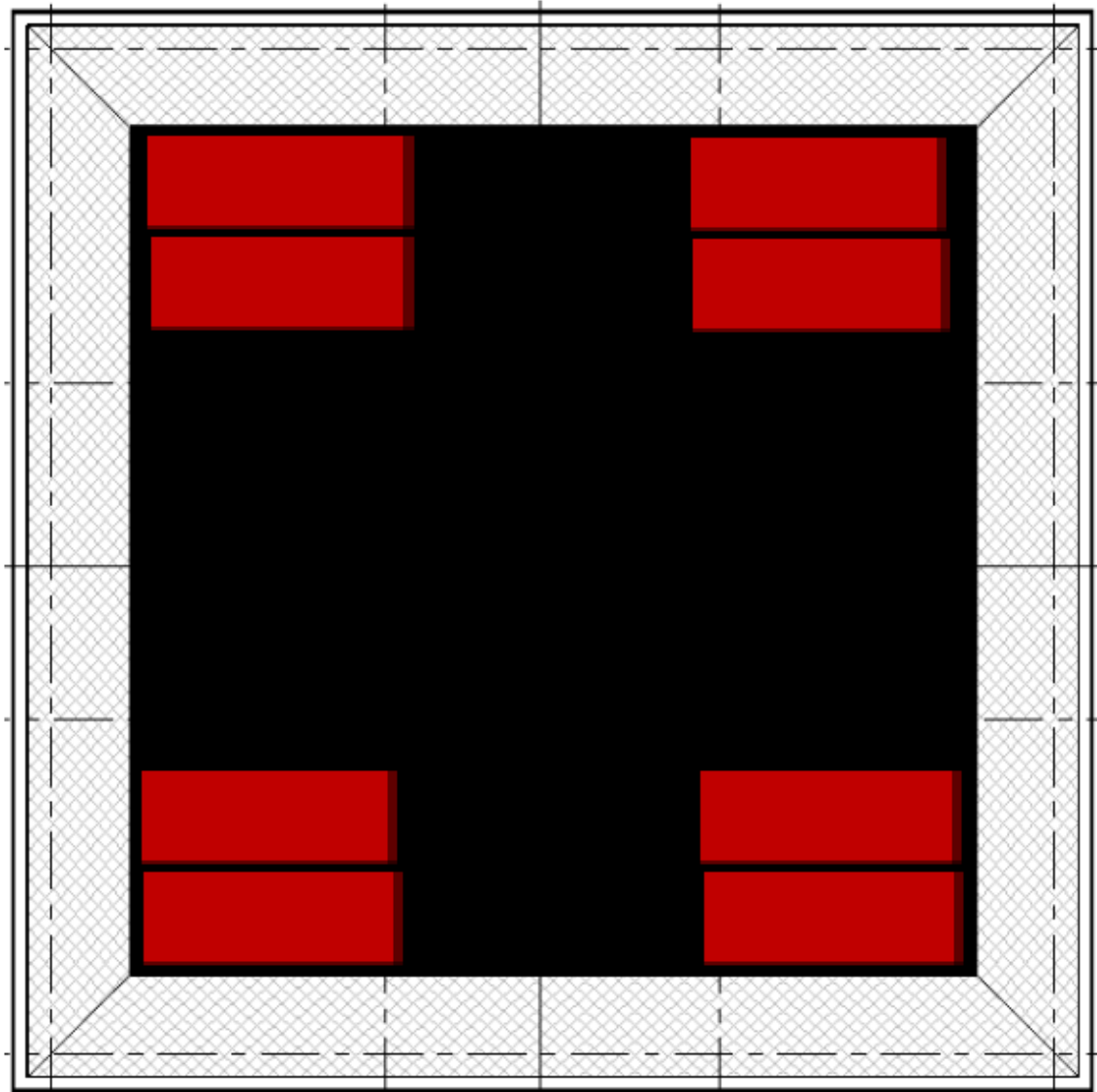
Deze gebalanceerde combinatie van netspanning en zonne-energie waarborgt een betrouwbare en milieuvriendelijke energievoorziening voor het gehele appartementencomplex.



