

MASTER

Flexibiliteit TweeSteden polikliniek

een onderzoek naar de flexibiliteit van de polikliniek van het TweeSteden Ziekenhuis te Tilburg

Wang, X.J.

Award date:
2014

[Link to publication](#)

Disclaimer

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain

Flexibiliteit TweeSteden polikliniek

Een onderzoek naar de flexibiliteit van de polikliniek van het TweeSteden Ziekenhuis te Tilburg



Afstudeercommissie

Prof.dr.ir. J.J.N. (Jos) Lichtenberg

Ir. M.P. (Marloes) Kursten

Ing. C.M. (Cor) de Bruijn

X.J. Wang 0727005

Architecture, Building and Planning

Building Technology

Studio Slimbouwen VI

07-05-2014

Colofon

Afstudeerverslag Xiu Wang

Flexibiliteit TweeSteden polikliniek

II: Een onderzoek naar de flexibiliteit van de polikliniek van het TweeSteden Ziekenhuis te Tilburg

7 mei 2014

Technische Universiteit Eindhoven

Architecture, Building and Planning

Building Technology

Lifespan

Afstudeercommissie TU/e

Prof.dr.ir. J.J.N. (Jos) Lichtenberg

Ir. M.P. (Marloes) Kursten

Ing. C.M. (Cor) de Bruijn

Voorwoord

Voor u ligt het afstudeerverslag 'Flexibiliteit TweeSteden polikliniek: Een onderzoek naar de flexibiliteit van de polikliniek van het TweeSteden Ziekenhuis te Tilburg'. Dit verslag is het resultaat van mijn afstudeeronderzoek voor de master Architecture Building and Planning aan de faculteit Bouwkunde van de Technische Universiteit Eindhoven. Een periode die voor mij heel leerzaam en interessant is geweest.

Mijn dank gaat uit naar mijn begeleiders Jos Lichtenberg, Marloes Kursten en Cor de Bruijn van de Technische Universiteit Eindhoven voor hun betrokkenheid bij het onderzoek. Met ieder hun eigen expertise hebben zij het onderzoek vanuit verschillende invalshoeken benaderd en mij steeds nieuwe inzichten gegeven. Daarnaast hebben zij ervoor gezorgd dat ik tijdens mijn afstuderen kritisch ben blijven kijken naar mijn eigen onderzoek.

Tijdens het afstudeeronderzoek is een casestudie bestudeerd, waarbij de gegevens beschikbaar zijn gesteld door BAM Utiliteitsbouw. Daarom wil ik bij dezen Jasper van der Meer wil bedanken voor zijn ondersteuning.

Ik wens u veel plezier bij het lezen van dit verslag,

Xiu Wang
Eindhoven

Samenvatting

In dit onderzoek ligt de focus op het onderzoeken naar de flexibiliteit van de polikliniek van het TweeSteden Ziekenhuis in Tilburg.

De polikliniek is ontworpen door Wiegerinck architectuur en stedenbouw. Het is een rechthoekig gebouw met een afmeting van 70 bij 25 meter en bestaat uit drie bouwlagen. De gevels bestaan uit verdiepingshoge kozijnen waarbij een overstek is gecreëerd om zo schaduw te creëren. Om de nieuwe polikliniek zo goed mogelijk aan het bestaande ziekenhuis te koppelen, is de polikliniek alleen te bereiken via de hoofdingang van het ziekenhuis. Via de hoofdentree van het ziekenhuis kan de polikliniek worden bereikt via de begane grond en de eerste verdieping. De tweede verdieping kan alleen worden bereikt vanuit de polikliniek zelf. De hoofddragstructuur bestaat uit stalen kolommen met geïntegreerde liggers. De installatie leidingen bevinden zich in het verlaagd plafond, waardoor deze te allen tijde bereikbaar zijn.

Gericht op de bouwtechniek bestaat er momenteel geen eenduidige definitie voor flexibiliteit. Dit komt onder andere doordat flexibiliteit vanuit verschillende perspectieven kan worden benaderd (Nicolai en Dekker, 1991). Gericht op de bouwtechnische kant van flexibiliteit, is deze onder te verdelen in vier verschillende typen, dit zijn zijn inrichtings-, indelings-, verkavelings- en volumeflexibiliteit. Aan de hand van de tool, opgesteld door Gijsbers (2012), is vast gesteld dat de polikliniek alleen de indelingsflexibiliteit bezit.

In de toekomst is het hoogstwaarschijnlijk dat de polikliniek zal worden getransformeerd naar kantoren, studentenwoningen en Ronald McDonald Huis. Met de indelingsflexibiliteit zijn nieuwe ontwerpen gemaakt voor de nieuwe gebruikers.

Om de polikliniek te transformeren naar zijn nieuwe functies, zijn verschillende installatieoplossingen aangedragen om dit te realiseren. Uiteindelijk is er voor gekozen om de installaties in het verlaagd plafond te laten, dit om de flexibiliteit te waarborgen.

Summary

In this study, the focus lies on the studies of the flexibility of the policlinic of the “TweeSteden Ziekenhuis” in Tilburg .

The clinic is designed by Wiegerinck architectuur and stendebouw. It is a rectangular building with a size of 70 by 25 meters and consists of three floors . The facades consist storey frames with an overhang is created in order to create shade. The policlinic is connected with the hospital, by creating the entrance via the hospital. The groundfloor of the policlinac is only reachable through the main entrance of the hospital. This is the same for the first floor. The second floor can only be reached from the clinic itself. The main supporting structure consists of steel columns with integrated beams . The piping are located in the suspended ceiling , making them accessible at all times .

Focused on building technology , there is no single definition of flexibility. This is partly because flexibility can be approached (Nicolai and Dekker , 1991) from different perspectives. Focused on the engineering side of flexibility , can be divided into four different types , those are furnishing- , division- , allotment- and volume flexibility . Based on the tool of Gijsbers (2012) , the policlinic possesses only division flexibility.

In the future, it is highly likely that the clinic will be transformed into offices , student residences and Ronald McDonald House . With the division flexibility, new designs are created for the new users. To transform to its new features , different installation solutions are adduced. Eventually, it was decided to leave the piping in the suspended ceiling in order to ensure flexibility.

Inhoudsopgave

1. Inleiding	6	5. Uitwerkingen	45
1.1 Aanleiding	6	5.1 Binnenwanden	45
1.2 Probleemstelling	6	5.2 Installaties.....	46
1.3 Afbakening	7	5.3 Conclusie	51
1.4 Werkwijze onderzoek.....	7	6. Conclusie	52
2. Het TweeSteden Ziekenhuis	8	7. Figuurverantwoording	53
2.1 Algemeen.....	8	8. Literatuurlijst	55
2.2 Polikliniek.....	10	8.1 Literatuur.....	55
2.3 Visie architecten.....	21	8.2 Websites	56
3. Flexibiliteit	22	9. Bijlagen.....	57
3.1 Definitie	22		
3.2 Achtergrond	22		
3.3 Flexibiliteitbehoefte	22		
3.4 Flexibiliteitstypen	23		
3.6 Conclusie.....	29		
4. Toekomstscenario	30		
4.1 Functie	30		
4.2 Bouwbesluit	31		
4.3 Programma van eisen.....	33		
4.4 Ontwerpvarianten.....	36		
4.5 Voorlopig ontwerp	41		
4.6 Conclusie.....	44		

Bijlagen

I	Plattegrond polikliniek Begane grond Eerste verdieping Tweede verdieping	
II	Horizontaal geveldetail	schaal 1:5
III	Verticaal geveldetail Begane grondvloer Verdiepingsvloer Dak	schaal 1:5 schaal 1:5 schaal 1:5
IV	Verticaal binnenwand detail	schaal 1:5
V	Leidingenverloop eerste verdieping	
VI	Programma van eisen van een Ronald McDonald Huis	
VII	Nieuwe ontwerpen Begane grond kantoren Eerste verdieping studentenwoningen Tweede verdieping Ronald McDonald Huis	schaal 1:200 schaal 1:200 schaal 1:200
VIII	Horizontaal geveldetail Akoestische aansluiting kolom	schaal 1:5

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

In dit afstudeerproject staat de polikliniek van het TweeSteden Ziekenhuis te Tilburg centraal. De BAM heeft de opdracht gekregen om een nieuwe polikliniek te realiseren. De bouw werd gestart in april 2012 waarbij de oplevering in maart 2013 plaats vond.

Het TweeSteden Ziekenhuis is een algemeen, regionaal opleidingsziekenhuis verspreid over drie locaties Tilburg, Waalwijk en Oisterwijk.

In het programma van eisen van de polikliniek werd gesteld dat de nieuwe polikliniek "flexibel" zou moeten zijn. Het TweeSteden Ziekenhuis verwacht namelijk dat de polikliniek later tot kantoren en of woningen zouden kunnen worden getransformeerd (TweeSteden Ziekenhuis 2010).

Bestuurders van ziekenhuizen hebben tijdens het beheer te kampen met knelpunten in de huisvesting. Deze knelpunten ontstaan doordat er veranderingen en ontwikkelingen plaatsvinden die een veranderde huisvestingsbehoefte veroorzaken (Stolwijk 1987). Om de huisvesting weer te laten voldoen moeten er maatregelen worden getroffen. Deze maatregelen kunnen omslachtig zijn en daardoor voor onnodige hoge kosten en langdurige verstoring van het primair proces zorgen. Daarom is flexibiliteit in de huisvesting nodig zodat de maatregelen om deze knelpunten in de huisvesting te verhelpen, het primair proces zo min mogelijk te verstoren en zo min mogelijk kosten te veroorzaken (Stolwijk 1987).

Flexibiliteit is de eigenschap van een gebouw die het mogelijk maakt een gebouw gedurende de levenscyclus aan te passen aan de eisen en wensen van de gebruikers. Flexibiliteit wordt al nagestreefd zo lang als ziekenhuisbouw bestaat (Nicolai en Dekker 1991).

Flexibiliteit staat tegenwoordig standaard in programma van eisen, maar wat houdt dit precies in en wat betekent dit voor een gebouw?

1.2 Probleemstelling

Tegenwoordig is flexibiliteit een eis waar bijna elk gebouw aan moet voldoen. Het is alleen onduidelijk wat dit precies inhoudt. Vaak worden gebouwen al gauw flexibel bestempeld, zonder dat iemand dit kan controleren.

De polikliniek wordt door de architecten van de polikliniek van het TweeSteden Ziekenhuis, Wiegerinck architectuur, ook bestempeld als flexibel. Zij verwachten ook dat de polikliniek flexibel genoeg is om in de toekomst tot kantoren of woningen te transformeren. In dit onderzoek zal worden gekeken wat dit precies voor het gebouw betekent.

"Een universele gebouwstructuur maakt het mogelijk dat de polikliniek in de toekomst ook als kantoor- of woonruimte kan functioneren."

(Wiegerinck Architecten, para. 2)

1.2.1 Onderzoeksvraag

Hoe flexibel is de polikliniek van het TweeSteden Ziekenhuis in Tilburg en kan deze de toekomstige transformatie naar kantoren en woningen aan?

1. Hoe ziet het ontwerp van de polikliniek er uit en welke bouwmaterialen/bouwtechnieken zijn er gebruikt?
2. Wat is flexibiliteit en op welke wijze is de polikliniek flexibel?
3. Hoe zien de nieuwe ontwerpen van de kantoren en woningen eruit?
4. Welke bouwtechnische maatregelen zijn nodig om de polikliniek tot kantoren en woningen te transformeren?

1.3 Afbakening

Om het project succesvol af te ronden binnen een afzienbare periode, is afbakening noodzakelijk en is er gekozen om de nadruk te leggen op de bouwtechniek van het gebouw. De onderwerpen kosten en planning vallen daarom dan ook buiten de scope van het onderzoek.

De nieuwgebouwde polikliniek zal als uitgangspunt gelden voor het project. Dit houdt in dat het gevelbeeld ook zal worden gehandhaafd en de gebouwcontouren zullen zoveel mogelijk in tact worden gehouden.

1.4 Werkwijze onderzoek

Een literatuurstudie is uitgevoerd voor de onderbouwing van het gehele onderzoek.

Dit onderzoek start met het analyseren van de polikliniek, waarbij aspecten als routing, constructieve opbouw, bouwtechniek en installaties hier zullen worden behandeld.

In het hoofdstuk daarna zal de polikliniek aan de hand van verschillende flexibiliteitstypen worden geanalyseerd, waarbij de bouwtechnische mogelijkheden worden behandeld. Hier wordt nog geen rekening gehouden met de toekomstige functie.

Vervolgens wordt gekeken aan welke eisen de nieuwe toekomstige functies moeten voldoen en zullen verschillende ontwerp opties worden aangedragen, waarbij het hoofdstuk zal worden afgesloten met een nieuw ontwerp.

Aansluitend aan de ontwerpen, zal gekeken worden naar de bouwtechnische maatregelen om de nieuwe functies te realiseren in het nieuwe ontwerp.

Tenslotte wordt het onderzoek afgesloten met een algehele conclusie en een reflectie op het afstudeeronderzoek.

2. Het TweeSteden Ziekenhuis

De polikliniek staat centraal in het afstudeeronderzoek, het is dan belangrijk om een grondige analyse van te maken. Daarbij ontstaan vragen zoals: wat is de aanleiding tot de bouw van een nieuwe polikliniek, hoe zien de situatie en de omgeving eruit, hoe is het ontwerp tot stand gekomen, hoe ziet de routing er uit, welke materialen en/of bouwtechnieken zijn er gebruikt. Deze vragen moeten eerst worden beantwoord voordat er kan worden gekeken naar de mogelijkheden van het gebouw.

2.1 Algemeen

De polikliniek werd in opdracht van het TweeSteden Ziekenhuis gebouwd. Het TweeSteden Ziekenhuis is een algemeen, regionaal opleidingsziekenhuis met vestingen in Tilburg, Waalwijk en Oisterwijk (TweeSteden Ziekenhuis 2010). De vestiging in Tilburg is het grootst van de drie en daar is de nieuwgebouwde polikliniek gesitueerd. De vestiging in Tilburg is een middengroot ziekenhuis met circa 2000 medewerkers, 18 verschillende specialismen en heeft 576 bedden (TweeSteden Ziekenhuis 2010).

2.1.1 Locatie

Het TweeSteden Ziekenhuis bevindt zich in het noorden aan de rand van Tilburg. Door gebrek aan een geschikte locatie in de binnenstad werden naoorlogse ziekenhuizen gesitueerd in de nieuwe buitenwijken van de stad, zo ook het TweeSteden Ziekenhuis te Tilburg. De nieuwe buitenwijken hadden voor het ziekenhuis een aantal voordelen. Deze lagen ver weg van de industrie in een groene bufferzone, waardoor het ziekenhuis over voldoende schone lucht beschikte. De betaalbaarheid van de grond buiten de stad en het ontbreken van bestaande bebouwing vergemakkelijkte de taak van de nieuwbouwpoging. Daarnaast zorgde de nieuwe locatie voor een betere bereikbaarheid met de auto en voldoende parkeerruimte (Stolwijk 1987).



Figuur 2.1 Map van Tilburg, locatie TweeSteden Ziekenhuis ten opzichte van het centrum van Tilburg.

2.1.2 Ontwerp ziekenhuis

Het ziekenhuis is ontworpen volgens het Breitfußmodel (Stolwijk 1987). Dit is een ziekenhuis met een hoge beddentoren, poliklinieken en andere ambulante* functies op de begane grond en de OK en spoedeisende hulp centraal onderin het gebouw.