Tekening centraal technische ruimte

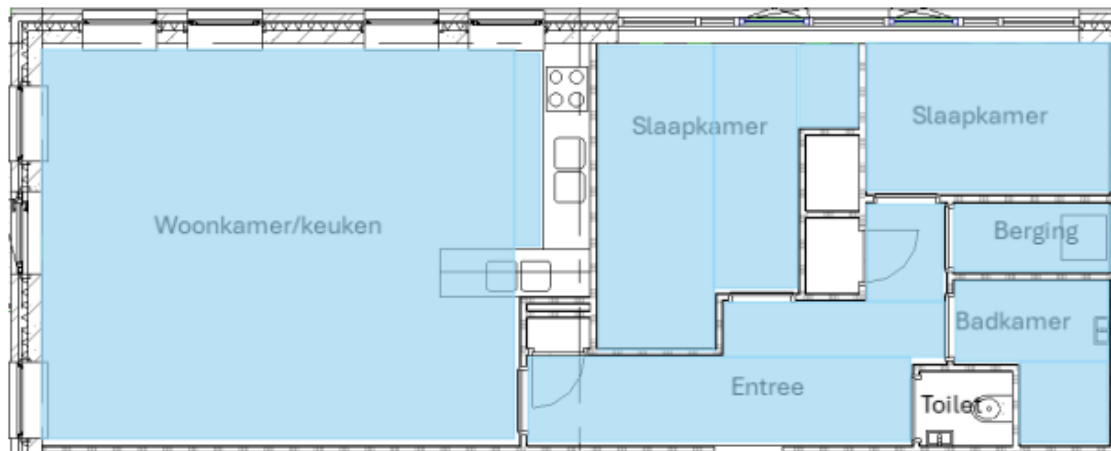


Tekening warmtepomp



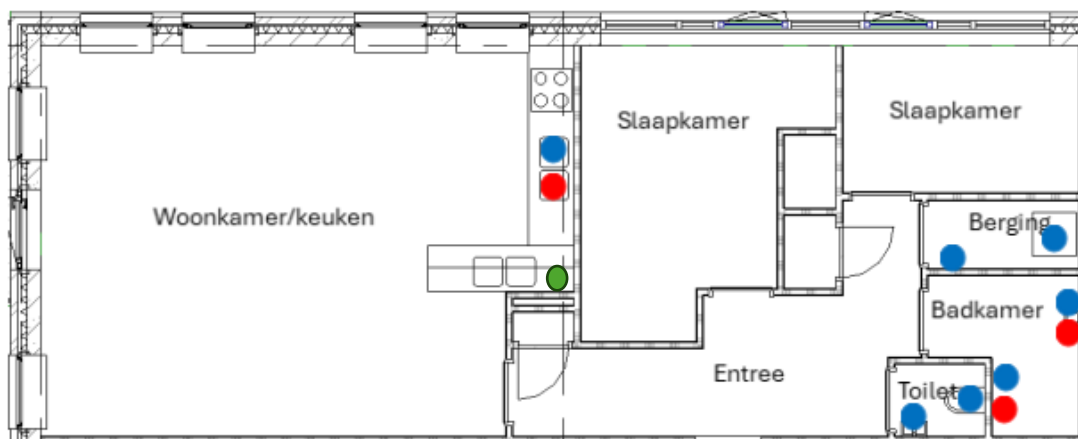
Warmtepomp

Tekening Vloerverwarming