In de afgelopen jaren is het TweeSteden al aangepakt met renovatie en gedeeltelijke nieuwbouw. Zo zijn de centrale trappen aangepakt in 2003, is er op september 2010 een nieuw operatiecomplex opgeleverd en is het beddenhuis volledig gerenoveerd in 2011 (TweeSteden Ziekenhuis 2010). Door al deze ingrepen kent het TweeSteden tegenwoordig een gefragmenteerd karakter en is van het compacte gebouw met relatief korte loopafstanden weinig meer van te merken. Verder zorgt de gefragmenteerde plattegrond voor een rommelige uitstraling en desoriëntatie bij de bezoekers.

*Ambulante zorg betekent dat de zorgverstreker zoals een arts, psycholoog of gespecialiseerd verpleegkundige zich voor behandeling of begeleiding verplaatst naar de patiënt. Hierbij vindt geen ziekenhuisopname plaats, in tegenstelling tot residentiële zorg waarbij de patiënt tijdens zijn behandeling wel in het ziekenhuis of de verpleeginstelling verblijft.



Figuur 2.2 & Figuur 2.3 Het TweeSteden Ziekenhuis, waarbij het Breitfußmodel goed te zien is

2.1.3 Aanleiding nieuwe polikliniek

Het TweeSteden Ziekenhuis heeft een *lange termijn huisvestingsplan* opgesteld voor de jaren 2011 tot 2014, hier staan de plannen van het ziekenhuis in beschreven. Zoals eerder vermeld is in de afgelopen jaren al een aantal delen van het ziekenhuis aangepakt met renovaties en gedeeltelijke nieuwbouw.

Verder staat in het plan beschreven om de verschillende poliklinieken te centreren in een nieuw te realiseren gebouw ter plaatse van de hoofdentree, waarbij de hoofdentree tegelijkertijd zal worden gerenoveerd.

De verschillende poliklinieken zijn gekoppeld aan specialisten waardoor de poliklinieken verspreid liggen door het ziekenhuis. De poli's waren vaak niet logisch gepositioneerd en sommigen waren lastig te vinden door de bezoekers. Daarnaast is de uitstraling van de poliklinieken slecht en

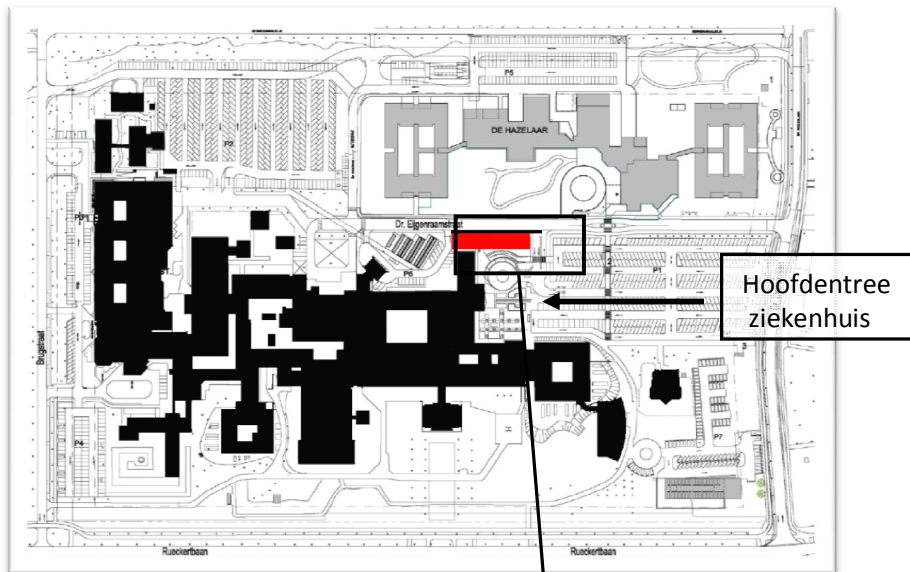
maken de wachtruimtes een rommelige en een sombere indruk (TweeSteden Ziekenhuis 2010).

Als laatste en belangrijkste knelpunt, is dat verschillende poli's te maken hebben met ruimtegebrek. Uit een onderzoek is gebleken dat aan het eind van 2008 de poli's al te klein waren. Daarnaast is het aantal polikliniekenbezoeken de laatste jaren flink gestegen, dit is te zien in tabel 2.4, waarbij de polikliniekproductie met 4,5% is gestegen sinds 2005. De originele poli's zijn hier niet op berekend en moeten dus uitwijken naar een ander oplossing (TweeSteden Ziekenhuis 2010).

Groei-index (2005 = 100)	2005	2006	2007	2008	2009	%
Eerste administr. consult	100	99	102	105	107	1,6%
Polikliniekproductie	100	102	108	114	118	4,5%
Klinische opname	100	107	110	113	108	2,0%
Verpleegdagen	100	101	101	101	97	-0,8%
Dagbehandeling	100	107	116	123	135	8,8%

Figuur 2.4 Overzicht groei in ziekenhuis

Om deze redenen heeft het TweeSteden Ziekenhuis besloten om de poli's te centreren door deze te huisvesten in een nieuwgebouwd complex. De nieuwe polikliniek zal naast de entreehal worden gepositioneerd, dit is te zien in figuur 2.5. Deze zal tegelijkertijd met de bouw van de polikliniek worden gerenoveerd. Door de polikliniek zo dicht bij de hoofdentree te plaatsen zijn de poli's makkelijk te herkennen en te bereiken door bezoekers.



Figuur 2.5 Locatie polikliniek ten opzichte van de hoofdentree van het TweeSteden Ziekenhuis

De nieuwe polikliniek is een rechthoekig gebouw met een afmeting van 70 bij 25 meter en bestaat uit drie bouwlagen. De gevels bestaan uit verdiepingshoge kozijnen waarbij een overstek is gecreëerd om zo schaduw te creëren.



Figuur 2.6 Renders van polikliniek

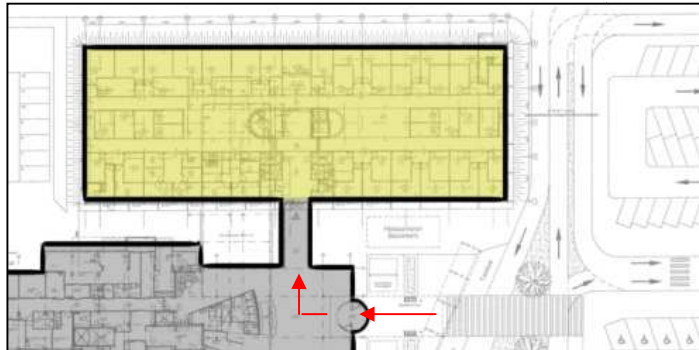
2.2 Polikliniek

De polikliniek is ontworpen door Wiegierinck architectuur en stedenbouw te Arnhem en is in maart 2013 opgeleverd. In de polikliniek worden 12 verschillende afdelingen gehuisvest. Dit zijn: dermatologie, gynaecologie, kindergeneeskunde, reumatologie, interne geneeskunde, longgeneeskunde, KNO, cardiologie, KNF, oogheelkunde, urologie en een onderzoeksafdeling (TweeSteden Ziekenhuis 2010).

Een poli bestaat uit een onderzoeksruimte en een spreekkamer, waarbij de patiënt voor een medische consultatie of kleine behandeling door een arts wordt behandeld. Er is hier geen opname in het ziekenhuis voor nodig.

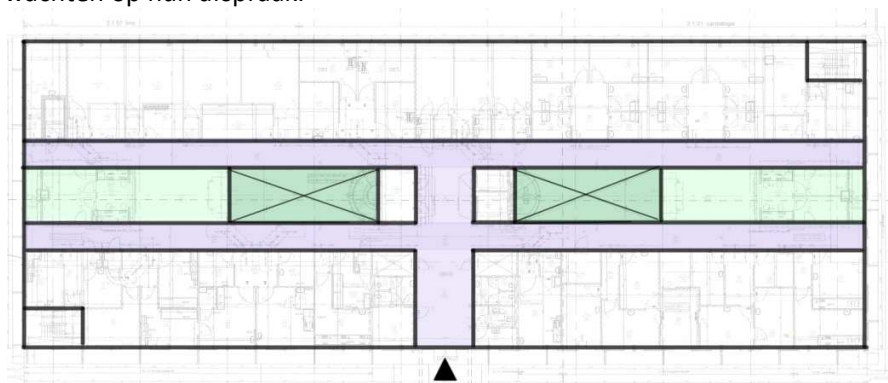
2.2.1 Routing

Om de nieuwe polikliniek zo goed mogelijk aan het bestaande ziekenhuis te koppelen, is de polikliniek alleen te bereiken via de hoofdingang van het ziekenhuis. Via de hoofdentree van het ziekenhuis kan de polikliniek worden bereikt via de begane grond en de eerste verdieping. De tweede verdieping kan alleen worden bereikt vanuit de polikliniek zelf.



Figuur 2.7 Entree polikliniek via de hoofdingang van het TweeSteden Ziekenhuis

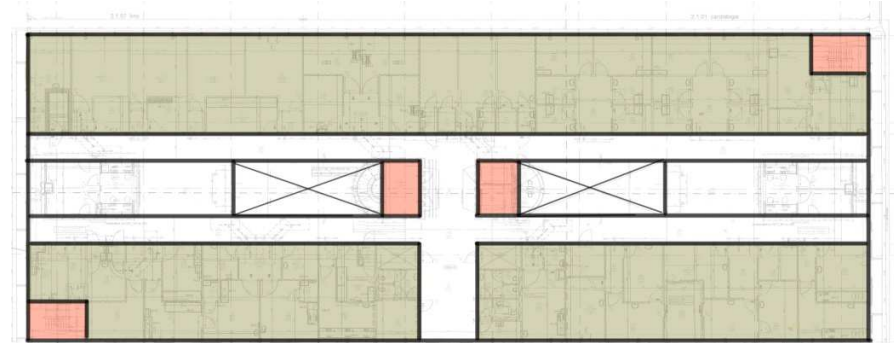
Transparantie en overzicht staan centraal in het ontwerp (Wiegerinck Architecten, 2012). In figuur 2.8 is de plattegrond van de polikliniek weergegeven. De polikliniek bestaat uit twee hoofdgangen (weergegeven in het blauw), waarbij in het midden de recepties en de wachtkamers (lichtgroen) aanwezig zijn waar de bezoekers zich kunnen melden en wachten op hun afspraak.








Figuur 2.8 Plattegrond polikliniek met positie gangen en wachtkamers

Aan weerszijden van de gangen zijn de onderzoek- en spreekruimten van verschillende poli's gepositioneerd.

Vanuit de entree van de polikliniek is de centrale trap en de twee liften zichtbaar, verder zijn in de hoeken van het gebouw twee noodtrappen aanwezig (alleen in het rood aangegeven in figuur 2.9).



Figuur 2.9 Plattegrond polikliniek met positie trappen, liften en onderzoeksruimtes

Legenda	
	= Gangen
	= Receptie
	= Vide
	= Onderzoeksruimten
	= Trappen en liften

Om de helderheid en structuur van het gebouw te behouden, zijn de drie bouwlagen qua structuur gelijk aan elkaar. De eerste en de tweede verdieping hebben echter een vide. De vide zorgt voor meer daglicht en transparantie (aangegeven in figuur 2.8 in het donkergroen). Op het dak zijn twee lichtstraten aanwezig om via de vides het gebouw van binnen van daglicht te voorzien. Zie bijlage I voor de plattegronden van de polikliniek.



2.10 Foto van de vides in de polikliniek

2.2.2 Constructie-analyse

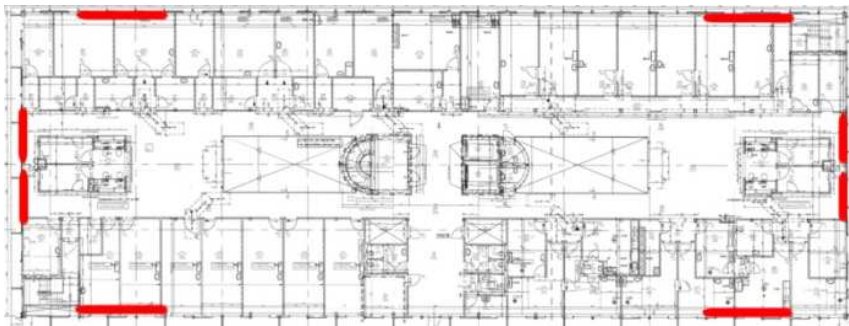
Op de plek van de nieuwe polikliniek moest eerst een bestaand gebouw worden gesloopt. Hier is de kelderbak van bewaard gebleven en wordt gebruikt om de draagstructuur van de nieuwbouw op te vangen.

Doordat de polikliniek tegen het hoofdgebouw van het ziekenhuis wordt gebouwd, is er voor gekozen om trillingsarme avegaar paalfundering toe te passen. Op deze avegaar fundatiepalen komen gestorte funderingsbalken waarop vervolgens de staalconstructie op komt te staan. De hoofddraagconstructie van de polikliniek bestaat uit stalen kolommen met geïntegreerde liggers.

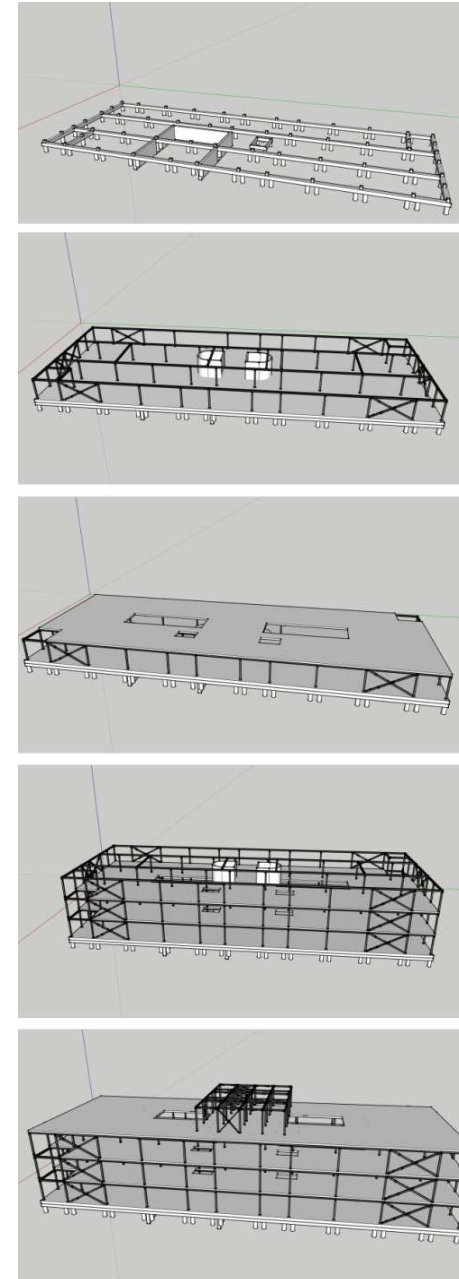
De stabiliteit van het gebouw wordt gerealiseerd door de schijfwerking van de verdiepingsvloeren in het horizontale vlak. Deze vloeren geven de stabiliteitsbelasting af aan de windverbanden in de kop en zijgevels van het gebouw, welke de belastingen uit de stabiliteit verder afdragen naar de fundering. De rode lijnen in figuur 2.11 geven de positie van de windverbanden weer.