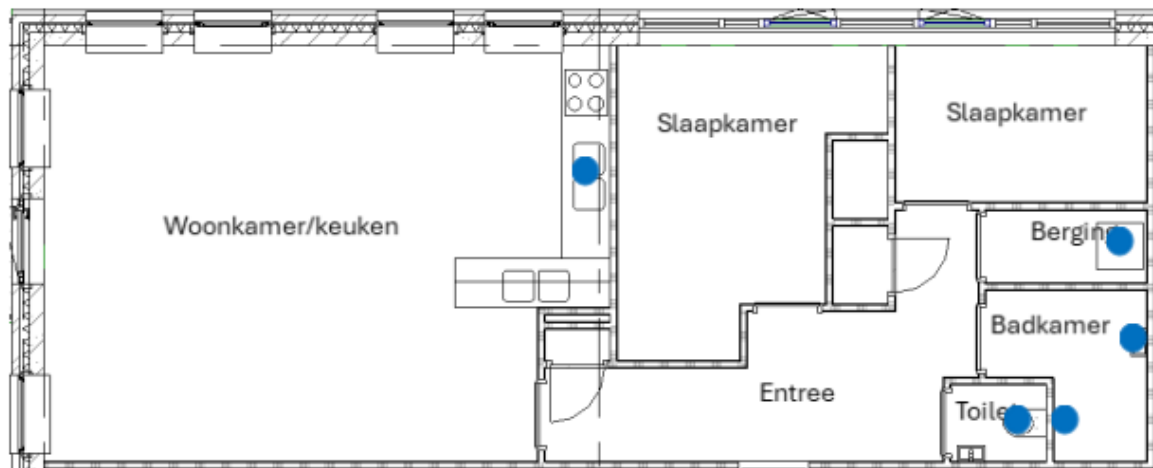
 Vloerverwarming

Tekening waterleidingen



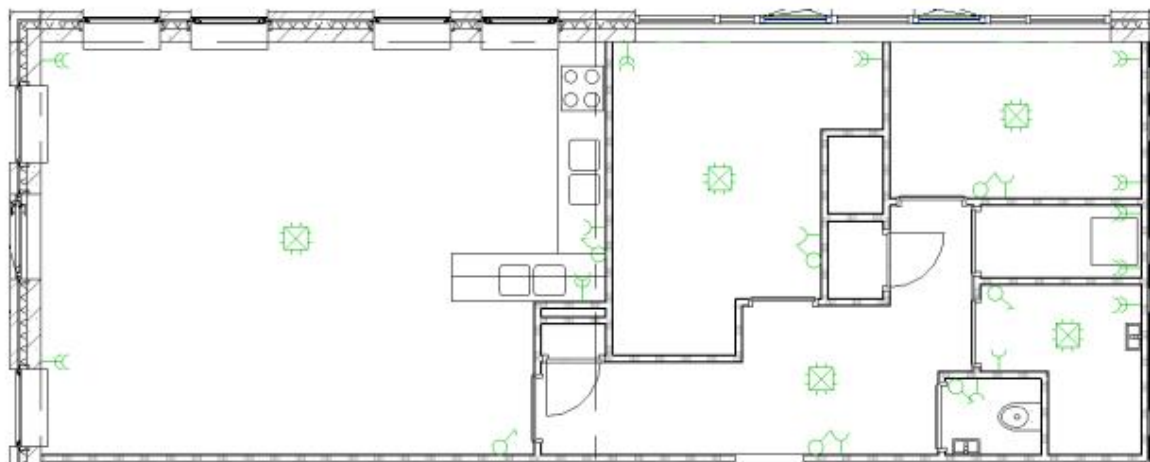
-  Warmwater toevoerpunt
-  Koud water toevoerpunt
-  Watermeter