In het midden van het gebouw zijn twee kernen gesitueerd, deze zorgen in combinatie met de windverbanden en de vloeren voor de stabiliteit van het gebouw (Driel, 2011).

Op het dak van de polikliniek komt de technische installatieruimte. Deze bevindt zich tussen de twee lichtstraten op het dak.



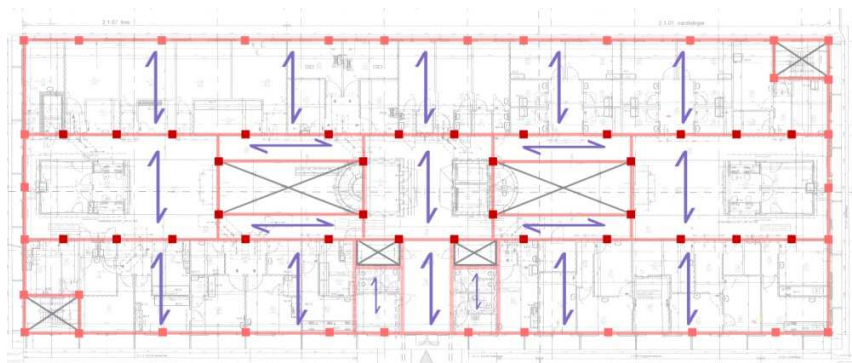
Figuur 2.11 Overzicht positie windverbanden (positie weergegeven in het rood)



Figuur 2.12 Constructie opbouw polikliniek

In de polikliniek zijn kanaalplaatvloeren van 260mm dik, met een constructieve druklaag van 70mm toegepast. Waarop de vloeren worden afgewerkt met een afwerkvloer van 50mm.

Zoals te zien op detail in figuur 2.16, eindigen de kanaalplaatvloeren aan het eind van het gebouw en lopen niet door als overstek. Het overstek is een apart prefabelement welke aan de draagconstructie van het gebouw wordt opgehangen. In figuur 2.13 is de vloeroverspanning te zien van de kanaalplaten.



Figuur 2.13 Vloeroverspanning van de kanaalplaatvloer

2.2.3 Gevels

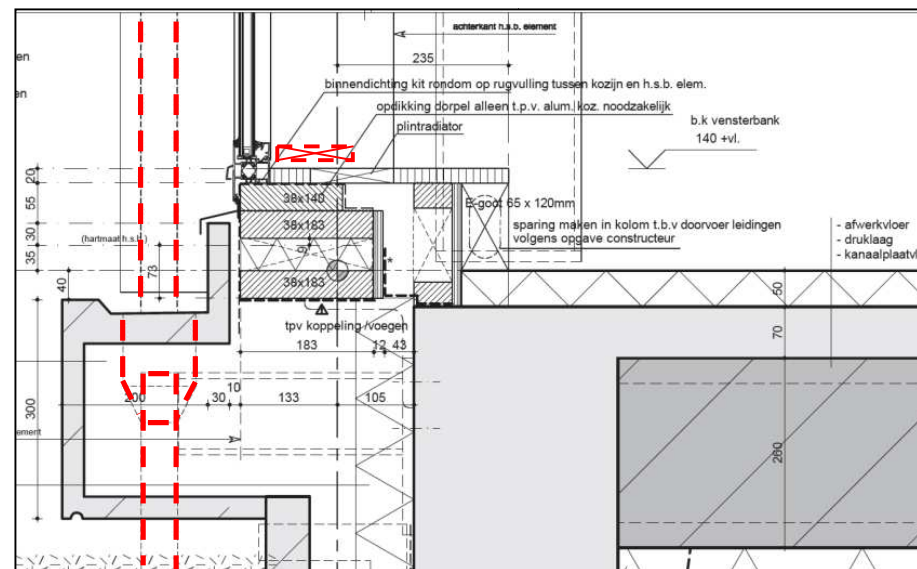
De gevels worden uitgevoerd in houtskeletbouw voorzien van houten gevelbekleding in combinatie met aluminium kozijnen.

Het horizontale luifelement is van prefab beton en dient als schaduwwerking voor de polikliniek. Deze is niet bedoeld om op te lopen. De verticale gevelscheren van geperforeerd staal hebben als functie om de privacy van de achterliggende ruimtes te waarborgen (Driel, 2011).

In het verticale gevelscheren is de hemelwaterafvoer in een aluminium omkasting geïntegreerd, welke in rood is aangegeven in figuur 2.16. Bij de kozijnen is plintverwarming toegepast om koudeval tegen te gaan.



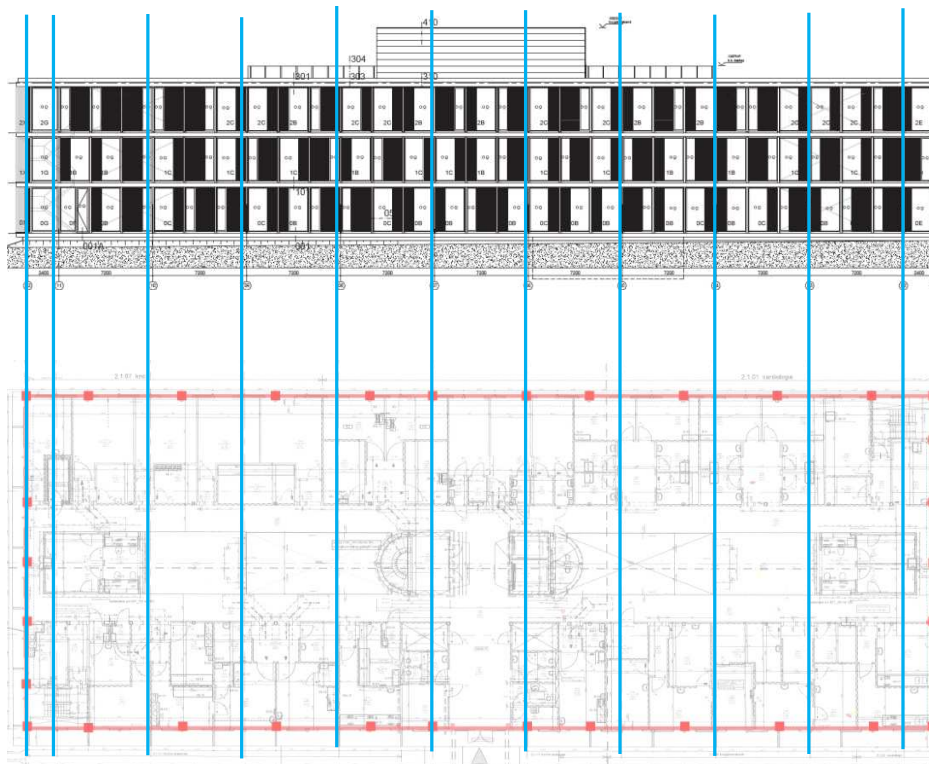
Figuur 2.14 & 2.15 Aanzicht gevel



Figuur 2.16 Verticaal gevelsdetail van de hemelwater afvoer en positie plintradiator

2.2.3.1 Gevelindeling

De kolommen aan de gevel van de polikliniek komen niet overeen met de stramienlijnen, zoals weergegeven in figuur 2.17. De stramienlijnen en de kolommen aan de gevelzijde hebben een hart op hart afstand van 7200mm. De hart op hart afstand van de kolommen aan de buitenzijde wijkt echter af van de 7200mm maat, waardoor deze niet samen vallen met de stramienlijnen.

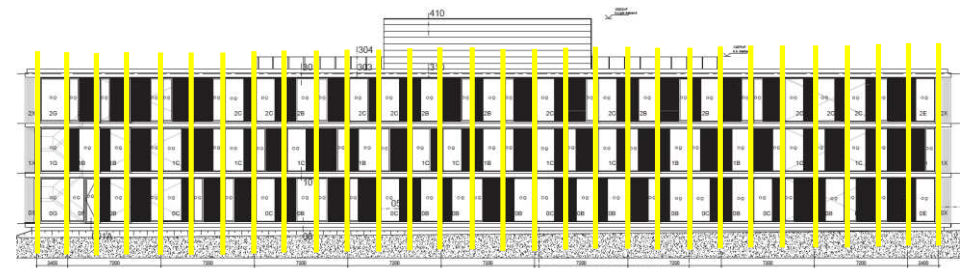


2.17 De stramienlijnen weergegeven in het gevelaanzicht en in de plattegrond

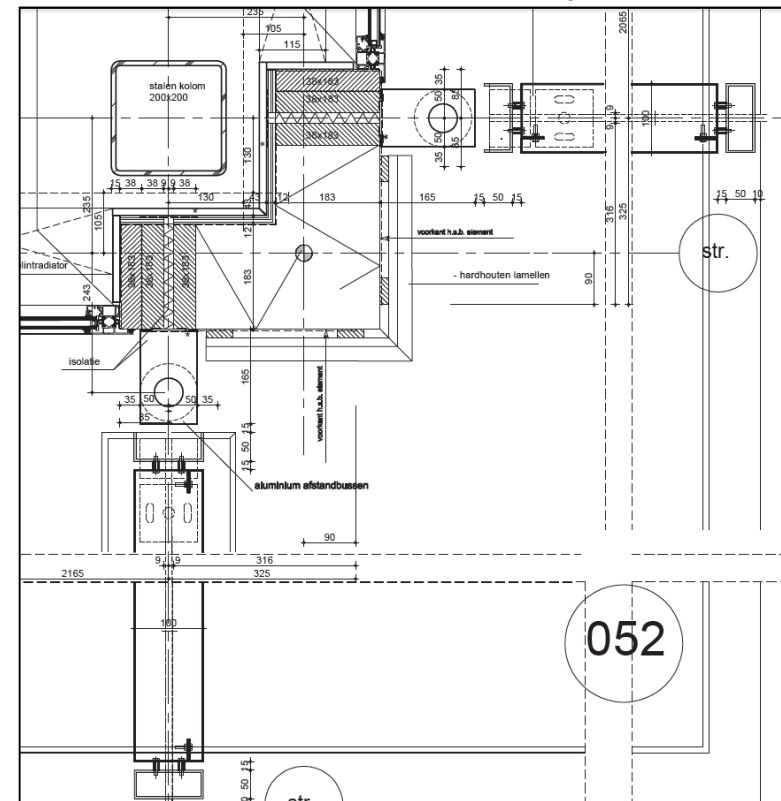
Zoals eerder vermeld is de gevel ingedeeld met horizontale betonnen element en verticale geperforeerde stalen gevelschermen. Dat laatste lijkt de gevel willekeurig in te delen. De stramienmaat is echter op te delen in een veelvoud van 2400mm. Door de gevel in te delen op deze maat kan een patroon worden gevonden. In figuur 2.18 is de gevelindeling op hart op hart 2400mm te zien, aangegeven in het geel.

Het verticale gevelschem valt samen met de stramienlijn van 2400mm en met de kolommen aan de gevelzijde, maar zijn niet met de kolommen gekoppeld, zoals te zien in figuur 2.19.

Figuur 2.19 kan in bijlage II worden gevonden op schaal 1:5.



2.18 Gevelindeling met stramienmaat h.o.h. 2400mm



2.19 Horizontaal geveldetail: Kolom-gevel aansluiting

2.2.4 Constructie opbouw

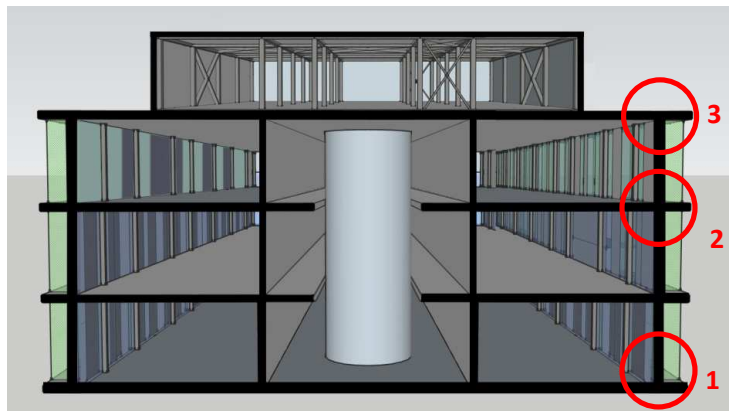
De polikliniek is opgebouwd uit stalen kolommen met geïntegreerde liggers. Onder de begane grond vloer is een kruipruimte toegepast. Op de kanaalplaatvloeren worden een constructieve druklaag van 70mm gestort om scheurvormingen tegen te gaan, welke worden afgewerkt met een afwerkvloer van 50mm dik.

Het horizontale lichtbetonnen luifelelement wordt bevestigd aan de hand van een console welke is gekoppeld aan de staalconstructie van de polikliniek. Deze zorgt voor een stuk klimaatbeheersing en heeft verder geen constructieve functie.

Voor de installaties is een verlaagd plafond toegepast. Deze bevinden zich zowel op de gang als in de spreek-/onderzoekruimtes op een hoogte van 3388 plus vloer, waarvan de onderkant van het verlaagde plafond zich op 2700 plus vloer bevindt.

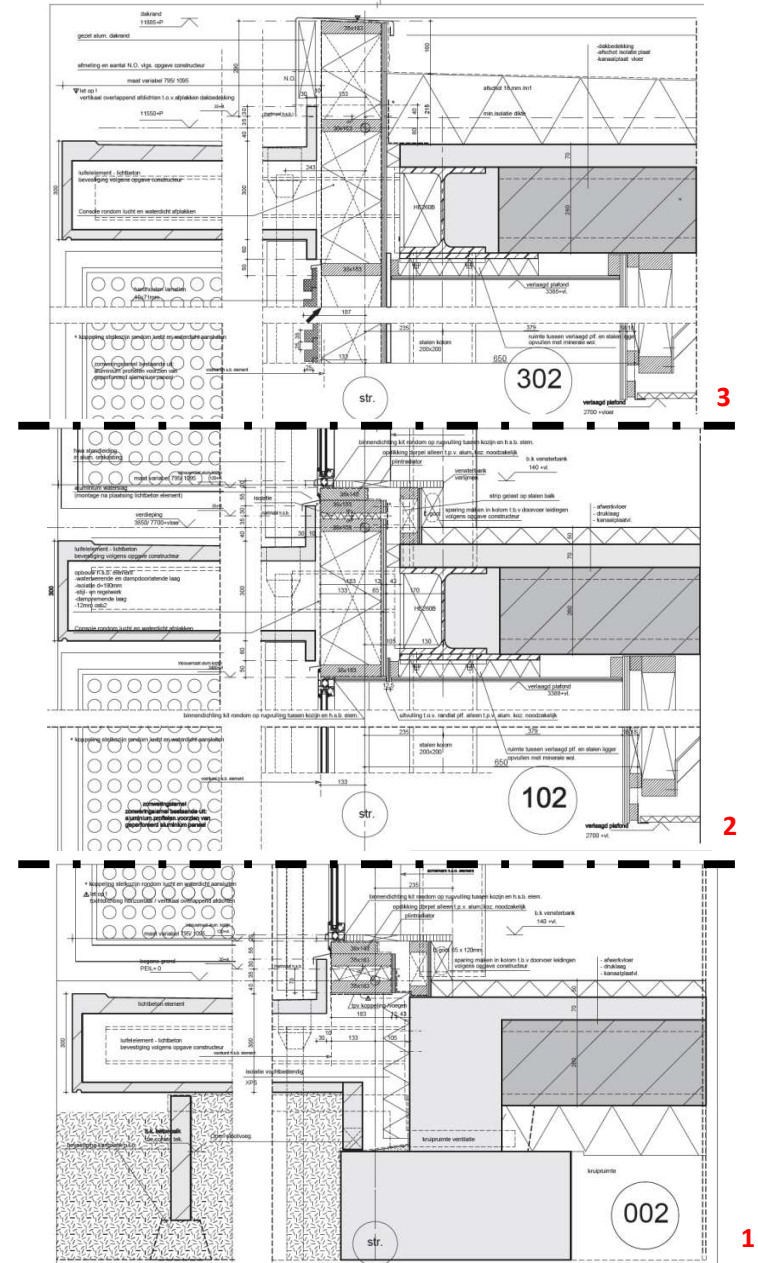
De polikliniek is verder luchtdicht gebouwd en er zijn geen kozijnen toegepast die open kunnen. Voor de mate van luchtdichtheid zijn drie verschillende klassen te onderscheiden. De polikliniek is volgens klasse 1 gebouwd (Driel, 2011).