Tekening afvoer



● Afvoerpunt

Tekening elektra



Centraaldoosverlichting



Dubbele wandcontactdoos



Schakelaar

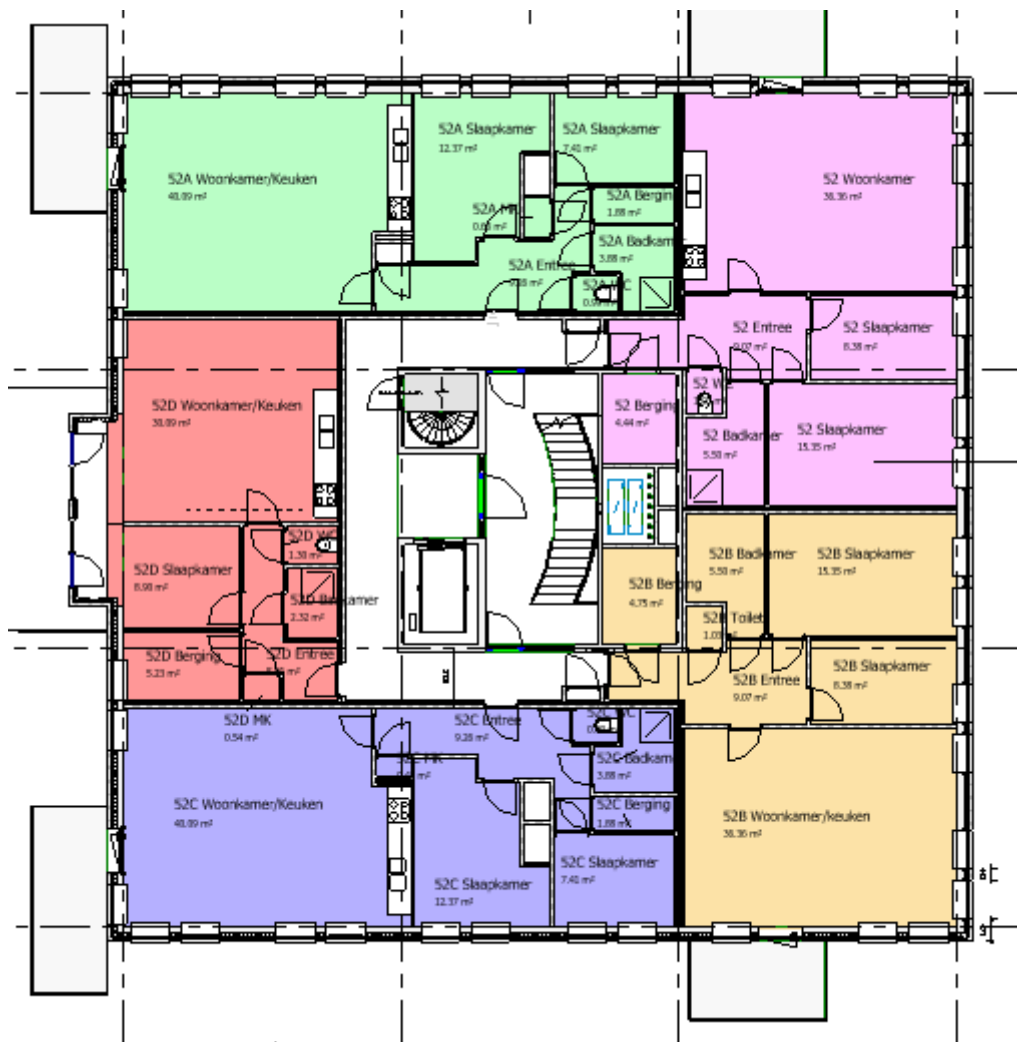
bouwfysica

Filter bouwbesluit

Type
☒ Nieuwbouw
☐ Bestaande bouw
☐ Verbouw (geheel)
☒ Verbouw (gedeeltelijk)
☐ Tijdelijke bouw

Gebruiksfuncties
☒ Woonfunctie
☐ Bijeenkomstfunctie
☐ Celfunctie
☐ Gezondheidszorgfunctie
☐ Industriefunctie
☐ Kantoorfunctie
☐ Logiesfunctie
☐ Onderwijsfunctie
☐ Sportfunctie
☐ Winkelfunctie
☐ Overige gebruiksfunctie
☐ Bouwwerk geen gebouw zijnde

Plattegrond



Galm

Afdeling 3.3. Beperking van galm, nieuwbouw (bouwbesluit)

Artikel 3.12. Aansturingsartikel

1.

Een te bouwen woongebouw heeft in een gemeenschappelijke verkeersruimte een zodanige geluidsabsorptie, dat geluidhinder door galm wordt beperkt.

2.

Aan de in het eerste lid gestelde eis wordt voldaan door toepassing van de voorschriften in deze afdeling.

Artikel 3.13. Geluidsabsorptie

Een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte voor het ontsluiten van een woonfunctie die grenst aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie, heeft een volgens [NEN-EN 12354-6](#) bepaalde totale geluidsabsorptie met een getalswaarde, uitgedrukt in m^2 , die niet kleiner is dan $1/8$ van de getalswaarde van de inhoud van die ruimte, uitgedrukt in m^3 , in elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz.

Artikel 3.14. Verbouw

Op het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een woongebouw is artikel [3.13](#) van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in dat artikel aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.