Klasse 1	Basis	$q_{v,10} > 0,6 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$, voldoet aan het Bouwbesluit, geen bijzondere eisen
Klasse 2	Goed	$q_{v,10}$ tussen 0,3 en $0,6 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ = energiezuinig bouwen
Klasse 3	Uitstekend	$q_{v,10} < \text{circa } 0,15 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ = passief bouwen of andere vormen van zeer energiezuinig bouwen



Figuur 2.20 Doorsnede polikliniek, waarbij details worden aangegeven

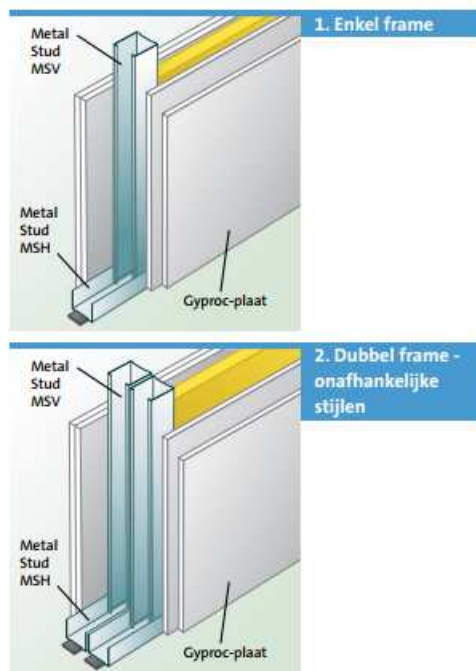
De drie details zijn in bijlage III te vinden op een schaal van 1:5.



Figuur 2.21 & 2.22 & 2.23 Verticale gevel – vloer-aansluiting detail

2.2.4 Binnenwanden en vloerafwerking

De binnenwanden van de polikliniek bestaan uit metal stud wanden (niet dragende lichte scheidingswanden). Voor de binnenwanden tussen de spreek-/onderzoekruimtes zijn enkelframes met dubbel beplating van 126mm dik gebruikt. Bij de toiletten bestaan de metal stud wanden uit een dubbel frame met onafhankelijke stijlen om geluidsoverlast tegen te gaan.

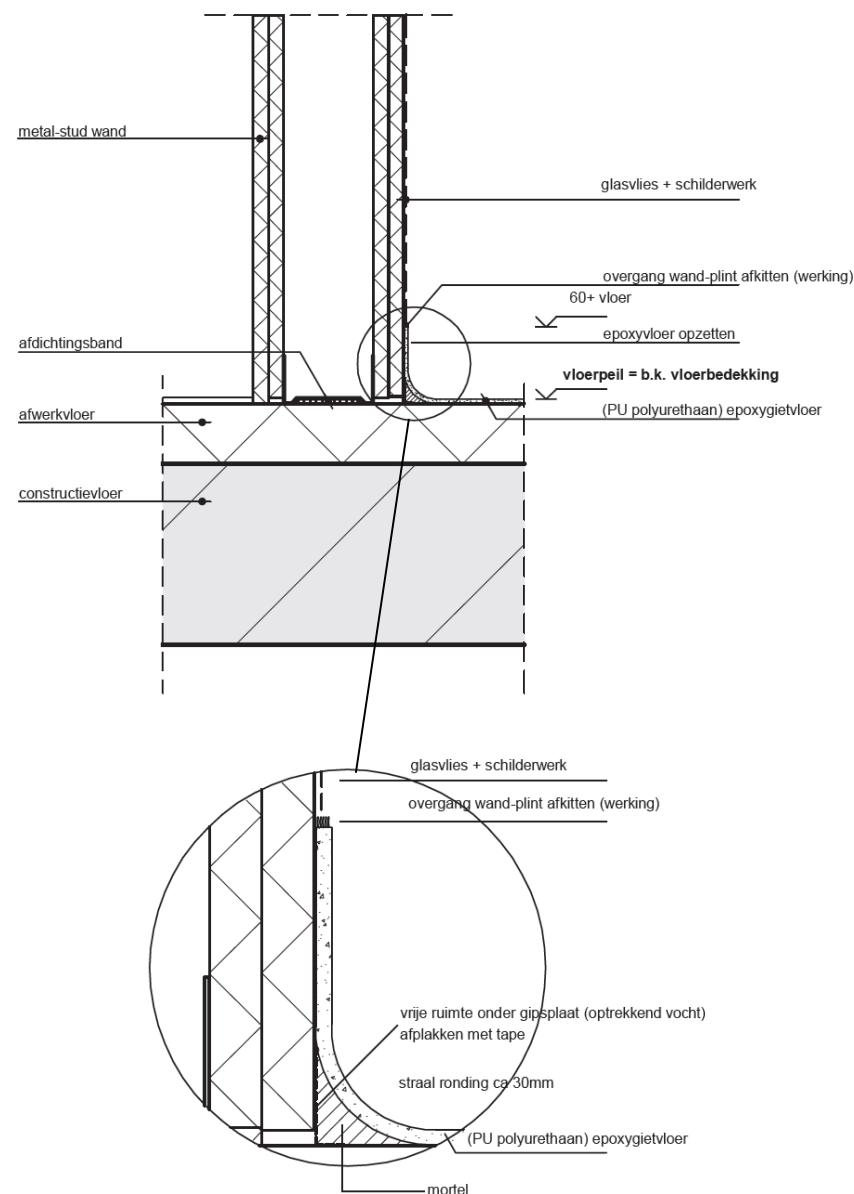


Figuur 2.24 Metal stud wand principe

Voor toiletten die niet aan de schacht zijn gesitueerd, wordt gebruik gemaakt van voorzetwanden. Dit zal in de volgende paragraaf worden behandeld.

De metal stud wanden zijn afgewerkt met glasvezelbehang. In de toiletten zijn deze wanden afgewerkt met wandtegels.

Als vloerbedekking is een epoxygietvloer toegepast. Deze afwerking is niet ongewoon voor ziekenhuizen. Deze afwerking is naadloos en vochtbestendig, waardoor deze eenvoudig te onderhouden is. De epoxygietvloer wordt tegen de binnenwand aangebracht, zoals te zien is in figuur 2.25 en kan in bijlage IV op schaal 1:5 worden gevonden.

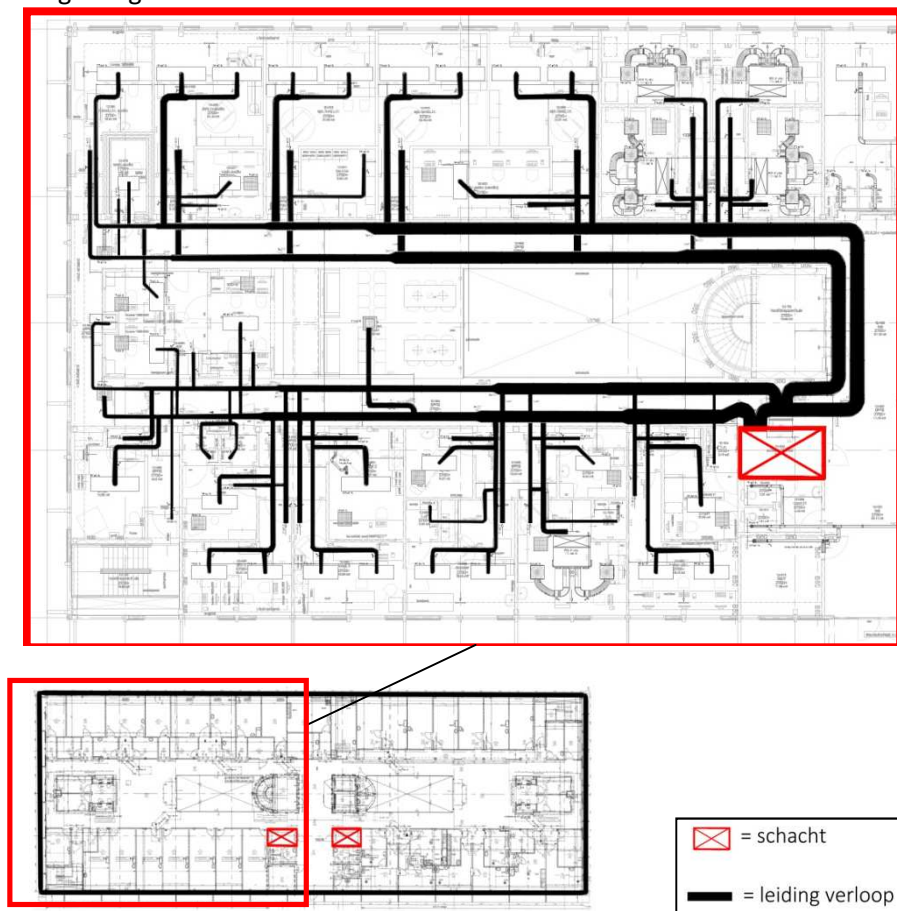


Figuur 2.25 Verticaal detail binnenwand met epoxygietvloer

2.2.5 Installaties

2.2.5.1 Schachten

In de polikliniek zijn twee centrale schachten aanwezig om de leidingen in de verticale richting te transporteren. In figuur 2.26 zijn de schachten aangegeven in de plattegrond, waarbij er wordt ingezoomd op de leidingverloop op de linker helft van de polikliniek. Op deze verticale schachten wordt op iedere verdieping horizontale leidingen aangesloten. Per verdieping zijn de horizontale hoofdleidingen in de gangzone geplaatst onder een verlaagd plafond. Vanuit deze leidingen worden aftakkingen gemaakt naar de onderzoek- en spreekruimtes, dit wordt weergegeven in figuur 2.26. De leidingenverloop van de eerste verdieping is in bijlage V toegevoegd.



Figuur 2.26 Horizontale leidingverloop weergegeven in de plattegrond

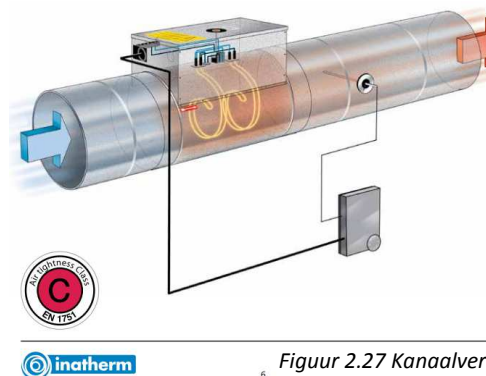
2.2.5.2 Verwarmen/koelen/ventileren

In de polikliniek is gekozen voor een gedecentraliserende klimaatbeheersing, waarbij ventileren, verwarmen en koelen op basis van inductie-units wordt verzorgd. Dit houdt in dat elke ruimte apart kan worden verwarmd of gekoeld.

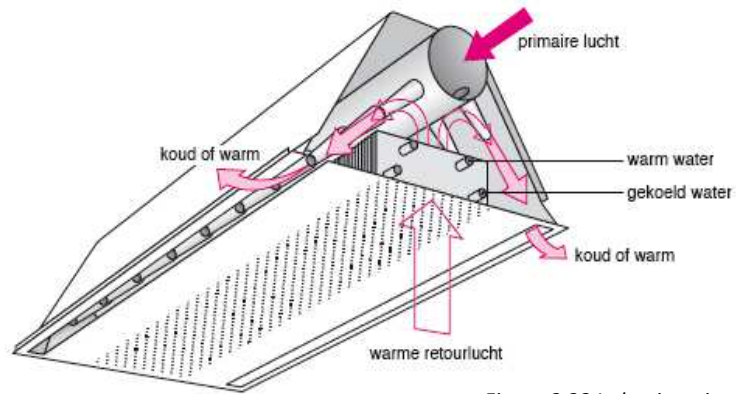
In het originele ontwerp zou de polikliniek een eigen bron voor de warmtepomp krijgen, door bezuinigingen is dit uiteindelijk niet meer doorgegaan en is de polikliniek uiteindelijk aan het bestaande WKO-systeem, in combinatie met een warmtepomp, van het ziekenhuis aangesloten.

De warmtepomp van het ziekenhuis kan de polikliniek niet volledig voorzien van warmte of koeling. Om de benodigde warmte in de pieken op te vangen zal een CV-HR-ketel aan de warmtepomp worden gekoppeld. Ca 35% van de maximale warmtevraag wordt opgewekt met de warmtepomp, waarbij de rest wordt opgewekt met de CV-HR-ketel.

De gangen van de polikliniek worden door middel van kanaalverwarmers verwarmd en gekoeld. De spreek-/onderzoekruimtes worden door inductie-units en fancoil-units verwarmd of gekoeld door de inblaasluft te verwarmen of te koelen wordt via dezelfde inductie-units en plafondroosters de lucht tochtvrij ingeblazen.



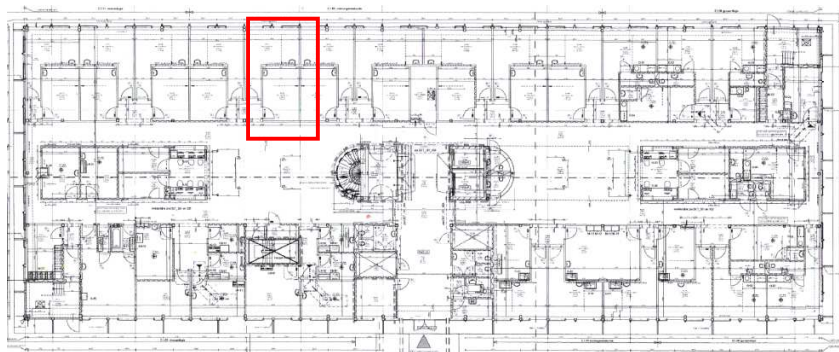
Figuur 2.27 Kanaalverwarmer



Figuur 2.28 Inductie-unit

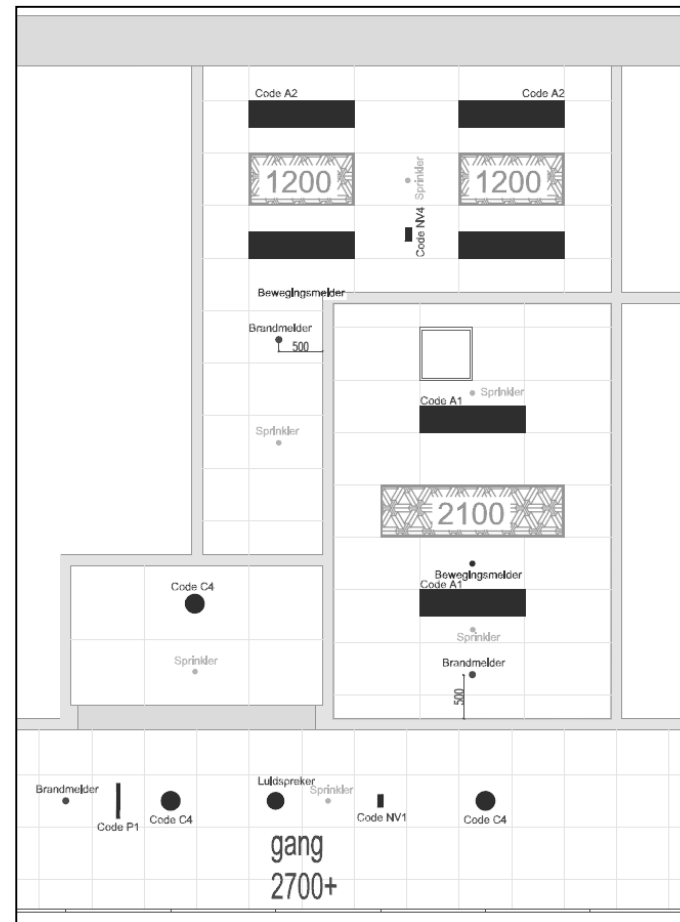
In de polikliniek wordt er gebalanceerd geventileerd met mechanische luchttoevoer en -afvoer. De luchtbehandelingskasten zitten, zoals eerder genoemd, op het dak.