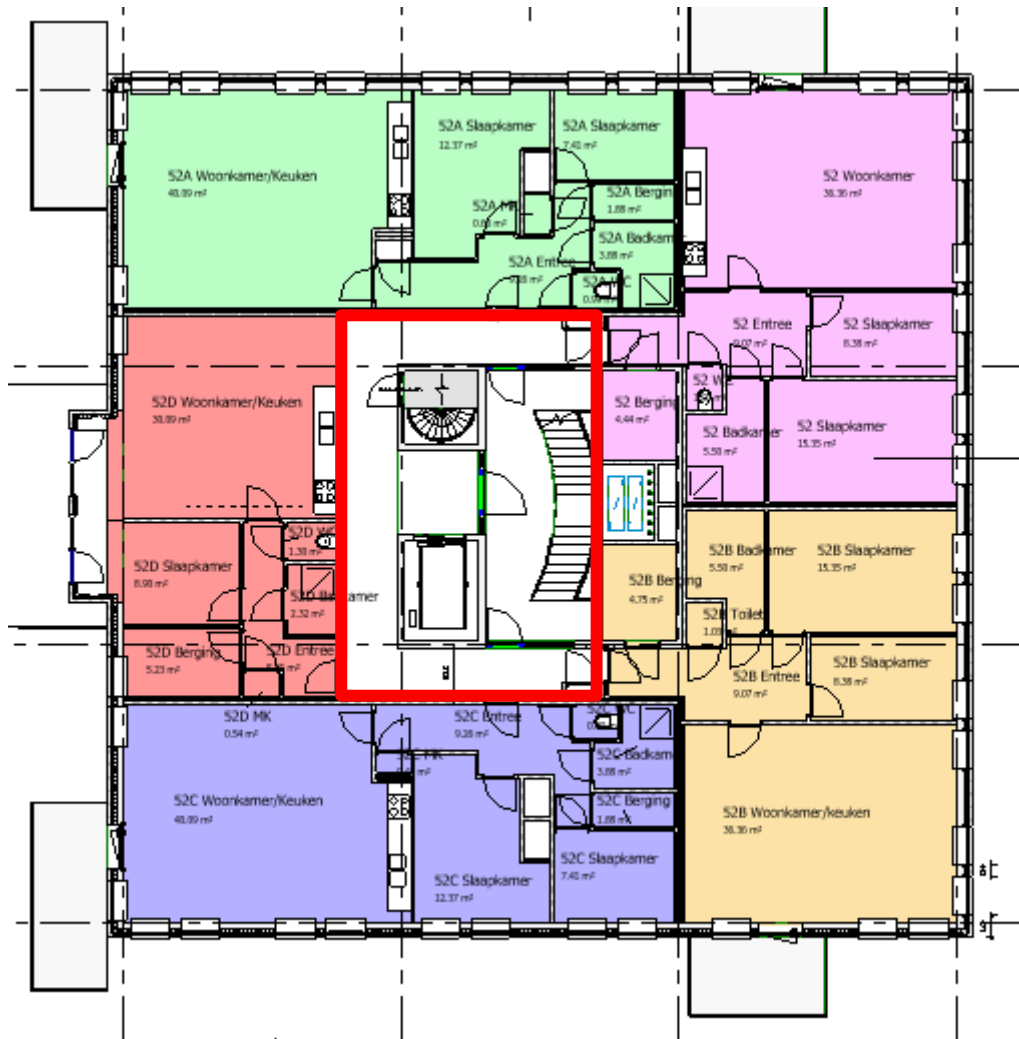
Wat is galm?

Dit fenomeen treedt op wanneer geluidsgolven weerkaatsen op oppervlakken zoals muren, plafonds en vloeren, waardoor meerdere echo's ontstaan die geleidelijk afnemen.

Nagalm is een belangrijk aspect van akoestiek en audio-engineering, omdat het de waarneming van geluid in een bepaalde ruimte sterk kan beïnvloeden. Het wordt vaak creatief gebruikt in muziekproductie om diepte en sfeer toe te voegen aan opnamen.

Ruimte waar mogelijk galm plaatsvind

Rode marking



Oplossing van galm

Het is erg belangrijk dat er in de gangen weinig spullen in de weg staan omdat de gangen ook deel uit maken van de vluchtroutes. Hierdoor wil ik gebruik maken van akoestische plafondpanelen en akoestisch spuiwerk.

Plafondpanelen Link: [Wit Akoestisch Plafondpaneel – NoviSono](#)



Akoestisch spuitwerk Link: [Armstrong](#)

[Bioguard Acoustic 600x1200x17 mm inleg online bestellen \(systeemplafondplaat.nl\)](http://systeemplafondplaat.nl)

Vocht

Artikel 3.20. Aansturingsartikel

- 1.** Een te bouwen bouwwerk heeft zodanige scheidingsconstructies dat de vorming van allergenen door vocht in verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten voldoende wordt beperkt.
- 2.** Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.20 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.
- 3.** Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 3.20 geen voorschrift is aangewezen.

Tabel 3.20

[illegible]

Artikel 3.21. Wering van vocht van buiten

1.

Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte is, bepaald volgens [NEN 2778](#), waterdicht.

2.

Een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een kruipruimte, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op het kunnen binnendringen van vocht in het verblijfsgebied, de toiletruimte of de badruimte, is, bepaald volgens [NEN 2778](#), waterdicht.

3.

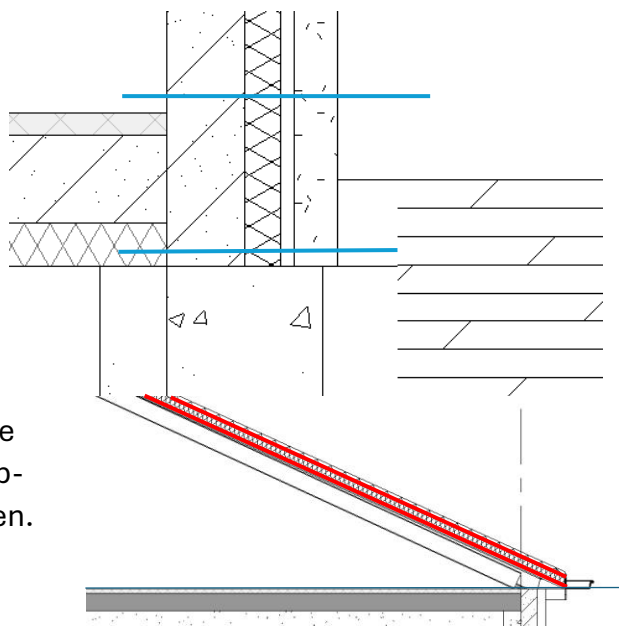
Een inwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, voor zover die scheidingsconstructie niet grenst aan een ander verblijfsgebied, een andere toiletruimte of een andere badruimte, is, bepaald volgens [NEN 2778](#), waterdicht.

4.

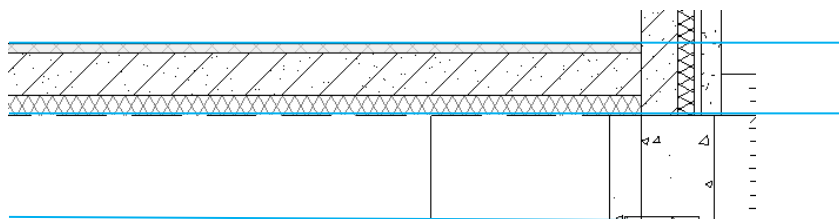
Een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een kruipruimte, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de specifieke lucht volumestroom naar het verblijfsgebied, de toiletruimte of de badruimte, heeft een volgens [NEN 2690](#) bepaalde, specifieke lucht volumestroom van ten hoogste $20 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$.

Bij de vloer-wandopbouw zorgt het metselwerk en luchtspouw ervoor dat het gebouw waterdicht blijft. Vaak wordt er toch nog een extra maatregel genomen om het water buiten te houden. Ze passen dan een waterkerende folie toe.

Bij het wand-dakopbouw wordt er gebruikt gemaakt van een damp dichte folie om het vocht tegen te houden en een damp-open folie om het gebouw te laten ventileren. Ook de dakbedekking zorgt ervoor dat het water buiten blijft.



Door de combinatie van een geïsoleerde kanaalplaatvloer en een kruipruimte is de vloer ook waterdicht



Artikel 3.22. Factor van de temperatuur

> Tabel bij artikel 3.22			
gebruiksfunctie	leden van toepassing		grenswaarden
	factor van de temperatuur		factor van de temperatuur
	artikel 3.22		3.22
	lid	1 2	1
1. Woonfunctie	1	2	0,65
2. Bijeenkomstfunctie	1	2	0,5
3. Celfunctie	1	2	0,5
4. Gezondheidszorgfunctie	1	2	0,5
5. Industriefunctie	1	2	0,5
6. Kantoorfunctie	1	2	0,5
7. Logiesfunctie	1	2	0,5
8. Ondervijfsfunctie	1	2	0,5
9. Sportfunctie	1	2	0,5
10. Winkelfunctie	1	2	0,5
11. Overige gebruiksfunctie	-	-	-
12. Bouwwerk geen gebouw zijnde	-	-	-

1.

Een scheidingsconstructie waarvoor een warmteweerstand als bedoeld in artikel 5.3 geldt, heeft aan de zijde die grenst aan een verblijfsgebied een volgens [NEN 2778](#) bepaalde factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte, die niet kleiner is dan de in tabel 3.20 aangegeven waarde.

2.

Het eerste lid geldt niet voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen.

in een bouwwerk wil je voorkomen dat je koudebruggen krijgt. Een koudebrug is een gebied in een constructie waar de thermische isolatie niet doorloopt en daardoor kou snel naar binnen trekt en de warmte snel naar buiten trekt.