In figuur 2.28 is een plafondindeling weergegeven van een spreek-/onderzoekruimte in de polikliniek. Hier zijn de posities van de inductie-units weergegeven.



Renvooi

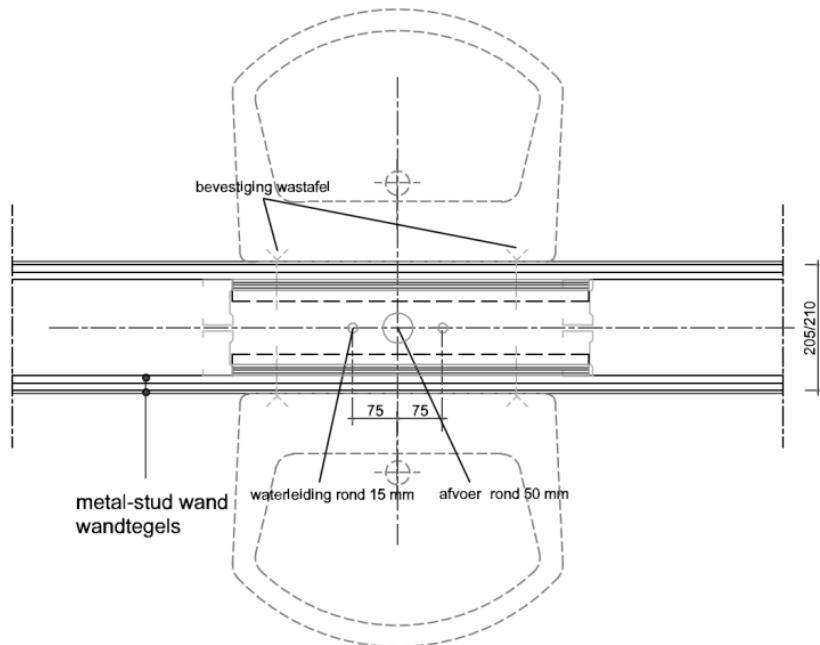
Code A1 t/m A5	Inbouw TL-armatuur (code A1 t/m A5), moduul 1200x300mm.		Werverrooster toevoer, moduul 600x600mm.
Code NV1/NV4	Inbouw (noodverlichtings) armatuur, moduul 150x70mm.		Toevoerrooster, moduul 600x600mm.
Bewegingsmelder	Inbouw, ∅ 68mm, Achterhout		Afzuigrooster, moduul 600x600mm.
Brandmelder	Inbouw, ∅ 19mm, Achterhout		Inductieunit, moduul 2100x600mm.
Sprinkler	Inbouw, ∅ 60mm.		Inductieunit, moduul 1200x600mm.
			Onderzoeksclomp, ∅ 60mm.



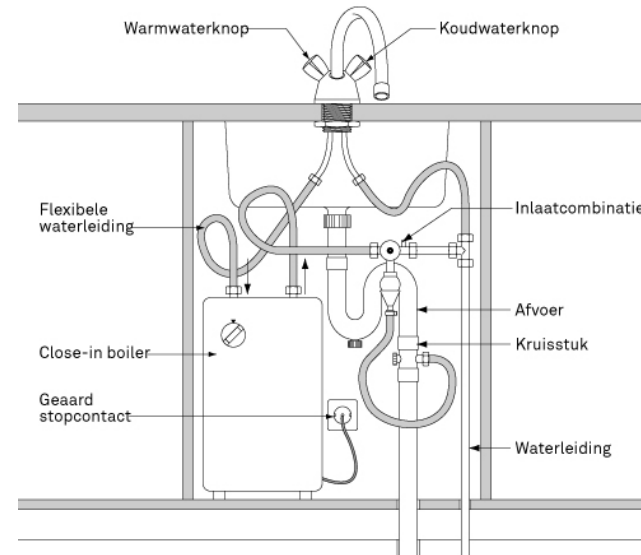
Figuur 2.29 Plafond indeling, met positie weergegeven van o.a. inductie-units

2.2.5.3 Water toevoer

In verschillende spreek-/onderzoeksruidtes zijn wasbakken aanwezig. Deze worden vanuit de hoofdleidingen, in de gangen, voorzien van water toe- en afvoer. Voor warm tapwater wordt gebruik gemaakt van een elektrische boiler. Waarbij deze onder de wasbak plaatsvindt. Voorraadtoestellen van 10 tot 30 liter worden het meest toegepast als lokale warmtapwaterbereider bij tappunten waar de wachttijd vanaf het centrale warmtapwaterbereider te groot is. De sanitaire toestellen worden dan zo veel mogelijk ruggelings tegen elkaar geplaatst en per twee toestellen wordt een boiler geplaatst. Elektrische boilers worden vaak toegepast in situaties waarin gedurende een korte spitsperiode een grote hoeveelheid warm water wordt gevraagd. In het detail zijn de warmte toe- en afvoeren te zien, welke in de metal stud wanden lopen.



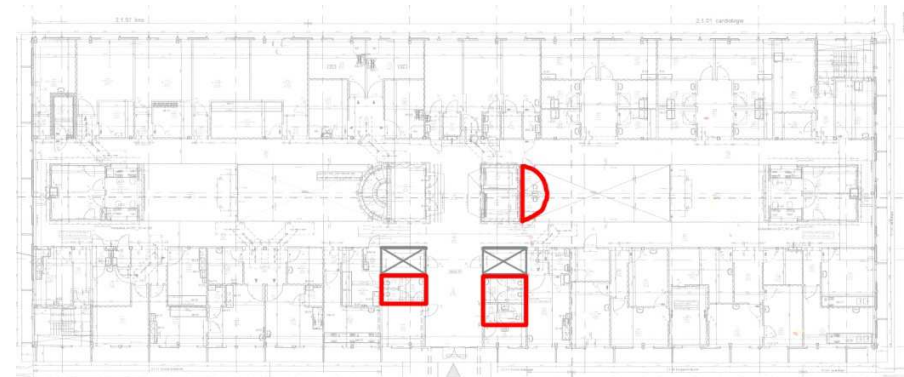
Figuur 2.30 Horizontaal detail van de water toe- afvoer in de metal stud wand



Figuur 2.31 Principe plaatsing elektrische boiler

2.2.5.4 Binnenriolering

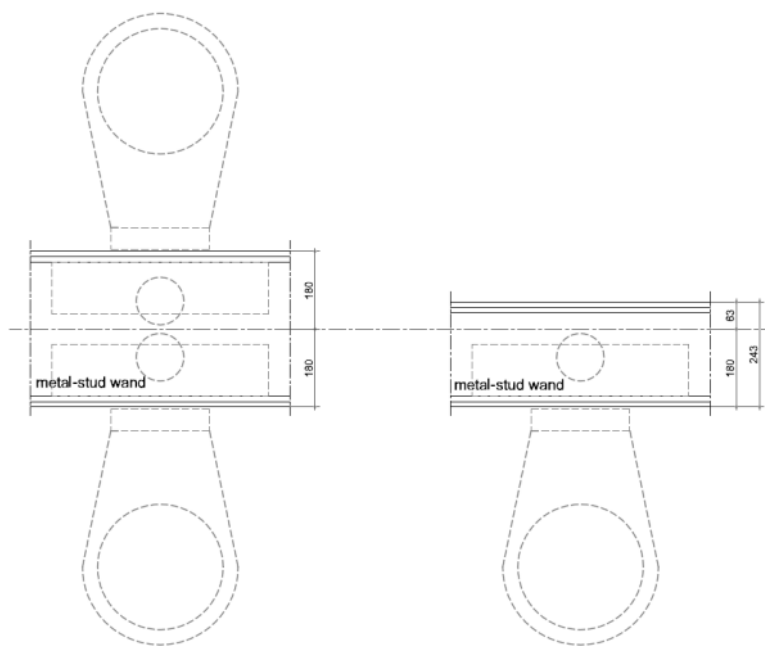
Naast water toevoer zal vuilwater moeten worden afgevoerd. Alle sanitaire toestellen zijn aangesloten op het vuilwater afvoersysteem van het ziekenhuis. In de polikliniek zijn drie centrale toiletgroepen aanwezig die op elke verdieping voorkomen. Deze zijn in figuur 2.32 met rood aangegeven.



Figuur 2.32 Overzicht centrale toiletgroepen (weergegeven in het rood)

Naast de drie centrale toiletgroepen is in veel spreek-/onderzoekruimtes een wasbak aanwezig. Bij de afdelingen gynaecologie en urologie zijn bovendien enkele toiletten gesitueerd. De afdeling gynaecologie bevindt zich op de begane grond en de afdeling urologie op de tweede verdieping. De toiletten van deze afdelingen zijn echter niet onder elkaar gesitueerd en er zijn ook geen aparte schachten voor aangebracht. De afvoer van deze toiletten loopt door de kanaalplaatvloer en loopt via het verlaagd plafond naar de centrale schachten. Het afschot voor de afvoer van de toiletten bedraagt 0,5cm/m. De verst gelegen toilet bevindt zich op een afstand van 20 meter van de schacht. Dit betekent dat de afvoerleiding een hoogte van (20×0.5) 10 centimeter nodig heeft in het verlaagd plafond om de schacht te bereiken. De afvoerleidingen van de wasbakken lopen, evenals de afvoerleidingen van de toiletten, ook onder het verlaagde plafond. De afvoerleidingen van de toiletten op de begane grond worden afgevoerd naar de kruipruimte, waarbij deze weer op de standleiding is aangesloten.

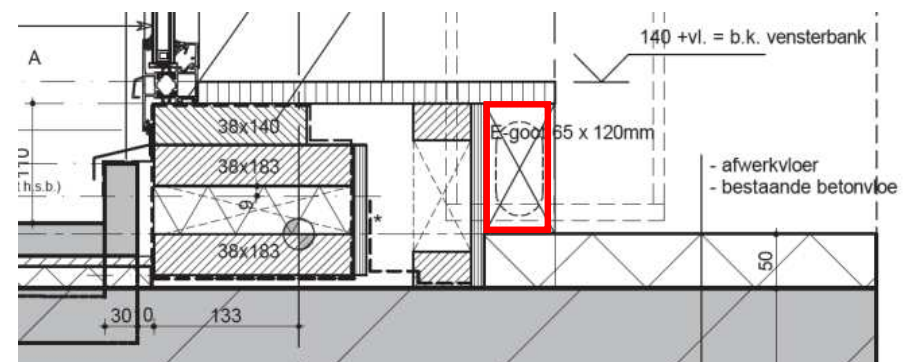
De leidingen van de toiletten zullen worden weggewerkt in een voorzetwand. Dit is te zien in figuur 2.33.



Figuur 2.33 Horizontaal detail toilet afvoer

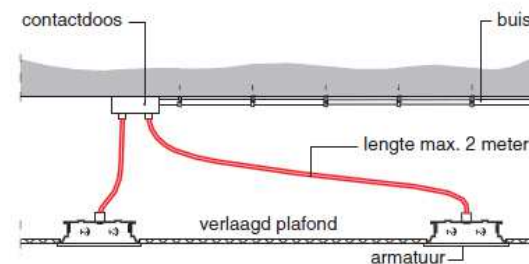
2.2.5.5 Elektra

Met behulp van kabelladders worden elektraleidingen vanuit de schachten via de gangen naar de spreek-/onderzoekruimtes geleid in het verlaagd plafond. Vanuit deze leidingen worden in de wanden wandcontactdozen aangelegd. Aangezien de spreek-/onderzoekruimten aan de gevelzijde een breedte hebben van ongeveer vijf meter, is een elektra goot toegepast langs de gevel om de ruimte hier te voorzien van elektra. In figuur 2.34 is de elektra goot in het rood aangegeven.



Figuur 2.34 Verticaal detail: elektra goot

De ruimtes worden met TL-armaturen verlicht, deze zullen via het verlaagd plafond worden voorzien van stroom. Het onderstaande figuur geeft het principe weer.



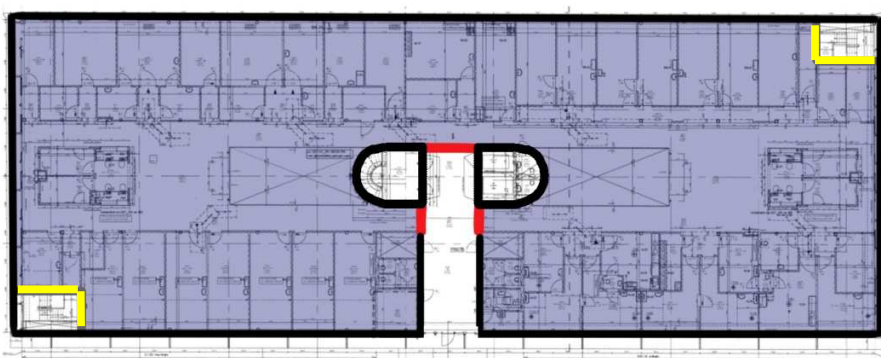
Figuur 2.35 Aansluiting contactdoos TL-armatuur

2.2.5.6 Brandveiligheid

Vanuit het Bouwbesluit zijn strenge regels opgesteld wat betreft de brandveiligheid. Gebouwen moeten worden onderverdeeld in brandcompartimenten om uitbreiding van de brand en verspreiding van rook te vermijden. Voor een brandcompartiment wordt maximaal 1.000 m² vloeroppervlak per brandcompartiment aangehouden. Een enkele verdieping van de polikliniek heeft een oppervlakte van 70x25=1.750 m². Door een sprinklerinstallatie toe te passen voldoet de polikliniek aan deze eis. Door het toepassen van sprinklers is er voor gekozen om de kolommen niet brandwerend te maken (Driel, 2011).

Om branddoorslag en -overslag te vermijden zijn brandschermen toegepast, deze zijn hieronder weergegeven.

Rookverspreiding kan aanzienlijk worden beperkt door te zorgen voor een geconcentreerde afvoer van de rook gecombineerd met een opzettelijk gestuurde stroom van vers toegevoerde lucht. De lichtstraten op het dak functioneren bij brand als “schoorsteenwerking” voor de warmte- en rookafvoer.



Legenda

- Blauw = rookcompartiment
- Rood = brandscherm
- Zwart = 60min brandwerend
- Geel = 30min brandwerend

Figuur 2.36 Overzicht brandcompartimenten, locatie brandscherm en aantal minuten brandwerendheid

2.3 Visie architecten

Het TweeSteden Ziekenhuis heeft een programma van eisen opgesteld, waarin staat dat de polikliniek flexibel moet zijn om deze in toekomst te verhuren als kantoren.

Volgens de architecten is het gebouw flexibel doordat een kolommenstructuur is toegepast. Hierdoor staan de binnenwanden vrij van de constructie en kunnen deze vrij indeelbaar worden ingezet (Wiegerinck, 2011).

Verder is er gekozen voor een universele gebouwstructuur waardoor er in de toekomst andere functies in kunnen worden gehuisvest. Verder hebben de architecten er voor gekozen om alle installaties in het verlaagd plafond te plaatsen, zodat deze te allen tijde bereikbaar en verplaatsbaar is in de toekomst.

3. Flexibiliteit

In dit hoofdstuk wordt gekeken naar de mate van flexibiliteit die de polikliniek bezit. Aan de hand van literatuurstudie wordt de polikliniek op basis van verschillende flexibiliteitstypen geanalyseerd.

3.1 Definitie

De term flexibel wordt door het woordenboek Van Dale letterlijk vertaald als *“soepel, buigzaam”*.

In de literatuur wordt ‘flexibel’ gedefinieerd als *“makkelijk aan te passen zijn aan veranderende omstandigheden”* (Voordt et. al., 2002).

Dit houdt in dat flexibele gebouwen gemakkelijk aan te passen zijn aan wisselende omstandigheden. Dit brengt meteen een tegenstrijdigheid met zich mee, een gebouw is namelijk van nature inflexibel, gebouwen zijn niet soepel en of buigzaam.

Gericht op de bouwtechniek bestaat er momenteel geen eenduidige definitie voor flexibiliteit. Dit komt onder andere doordat flexibiliteit vanuit verschillende perspectieven kan worden benaderd (Nicolai en Dekker, 1991).

Desondanks hebben Nicolai en Dekker flexibiliteit gedefinieerd door het volgende te stellen:

“Flexibiliteit is de eigenschap waarover een gebouwde structuur moet beschikken om met behoud van de structuur bepalende elementen, de ontwikkeling in de functies, die in die gebouwde structuur zijn ondergebracht, zowel in als buiten die structuur, mogelijk te maken.”

Uitgangspunt voor flexibiliteit is het *open houden van mogelijkheden*, dat wil zeggen het ruimte geven, voor wat er in de toekomst eventueel moet gebeuren (Nicolai en Dekker, 1991).

Bij een goede flexibiliteit kunnen de moeite en kosten voor aanpassingen aan het vastgoed tot een minimum worden beperkt, waardoor de kostengevolgen en de overlast voor de bedrijfsvoering binnen acceptabele grenzen blijven (College bouw zorginstellingen, 2004).

3.2 Achtergrond

Flexibiliteit in de ziekenhuisbouw wordt al nagestreefd zo lang als deze bestaat. Eerst ging het vooral om uitbreidingsmogelijkheden. Flexibiliteit werd vooral gehanteerd in de zin van uitbreidbaarheid, nu ook wel bekend als externe flexibiliteit. In de jaren vijftig werd aan het begrip flexibiliteit een dimensie toegevoegd: de mogelijkheid om het gebouw ook inwendig aan te passen. Dit als reactie op de snelle wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen in de zorg.

Dit is ook wel bekend als interne flexibiliteit, hierbij wordt de vrijheid om de inwendige ruimtelijke indeling van het gebouw te wijzigen bedoeld. De ontwikkeling van het dragend skelet met op kolommen rustende vloeren maakte dit mogelijk, waardoor wanden geen constructieve elementen zijn en daardoor kunnen worden verplaatst zonder constructieve gevolgen. In de daarop volgende decennia is flexibiliteit steeds meer een ontwerp criterium geworden, omdat de aanhoudende ontwikkelingen er toe leidden dat de gebouwen bijna voortdurend moeten worden aangepast. (Nicolai en Dekker, 1991).

3.3 Flexibiliteitsbehoefte

De dynamiek in de gezondheidszorg veroorzaakt in de algemene ziekenhuizen voortdurende veranderingen. Veranderingen in onder andere diagnostiek, behandelen, werkwijzen, organisatie en aantallen verrichtingen. Als gevolg daarvan wordt er veelvuldig gewijzigd, verbouwd en nieuw gebouwd (Elp et. al., 2012)

Een voorbeeld van de voortdurende verandering is de demografische ontwikkeling, vergrijzing. Een ander ontwikkeling is de medische wetenschap, nieuwe mogelijkheden betekenen niet altijd volumestijgingen; indien een veel voorkomende ziekte geneesbaar wordt (kanker, aids, alzheimer) kan dit een flinke volumedaling tot gevolg hebben (Bergvelt et. al, 2011).

Flexibiliteit biedt de mogelijkheid om de continuïteit en kwaliteit van de zorg op de langer termijn te garanderen, wat de zorggebouwen dan ook zeer toekomstbestendig maakt. De levensduur van gebouwen wordt mede bepaald door hun vermogen om zich aan te passen.

Bestuurders van ziekenhuizen hebben tijdens het beheer te kampen met knelpunten in de huisvesting. Deze knelpunten ontstaan doordat er veranderingen en ontwikkelingen plaatsvinden die een veranderende huisvestingsbehoefte veroorzaken. Om de huisvesting weer te laten voldoen moeten er maatregelen worden getroffen. Deze maatregelen kunnen omslachtig zijn en daardoor voor onnodig hoge kosten en langdurige verstoring van het primair proces zorgen. Daarom is flexibiliteit in de huisvesting nodig zodat de maatregelen om deze knelpunten in het primair proces zo min mogelijk verstoren en zo min mogelijk kosten veroorzaken (Stolwijk, 1987).

Naast het feit dat flexibele gebouwconcepten financieel voordelig zijn, is een flexibel gebouw ook goed voor het milieu. Er hoeven immers geen gebouwen worden gesloopt en opnieuw worden gebouwd om aan de eisen van de (nieuwe) opdrachtgever te voldoen.

3.4 Flexibiliteitstypen

Voor flexibiliteit bestaan verschillende benamingen en klassen voor flexibiliteitsvormen. Zo kan flexibiliteit van het gebouw worden onderscheiden in ontwerp-, uitvoering en gebruiksfase van het gebouw. Gijsbers (2011) onderscheidt, gericht op de bouwtechnische kant van een gebouw, vier typen van flexibiliteit. Dit zijn inrichtings-, indelings-, verkavelings- en volumeflexibiliteit. Deze verschillende typen van flexibiliteit zijn door Gijsbers (2011) onderverdeeld in ontwerpkenmerken met bijbehorende praktijkmaatregelen en zullen worden gebruikt om de polikliniek te analyseren. Eerst zal kort de flexibiliteitstype worden uitgelegd, waarna de polikliniek zal worden geanalyseerd aan de hand van de ontwerpkenmerken en praktijkmaatregelen. Vervolgens worden de praktijkmaatregelen beoordeeld op hun aanwezigheid en/of toepassing.

Een plus (+) wordt gegeven als vanuit het ontwerp maatregelen zijn getroffen om aan deze flexibiliteitstype te voldoen. Neutraal (0) als geen extra maatregelen zijn genomen, maar de polikliniek voldoet wel aan de praktijkmaatregel. En tenslotte een min (-) als de polikliniek geen positief effect heeft op de praktijkmaatregel of als deze niet van toepassing is.

Aan het eind van elk flexibiliteitstype zal worden geconcludeerd of de polikliniek deze flexibiliteitstype bezit. Het is belangrijk om te vermelden dat als de polikliniek een bepaalde flexibiliteitstype niet bezit, dat dit niet betekent dat dit niet realiseerbaar is. In deze analyse wordt gekeken of er

maatregelen zijn getroffen om aan de flexibiliteitstype te voldoen, waarna er kan worden geconcludeerd of de polikliniek de flexibiliteitstype bezit.

3.4.1 Inrichtingsflexibiliteit

3.4.1.1 Algemeen

Gijsbers (2011) omschrijft inrichtingsflexibiliteit als volgt *“De inrichting van een ruimte kan worden veranderd zonder de vorm en afmetingen van de ruimte te wijzigen. Het veranderen van de afwerking van de ruimte om de uitstraling te wijzigen is ook een vorm van inrichtingsflexibiliteit.”*.

Dit is de meest laagdrempelige vorm van flexibiliteit. Hier bestaat de mogelijkheid om meubels en andere losstaande voorzieningen te veranderen. Hier is de bedoeling om één ruimte geschikt te maken voor verschillende gebruikers zonder bouwkundige ingrepen. Hier wordt een multifunctionele ruimte als voorbeeld gegeven, deze kan op het ene moment worden gebruikt als een vergaderruimte en het ander moment als speelruimte voor kinderen. Het is hierbij belangrijk dat ruimtes worden gestandaardiseerd. In de polikliniek gaat het erom dat de ruimtes door verschillende gebruikers van de verschillende afdelingen kunnen worden gebruikt.

3.4.1.2 Analyse

Ontwerpkenmerk 1. Ruimtelijke afmetingen

Praktijkmaatregel: vloeroppervlakte, vorm en lengte/breedte verhouding

De afmetingen van een ruimte zijn van grote invloed op de inrichtingsflexibiliteit. De ruimtes verschillen van oppervlaktes en zijn afgesteld op de eisen van de verschillende afdelingen. De soortgelijke ruimtes zijn dicht bij elkaar gesitueerd. Zo zijn er globaal vijf verschillende ruimtes te onderscheiden, waar twaalf afdelingen in kunnen worden gehuisvest. De ruimtes zijn dus door twee á drie verschillende afdelingen te gebruiken.

<i>Praktijkmaatregelen</i>	<i>flexibel</i>
Vloeroppervlakte	+
Vorm	-
Lengte/breedte verhouding	+

Ontwerpkenmerk 2. Positie en omvang wandopeningen

Praktijkmaatregel: positie en omvang raamopeningen

De positie en omvang van wandopeningen bepaalt in sterke mate op welke plaats in de ruimte een activiteit uitgevoerd kan worden. Door verdiepingshoge kozijnen toe te passen worden de ruimtes aan de gevel voorzien van genoeg daglicht. Naast deze ruimtes bevinden zich de onderzoekruimtes waar geen daglicht gewenst is, in verband met het maken van echo's en scans. Dit zijn specifieke ruimtes waar niet alle gebruikers van de polikliniek gebruik zullen maken.

Praktijkmaatregel: positie en omvang deuropeningen

Alle deuropeningen zijn rolstoeltoegankelijk, waardoor de toegankelijkheid van de ruimtes worden gewaarborgd.

Praktijkmaatregel: voldoende wandlengte i.v.m. meubilering

De spreek-/onderzoekruimtes verschillen van afmetingen, waarbij de grootste ruimte een wandlengte van 7,2 meter heeft en de kleinste ruimte een wandlengte van 3 meter bedraagt. Wat een voldoende wandlengte precies inhoudt wordt niet beschreven door Gijsbers (2011). Deze praktijkmaatregel wordt dan met neutraal (0) worden beoordeeld, aangezien de ruimtes verschillende wandlengtes hebben en het onduidelijk is wat de ideale wandlengte bedraagt.

<i>Praktijkmaatregelen</i>	<i>flexibel</i>
Positie en omvang raamopeningen (daglicht)	+
Positie en omvang deuropeningen	+
Voldoende wandlengte i.v.m. meubilering	0

Ontwerpkenmerk 3. Voorzieningsniveau

Praktijkmaatregel: positie en aantal installatietechnische voorzieningen voor actief gebruik

Activiteiten gaan vaak gepaard met het gebruik van specifieke apparatuur of de aanwezigheid van bepaalde installatietechnische voorzieningen. In de langsgewel zit een kabelgoot waardoor de ruimtes van elektra, data, CAI en telecommunicatievoorzieningen voorzien kunnen worden.

Praktijkmaatregel: positie en aantal installatietechnische voorzieningen voor passief gebruik

De installatietechnische voorzieningen bevinden zich in het verlaagde plafond, hierdoor zijn meubels vrij te plaatsen. In de wanden zijn echter wandcontactdozen opgenomen wat de vrijheid belemmert.

<i>Praktijkmaatregelen</i>	<i>flexibel</i>
Positie en aantal installatietechnische voorzieningen voor actief gebruik (elektra, data, CAI, telecommunicatie, watertoevoer en - afvoer, gas)	+
Positie en aantal installatietechnische voorzieningen voor passief gebruik (ventilatie, verwarming/koeling)	0

3.4.1.3 Subconclusie

In de tabellen is te zien dat de ruimtes van de polikliniek veel van de praktijkmaatregelen bevatten. Voor de spreekkamers is het onderling mogelijk om uit te wisselen, voor de onderzoekkamers is dit echter minder gewenst door de specifieke eisen gesteld aan de ruimte. De polikliniek beschikt dan over een lage mate van inrichtingsflexibiliteit.

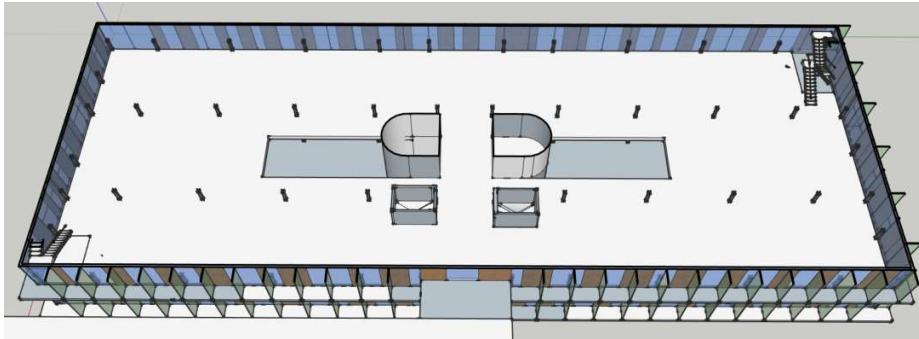
3.4.2 Indelingsflexibiliteit

3.4.2.1 Algemeen

Indelingsflexibiliteit wordt als volgt gedefinieerd: *“De mogelijkheid tot wijzigingen in ruimte-indelingen, waarbij de vorm en afmetingen van ruimten veranderbaar zijn binnen de gebruiksruimte van één gebruiker.”* (Gijsbers, 2011).

Hier gaat het om de mogelijkheid om de bestaande ruimtelijke indeling binnen het gebouw te wijzigen. Wanden moeten hierbij kunnen worden weggenomen en verplaatst. De binnenafwerking en de technische installaties moeten aan de nieuwe situatie kunnen worden aangepast. Andere belangrijke aspecten zijn onder andere de stramenmaten, de maatvoering van ruimten, de positie van de leidingen, de constructiewijze en de gevelindeling.

In figuur 3.1 is de eerste verdieping weergegeven, waarbij de binnenwanden zijn verwijderd. De kernen, schachten, vides en de twee noodtrappen zijn hierbij niet verwijderd.