Als er een koudebrug ontstaat in de wand en de warme temperatuur binnen (die vocht opneemt) is er ter plekke sprake van condenseren. Als dit een langere periode voorkomt, komt er schimmel naar boven.

Door middel van een koudebrug onderbreking kan dit voorkomen worden. Ook het goed controleren van de isolatie na het aanbrengen kan er al voor zorgen om een koudebrug te ontdekken.

Artikel 3.23. Wateropname

> Tabel bij artikel 3.23		
gebruiksfunctie	leden van toepassing	
	wateropname	
	artikel 3.23	
	lid	1 2
woonfunctie	1	2

1.

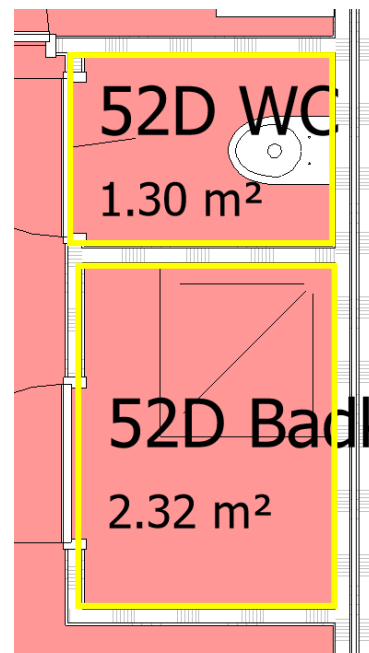
Een scheidingsconstructie van een toiletruimte of een badruimte heeft aan een zijde die grenst aan die ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer van die ruimte een volgens [NEN 2778](#) bepaalde wateropname die gemiddeld niet groter is dan $0.01 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$ en op geen enkele plaats groter dan $0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$.

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.

Door de badkamer en de wc volledig te betegelen voldoe je aan de eis.

— Tegelwerk inclusief voeg



Daglicht

Artikel 3.75. Daglichtoppervlakte

Tabel bij artikel 3.75												
gebruiksfunctie		leden van toepassing								grenswaarden		
		daglichtoppervlakte								daglichtoppervlakte		
		artikel 3.75								artikel 3.75		
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	
										f _{sc1}		f _{m2}
1	Woonfunctie	1	2	3	-	-	-	-	-	10	0,5	
2	Bijeenkomstfunctie											
	a voor kinderopvang	1	2	3	4	5	-	-	-	5	0,5	
	b andere bijeenkomstfunctie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	Celfunctie	1	2	3	4	-	6	-	-	3	0,15	
4	Gezondheidszorgfunctie	1	2	3	4	-	-	7	-	5	0,5	
5	Industriefunctie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	Kantoorfunctie	1	2	3	4	-	-	-	-	2,5	0,5	
7	Logiesfunctie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	Ondervijfsfunctie	1	2	3	4	-	-	-	8	5	0,5	
9	Sportfunctie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	Winkelfunctie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	Overige gebruiksfunctie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	Bouwwerk geen gebouw zijnde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Artikel 3.75. Daglichtoppervlakte

1.

Een verblijfsgebied heeft een volgens [NEN 2057](#) bepaalde equivalente daglichtoppervlakte in m² waarvan de getalswaarde niet kleiner is dan de getalswaarde van het in tabel 3.74 aangegeven deel van de vloeroppervlakte in m² van dat verblijfsgebied.

2.

Een verblijfsruimte heeft een volgens [NEN 2057](#) bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan de in tabel 3.74 gegeven oppervlakte.

3.

Bij het bepalen van een equivalente daglichtoppervlakte als bedoeld in het eerste en tweede lid:

a.

blijven bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen, die op een ander perceel liggen, buiten beschouwing;

b.

blijven daglichtopeningen in een uitwendige scheidingsconstructie, die op een loodrecht op het projectievlak van die openingen gemeten afstand van minder dan 2 m vanaf de perceelsgrens liggen, buiten beschouwing, waarbij, indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, de afstand wordt aangehouden tot het hart van de weg, het openbaar groen of het openbaar water, en