Figuur 3.1 Eerste verdieping overzicht polikliniek indelingsflexibiliteit

3.4.2.2 Analyse

Ontwerpkennmerk 1. Plaatsing vaste gebouwonderdelen in plattegrond

Praktijkmaatregel: vaste onderdelen kunnen de indelingsvrijheid belemmeren

Een veelgebruikte aanpak om indelingsflexibiliteit te creëren is het gebruik van open, vrij indeelbare ruimten. Doordat de polikliniek opgebouwd is uit een staalconstructie is er sprake van een vrije indeling. In de polikliniek zijn echter kernen aanwezig die niet verwijderd kunnen worden. Tevens zijn de noodtrappen aanwezig en de schachten zullen niet verwijderd worden. Dit belemmert de indelingsvrijheid echter niet, anders dan dat hier geen andere ruimtes kunnen worden gecreëerd.

Praktijkmaatregel: vermijd niveauverschillen

In de polikliniek zijn geen hoogteverschillen aanwezig, wel zijn vides aanwezig die de polikliniek van daglicht voorzien. Deze kunnen daarom niet worden verwijderd. Dit zorgt ervoor dat de indelingsvrijheid enigszins wordt beperkt.

<i>Praktijkmaatregelen</i>	<i>flexibel</i>
Vaste onderdelen (trap, leidingkoker, dragende onderdelen, installatietechnische voorzieningen) kunnen de indelingsvrijheid belemmeren	+
Vermijd niveauverschillen	+

Ontwerpkennmerk 2. Verplaatsbaarheid en verwijderbaarheid van indelingsbepalende elementen

Praktijkmaatregel: vrije plaatsing en verwijderbaarheid binnenwanden

De binnenwanden bestaan uit metalstud wanden, welke geen constructieve functie hebben. Als vloerbedekking is epoxygietvloer toegepast en zijn tegen de metalstud wanden aangezet. Dit houdt in dat als de Metalstud zou worden verwijderd dan wel verplaatst, er rekening moet worden gehouden met het repareren van de epoxygietvloer.

Praktijkmaatregel: vrije plaatsing en verwijderbaarheid wandopeningen

Vrije plaatsing en verwijderbaarheid wandopeningen

Door het toepassen van verdiepingshoge kozijnen, kunnen de binnenwanden niet overal worden geplaatst aan de gevel. De kozijnen staan wel op een vaste maat van h.o.h. 2400mm. Dit houdt in dat de ruimtes een veelvoud van 2400 mm breed hebben.

Praktijkmaatregel: verwijderbaarheid vloerdelen

De trappen van de polikliniek zijn centraal en in de hoeken gepositioneerd, deze belemmeren de vrije indelingsflexibiliteit niet.

Praktijkmaatregel: vrije plaatsing van specifieke functionele voorzieningen

In de polikliniek zijn de sanitaire ruimten niet vrij te verplaatsen. Er bestaan inbouwsystemen waarbij de sanitaire voorzieningen in zijn verwerkt, deze zijn eenvoudiger te verplaatsen dan de traditionele sanitaire ruimtes, welke in de polikliniek aanwezig zijn.

<i>Praktijkmaatregelen</i>	<i>flexibel</i>
Vrije plaatsing en verwijderbaarheid binnenwanden	+
Vrije plaatsing en verwijderbaarheid wandopeningen	+
Verwijderbaarheid vloerdelen	+
Vrije plaatsing van specifieke functionele voorzieningen (sanitair, keuken, meterkast, trap)	-

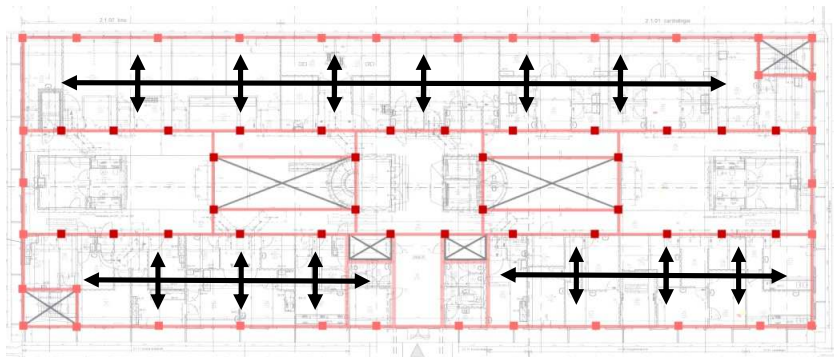
Ontwerpkennmerk 3. Stramienafmetingen en constructief systeem

Praktijkmaatregel: toegepaste constructiewijze

Tegenwoordig worden in projecten waar flexibiliteit een eis is, steeds vaker een kolommenstructuur toegepast in plaats van een schijvenstructuur. Een kolommenstructuur heeft namelijk een grotere indeelbaarheid van de plattegrond dan bij een schijvenstructuur (Gijsbers, 2011).

In de polikliniek is een kolommenstructuur toegepast, de kolommen aan de gevel staan echter niet gelijk aan de kolommen in de binnenwanden, zie figuur 3.2. Hierdoor is de indelingsvrijheid beperkt tot in de horizontale richting, aangegeven met zwarte pijlen in figuur 3.2.

De polikliniek zal in de lengterichting zijn structuur behouden, waardoor er in de breedte kan gevarieerd worden met de ruimtes. Hier is echter geen sprake van een totale vrije indeling, er moet rekening worden gehouden met de gevelindeling. De verticale gevelschermen staan op een h.o.h. 2400mm en zal dus ook bepalend zijn voor de breedte van de ruimtes. De kolommen in de gangzone lopen tevens niet gelijk met de stramien van de polikliniek.



Figuur 3.2 Richting indelingsvrijheid

Praktijkmaatregel: gebouwdiepte

De onderzoeksruimtes zijn 8 meter diep. Voor standaard cellenkantoren is dit niet gunstig waarbij de ruimtes niet dieper zijn dan 5,4 meter. Voor woningen wordt aangegeven dat een gebouwdiepte kleiner dan zeven meter belemmerend is voor de indeelbaarheid. Daarnaast is voor een woning bij een geringe diepte meer breedte nodig en als gevolg daarvan meer geveloppervlakte. Een diepte groter dan 14 meter is daarnaast ook niet gewenst, omdat de beperkte daglichttoetreding de functionaliteit belemmert (Stichting VACpunt wonen, et al.,2010).

Dit houdt dus in dat de gebouwdiepte van de polikliniek ongunstig is voor kantoren, maar wel gunstig zou zijn voor woningen.

<i>Praktijkmaatregelen</i>	<i>flexibel</i>
Toegepaste constructiewijze, openheid van de plattegrond	+
Gebouwdiepte	0

Ontwerpkennmerk 4. Plaatsing en veranderbaarheid leidingstructuur

Praktijkmaatregel: plaatsing en veranderbaarheid leidingstructuur

Het ontwerp van de polikliniek leent zich er voor om zijn gebouwstructuur te behouden. Hierdoor zullen de hoofdleidingen in het verlaagde plafond in de gangen worden behouden en kunnen aftakkingen naar de omliggende ruimtes worden gemaakt. Door het toepassen van een plintgoot in de gevel, zijn brede ruimtes te creëren waarbij de ruimte wordt voorzien van elektra aan de gevelzijde. Naast de plintgoot in de gevel wordt via de binnenwanden de ruimtes ook voorzien van elektra.

Praktijkmaatregel: schakelbaarheid en afzonderlijke regelbaarheid van installaties

Schakelbaarheid en afzonderlijke regelbaarheid van installaties

Het heeft voor de indeelbaarheid van de gebruikruimte de voorkeur dat de installatietechniek per ruimte regelbaar is, ook na een herindeling. Er is geen vloerverwarming toegepast, verwarmen en koelen gaan via inductie-units. Hiermee kan afzonderlijk de temperatuur worden geregeld en hoeven geen grote bouwkundige ingrepen worden uitgevoerd om deze units te verplaatsen.

Praktijkmaatregel: toegankelijkheid leidingdragers

Door het verlaagd plafond is de leidingstructuur toegankelijk en kan hier zo worden bereikt en aangepast worden. In de vloer zijn dan ook geen leidingen aanwezig. Echter, doordat de binnenriolering tevens in het verlaagde plafond lopen, zijn hier sparingen in de vloeren gemaakt om deze onder de onderliggende vloer te verslepen. Mochten er in de nieuwe functie extra toiletten nodig zijn dan zal in de vloeren nieuwe sparingen moeten worden gemaakt. Dit is enerzijds niet flexibel doordat er nieuwe sparingen moeten worden gemaakt en oude sparingen moeten worden opgevuld, anderzijds zijn de leidingen toegankelijk en kunnen worden verplaatst.

<i>Praktijkmaatregelen</i>	<i>flexibel</i>
Plaatsing en veranderbaarheid leidingstructuur	+
Schakelbaarheid en afzonderlijke regelbaarheid van installaties	+
Toegankelijkheid leidingdragers	+

3.4.2.3 Subconclusie

Vanuit de analyse kan worden opgemerkt dat de polikliniek vanuit een heldere gebouwstructuur is ontworpen. De polikliniek bevat veel ontwerpkenmerken die aan de indelingsflexibiliteit zijn aangegeven door Gijsbers (2011). De polikliniek heeft dus een hoge mate van vrije indelingsflexibiliteit.

3.4.3 Verkavelingsflexibiliteit

3.4.3.1 Algemeen

Van herverkaveling van een gebouw is sprake als de gebruiksruimte van verschillende gebruikers wordt herverdeeld. Verkavelingsflexibiliteit heeft veel overeenkomsten met indelingsflexibiliteit, alleen beperkt de herindeling van de ruimte tot één gebruiker.

“De mogelijkheid tot het vergroten of verkleinen van het gebouwvolume en het aantal vierkante meters gebruiksoppervlak door het toevoegen of verwijderen van aan- en uitbouwen” (Gijsbers, 2011).

3.4.3.2 Analyse

Ontwerpkenmerk 1. Hoofdmaatvoering plattegrond

Praktijkmaatregel: schakelbaarheid van ruimten

Wanneer een volledig vrij indeelbare ruimte aanwezig is, is herverkaveling geen probleem (Gijsbers, 2011). De meeste ruimtes van de polikliniek zijn niet vrij indeelbaar aangezien er specifieke eisen aan zijn gesteld. De meeste ruimtes bevatten namelijk wasbakken en apparatuur (zoals scan- en echoapparaten), wat de vrije indeling belemmert.

Praktijkmaatregel: universele moduulmaten

De ruimtes van de polikliniek zijn staan niet op stramienmaat en verschillen van afmetingen onderling.

Praktijkmaatregel: verwijderbaarheid scheidingswanden en vloeren

Zoals vermeld bij paragraaf 3.4.2 Indelingsflexibiliteit, bestaan de binnenwanden van de polikliniek uit niet dragende wanden. Deze hebben geen constructieve functie en kunnen daardoor vrij worden geplaatst. Naast horizontale herverkaveling is een verticale herverkaveling ook mogelijk, door de vloer open te breken en de twee boven elkaar gelegen ruimtes tot één verblijfsgebied te voegen. De kanaalplaatvloeren in de polikliniek dragen bij aan de stabiliteit van het gebouw, hierdoor kan de vloer dus niet zomaar worden open gebroken.

<i>Praktijkmaatregelen</i>	<i>flexibel</i>
Schakelbaarheid van ruimten	-
Universele moduulmaten	-
Verwijderbaarheid scheidingswanden en vloeren	-

Ontwerpkenmerk 2. Verkavelbaarheid installatietechnische voorzieningen

Praktijkmaatregel: decentralisatie van verticale leidingdistributie en infrastructuurle voorzieningen voor personenverkeer

In de polikliniek is gekozen voor een decentraliserende klimaatbeheersing, waarbij ventileren, verwarmen en koelen op basis van inductie-units wordt verzorgd. Dit houdt in dat elke ruimte apart kan worden verwarmd of gekoeld. Dit voorkomt dat eventuele aanpassingen aan de installaties, bijvoorbeeld door het vergroten van de ventilatiecapaciteit omdat de bezettingsgraad is gegroeid, ook de overige gebruikers van het gebouw raakt.

Praktijkmaatregel: verkavelbare horizontale leidingstructuur

De verkavelbaarheid van de horizontale leidingstructuur is mogelijk met de maatregelen voor de regelbaarheid en zoneerbaarheid van installatietechnische voorzieningen die zijn omschreven voor de indelingsflexibiliteit.

<i>Praktijkmaatregelen</i>	<i>flexibel</i>
Decentralisatie van verticale leidingdistributie en infrastructuurle voorzieningen voor personenverkeer	+
Verkavelbare horizontale leidingstructuur	+

3.4.3.3 Subconclusie

Uit deze analyse komt naar voren dat de polikliniek over een zekere mate van verkavelingsflexibiliteit bezit. Hier kan worden opgemerkt dat er in het ontwerp geen rekening is gehouden om de ruimten volledig vrij in te delen, geen universele moduulmaten zijn gebruikt en de vloeren niet open te breken zonder bouwtechnische consequenties. De installatietechnische kant van de polikliniek voldoet wel aan de gestelde praktijkmaatregelen, maar de polikliniek moet aan beide ontwerpkenmerken voldoen om de verkavelingsflexibiliteit te bezitten. Hier bij wordt dus geconcludeerd dat de polikliniek niet over een verkavelingsflexibiliteit bezit.

3.4.4 Volumeflexibiliteit

3.4.4.1 Algemeen

Volumeflexibiliteit wordt als volgt gedefinieerd:

“De mogelijkheid tot het vergroten of verkleinen van het gebouwvolume en het aantal vierkante meters gebruiksovervlak door het toevoegen of verwijderen van aan- en uitbouwen (Gijsbers, 2011)”.

Er zijn in principe twee manieren om aan te bouwen, er kan in de lengte of breedte (in de lengte/breedte uitbreiden) worden gedacht of in de hoogte (optoppen). Deze zullen allebei tegelijkertijd worden behandeld.



Figuur 3.3 Polikliniek aanbouw in horizontale richting



Figuur 3.4 Polikliniek optoppen

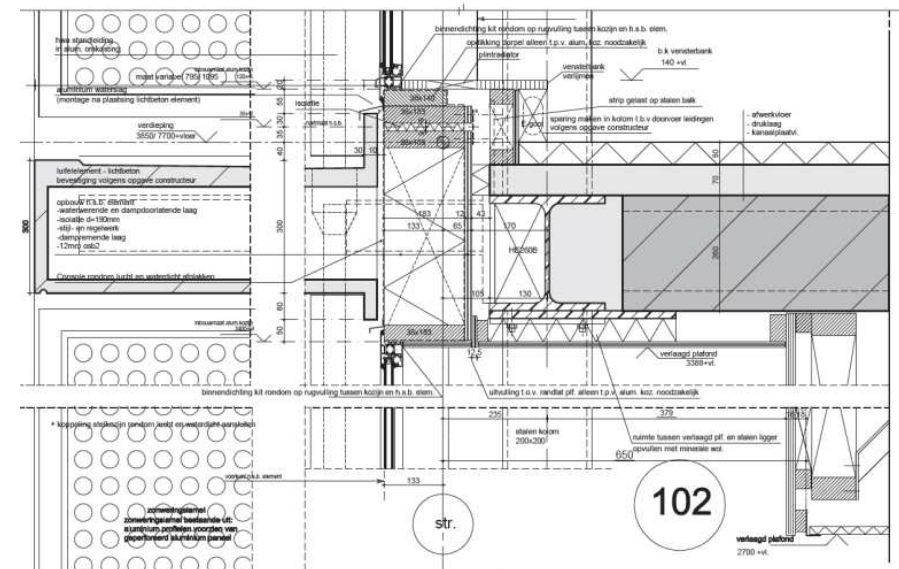
Ontwerpkenmerk 1. Bouwtechnische voorzieningen

Praktijkmaatregel: demontabelheid en modulatie gebouwschil

In het geval van een uitbreiding in de horizontale richting moet de gevel worden verwijderd en verplaatst. De gevel is echter niet zodanig ontworpen dat deze eenvoudig te demonteren is en weer te monteren op de gewenste plek. In figuur 3.4 is een verticaal geveldetail te zien waarbij de horizontale betonnen luifelelement vast is gekoppeld aan de hoofddragconstructie van de polikliniek. Tevens is de hemelwaterafvoer in de verticale gevelschem geïntegreerd. Hieruit blijkt dat er in het ontwerp geen rekening is gehouden om de gevel te demonteren en te verplaatsen.