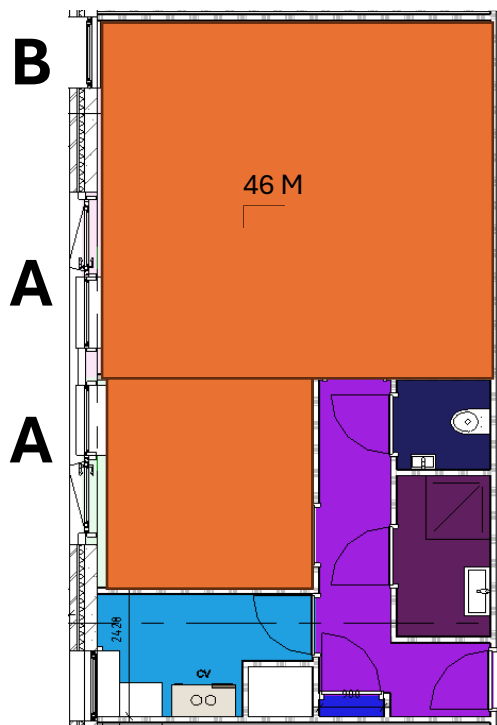
c.

is de in rekening te brengen belemmeringshoek α , bedoeld in [NEN 2057](#) voor elk te onderscheiden segment niet kleiner dan 20°.

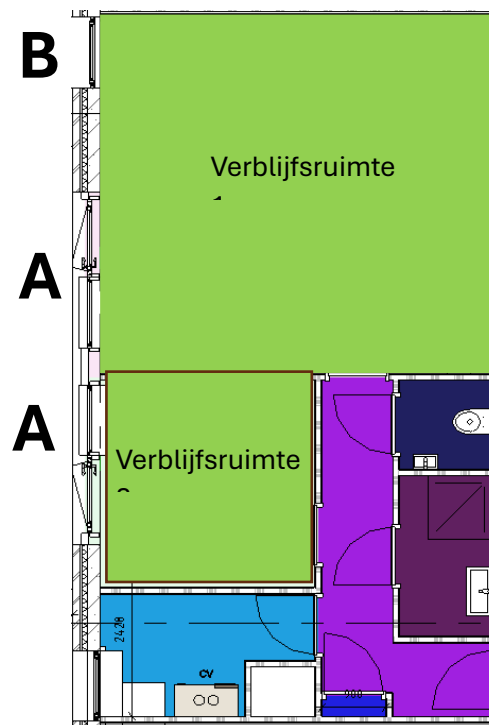
Daglichtberekening

Oppervlakte daglicht						
formule	Aeq= Ad*Cb*Cu					
Verblijfsgebied I						
merk	opp (m2		Ad	Cb	Cu	Acq
Kozijn type A	46		3,36	0,82	1	2,8
Kozijn type B	46		1,12	0,82	1	0,9
Kozijn type A	46		3,36	0,82	1	2,8
totaal:	46					6,4
eis glasoppervlakte min		10%				
toetsing						
			opp (m2)	glasoppervlakte	&	
verblijfgebied I			46	6,4	14%	
verblijfgebied 1				3,7		
verblijfgebied 2				2,8		
dus	voldoet					

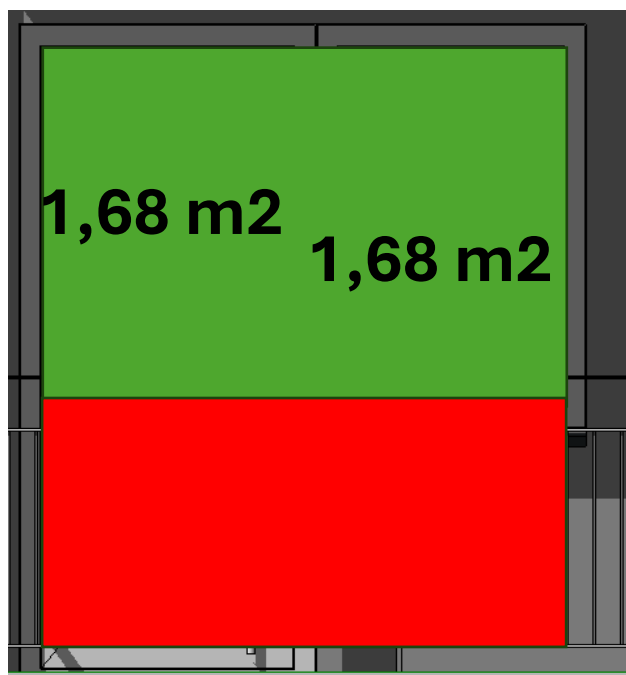
verblijfsgebieden 1



verblijfsruimte



Kozijn type A



Kozijn Type B