Praktijkmaatregel: prefabricage uitbreidingsmodule

Voor een snel (ver)bouwproces bij de uitbreiding of inkrimping van een gebouw is een hoge mate van prefabricage gewenst (Gijsbers, 2011). Ondanks dat de gevel uit geprefabriceerde elementen bestaat, zal deze op het werk moeten worden gemonteerd. Hierdoor is een geprefabriceerde gevel niet mogelijk.



Figuur 3.5 Verticaal gevel detail van de eerste verdieping

Praktijkmaatregelen	flexibel
Demontabelheid en modulatie gebouwschil	0
Prefabricage uitbreidingsmodule	-

Ontwerpkennmerk 2. Overcapaciteit

Praktijkmaatregel: overcapaciteit draagconstructie

Een uitbreidingsmogelijkheid betekent potentieel meer belasting op de bestaande constructie. Vanuit de constructeur is geen rekening gehouden met optoppen en is de draagstructuur daar dan ook niet op berekend.

Praktijkmaatregel: overcapaciteit installatietechniek

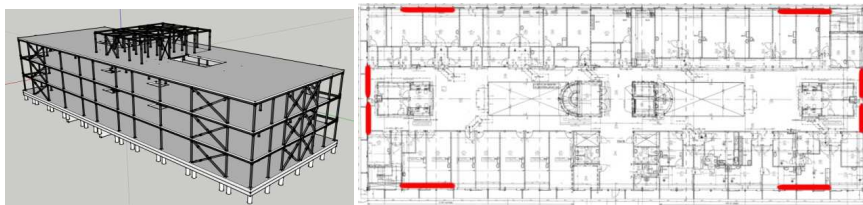
Niet alleen de draagconstructie, maar ook de installatietechniek moet overcapaciteit bevatten om de nieuwe vierkante meters van de benodigde voorzieningen te voorzien. In paragraaf 2.2.5.1 is te zien dat de dikte van de hoofdleidingen in de gangzone steeds kleiner worden. Hieruit kan worden geconcludeerd dat in de polikliniek geen rekening is gehouden met eventuele uitbreiding en zijn de installatietechnieken niet overgedimensioneerd.

<i>Praktijkmaatregelen</i>	<i>flexibel</i>
Overcapaciteit draagconstructie	-
Overcapaciteit installatietechniek	-

Ontwerpkennmerk 3. Ruimte om te kunnen uitbouwen

Om in de lengte uit te breiden zou alleen mogelijk zijn als deze op de grond van de parkeerplaatsen zou worden gebruikt. In de andere richtingen is het niet mogelijk om uit te breiden, doordat de polikliniek tussen de weg en het ziekenhuis is ingesloten. Het is echter niet gewenst om een deel van de parkeerplaatsen op te geven, er is namelijk al een groot tekort aan parkeerplaatsen.

Het ontwerp van het gebouw heeft een zogeheten “open-end-structuur”, dit houdt in dat het ontwerp zich er voor leent om aan de kapse kanten uit te breiden. In de polikliniek zijn echter windverbanden in de kapse kanten toegepast, waardoor dit ongunstig is om in deze richting aan te bouwen.



Figuur 3.6 Positie windverbanden (weergegeven in het rood)

<i>Praktijkmaatregelen</i>	<i>flexibel</i>
Ruimte om te kunnen uitbouwen	-

3.4.4.1 Subconclusie

Vanuit deze analyse is duidelijk naar voren gekomen dat de polikliniek niet is berekend of verwacht wordt dat deze in de toekomst zal worden aangebouwd en beschikt dan ook niet over aanbouwflexibiliteit.

3.6 Conclusie

Flexibiliteit op gebied van bouwtechniek heeft geen eenduidige betekenis, dit komt vooral doordat deze op verschillende manieren kan worden geïnterpreteerd. De polikliniek is geanalyseerd op basis van de flexibiliteitstypen gevormd door Gijsbers (2011). Uit deze analyse wordt geconcludeerd dat de polikliniek een hoge mate van indelingsflexibiliteit en een lage mate van inrichtings-, verkavelings- en volumeflexibiliteit bezit. Dit betekent niet dat de andere flexibiliteitsvormen niet realiseerbaar zijn, maar dat hier in de ontwerpfase geen rekening mee is gehouden of geen maatregelen voor zijn getroffen.

Vanuit dit hoofdstuk wordt de indelingsflexibiliteit dan als uitgangspunt meegenomen.

4. Toekomstscenario

In dit hoofdstuk zal gekeken worden naar de mogelijke nieuwe invullingen van het huidige gebouw als deze in toekomst niet meer bruikbaar is als een polikliniek. Vanuit de onderzoeksvraag wordt gekeken naar kantoor- en woonfuncties. Om een programma van eisen op te stellen is het belangrijk om te bedenken wat voor gebruikers de kantoor- of woonfunctie zullen vervullen. Een bejaardentehuis heeft bijvoorbeeld hele andere eisen dan een gezinswoning, dit geldt ook voor de verschillende gebruikers van de kantoren.

In dit hoofdstuk zullen de contouren van de polikliniek als uitgangspunt worden gehanteerd. Dit houdt in dat de geschetste situatie bij “indelingsflexibiliteit” in het voorgaande hoofdstuk, hier zal worden gehanteerd.

4.1 Functie

Het TweeSteden Ziekenhuis bevindt zich aan de rand van Tilburg. In de directe omgeving zijn zorg gerelateerde panden aanwezig, zoals kraamzorg, behandelcentrum de Hazelaar en kantoor van de Wever (organisatie op gebied van ouderenzorg), dit wordt ook wel de “medisch boulevard” genoemd. Aangezien de polikliniek op het terrein van het ziekenhuis bevindt, en er zelfs mee gekoppeld is, is het een logische stap om een zorggerelateerde gebruikers te vinden.

4.1.1 Kantoren

Ondanks dat het TweeSteden Ziekenhuis een externe investeerder verwacht, is het niet ondenkbaar om de polikliniek om te zetten naar kantoren voor eigen gebruik. De huidige kantoren in het ziekenhuis zijn namelijk verspreid door het hele gebouw en sommige kantoren zitten zelfs in andere gebouwen, welke binnenkort worden gesloopt vanwege de slechte bouwkundige staat.

Zo bevindt het grote gedeelte van de administratieve functie zich nu al jaren in de Roodenbergh. Dit is een oude verpleegsterflat tegenover het TweeSteden. De verwachting is dat deze wordt gesloopt vanwege de slechte staat. Het secretariaat van chirurgie bevindt zich in de “De Meeuw” units. Ook hier is de bouwkundige staat slecht en staat ook gepland om gesloopt te worden. Tenslotte kunnen de voormalige poli’s worden gebruikt als

kantoren voor het ziekenhuis, maar in de eerdere analyse is geconstateerd dat deze lastig te vinden zijn en door het hele ziekenhuis verspreid zijn. Dit is voor medewerkers minder lastig dan voor bezoekers, maar doordat de kantoren verspreid ontstaan er lange looplijnen (TweeSteden Ziekenhuis, 2010). Om deze redenen is er voor gekozen om de polikliniek om te zetten naar kantoren voor eigen gebruik.

4.1.2 Woningen

Hoewel in het programma van eisen, opgesteld door het TweeSteden Ziekenhuis, niet staat beschreven dat de polikliniek ooit als een woonfunctie zal worden herbestemd, wordt op de website van Wiegerinck het wel beweerd.

Net als bij de kantoren wordt er voor de woningen een zorggerelateerde doelgroep gezocht. Na literatuuronderzoek te hebben gedaan, is er voor gekozen om studentenwoningen en een Ronald McDonald Huis in te plaatsen.

4.1.2.1 Studentenplekken

Het TweeSteden Ziekenhuis werkt nauw samen met het Universitair Medisch Centrum St. Radboud, in Nijmegen, Universitair Medisch Centrum Utrecht, voor het opleiden van co-assistenten en heeft opleidingsbevoegdheid voor verschillende specialismen zoals cardiologie, chirurgie, interne geneeskunde, opleiding SEH- arts etc. (TweeSteden Ziekenhuis, 2010).

Het TweeSteden Ziekenhuis biedt daarnaast ook stageplekken aan, variërend van oriënterende stages tot meewerkstages of afstudeerstages. Doordat veel ziekenhuizen onderling contact hebben met verschillende opleidingsinstituten, kan de student niet altijd zelf kiezen waar hij of zij stage gaat lopen. Zo kan het dus voorkomen dat een student stage moet lopen in een ziekenhuis waar hij of zij niet woonachtig is. Hierbij heeft het ziekenhuis dan verschillende faciliteiten waar studenten tijdelijk kunnen wonen.

Bij het TweeSteden Ziekenhuis is het op dit moment niet mogelijk voor studenten om te overnachten. Het is echter niet ondenkbaar dat de ziekenhuis dit in de toekomst wil realiseren.

4.1.2.2 Ronald McDonald huis

Een ander zorggerelateerde doelgroep is het Ronald McDonald Huis. In Nederland zijn hier 15 huizen van beschikbaar. Een Ronald McDonald Huis is een huis waar gezinnen met een langdurig ziek kindje kunnen overnachten. (Kinderfonds n.d.) Dit is vaak in of dicht bij het ziekenhuis waar het kindje ligt. Het Ronald McDonald Huis is opgericht door het Ronald McDonald kinderfonds waarbij McDonald's de hoofdsponsor is.

Het TweeSteden Ziekenhuis heeft in februari 2013 een Gouden Smiley ontvangen van de Stichting Kind en Ziekenhuis. De stichting beloofde het ziekenhuis omdat zij kindgericht zijn en roemt het ziekenhuis in de totale zorg voor het gehele gezin en aandacht en tijd die medewerkers hebben voor zieke kinderen en hun familie. Verder worden de voorlichtings- en voorbereidingsbijeenkomsten als zeer goed beschouwd (TweeSteden Ziekenhuis, 2010).

Op dit moment bezit het TweeSteden Ziekenhuis geen Ronald McDonald Huis en is het onbekend of zij hier naar streven. Maar het TweeSteden schenkt veel aandacht aan kinderen die als patiënt in het ziekenhuis verblijven en zou een Ronald McDonald huis niet misstaan in het TweeSteden Ziekenhuis.

4.2 Bouwbesluit

Vanuit het Bouwbesluit zijn allerlei eisen gesteld aan waar een gebouw aan moet voldoen. Het Bouwbesluit is onderverdeeld in de vier hoofdaspecten dit zijn veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid en energiezuinigheid en milieu. In deze paragraaf wordt per onderdeel gekeken welke aandachtspunten moeten worden meegenomen in de nieuwe ontwerpen. Zo zal niet het gehele Bouwbesluit hier worden behandeld, maar alleen de punten waar extra aandacht aan moet worden besteed.

4.2.1 Gebruikersfunctie

Om de nieuwe ontwerpen aan het Bouwbesluit te toetsen, moet eerst worden vastgesteld welke gebruikersfunctie moet worden gehanteerd. De eisen van het Bouwbesluit verschillen namelijk per gebruikersfunctie.

De kantoorfunctie spreekt voor zich en behoort tot de gebruikersfunctie "kantoorfunctie". Bij de studentenwoningen en de Ronald McDonald huizen

zijn echter nog niet duidelijk waar deze horen. Als eerste wordt aan een woonfunctie gedacht. De gebruikers zullen echter hier niet wonen, maar tijdelijk verblijven. Hierdoor vallen de studentenwoningen en de Ronald McDonald huizen onder een logiesfunctie.

Een logies functie wordt gedefinieerd als:

"gebruiksfunctie voor het bieden van recreatief verblijf of tijdelijk onderdak aan mensen."(Overveld, 2006)

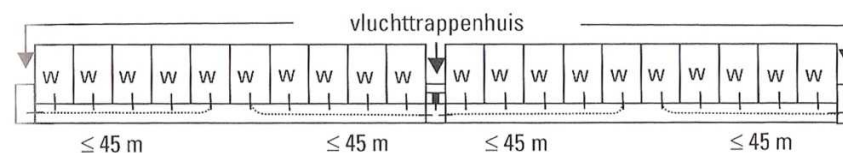
Terwijl voor woonfunctie wordt gedefinieerd als:

"Gebruiksfunctie voor het wonen" (Overveld, 2006)

4.2.2 Veiligheid

Door het behouden van de vides en de gebouwstructuur zal het gebouw als één brandcompartiment worden gehanteerd. Zo wordt de indelingsvrijheid behouden, maar zal een sprinklerinstallatie ook in de nieuwe functies noodzakelijk zijn. Verder zal in elke ruimte een rookmelder en een sprinkler kop moeten worden gemonteerd.

Doordat de gebouwstructuur, de twee gangen met aan weerszijden de ruimtes, wordt gehanteerd kan de huidige vluchtroute ook worden behouden. Vanuit het Bouwbesluit mag de vluchtroute niet meer dan 45 meter bedragen, in de polikliniek bedraagt dit 35 meter.



Figuur 4.1 Bouwbesluit eis loopafstand vanaf vluchtrappen huis

4.2.3 Gezondheid

Hier zijn eisen gesteld betreft geluidisolatie tussen woningen, hier zal in de detaillering rekening mee moeten worden gehouden.

De binnenriolering is een onderdeel van gezondheid en zal in het in het volgende hoofdstuk worden behandeld.

In figuur 4.4 zijn de grenseisen van de ventilatie weergegeven. Hier is te zien dat voor de gezondheidsfunctie dezelfde eis staat als voor kantoor functie en zelfs een lagere eis voor logiesfuncties. Er zal dan in dit onderzoek geen extra aandacht worden besteed aan de ventilatie eis.

Gebruiksfunctie	klasse	of:		minimaal
		VG en VR	VG	
Gezondheidszorgfunctie ¹⁾				
- ruimte voor aan bed gebonden patiënten	V1	-	-	10 dm ³ /s
- ruimte uitsluitend voor bezoekers	V3	-	-	10 dm ³ /s
- andere ruimte	V2	-	-	10 dm ³ /s
Kantoorfunctie $\geq 1,3 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2$	-	$1,3 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$	$1 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$	10 dm ³ /s
Logiesfunctie	V1	-	-	7 dm ³ /s

VG = verblijfsgebied; VR = verblijfsruimte

Figuur 4.2 Grenswaarde ventilatie verblijfsgebied (VG) en verblijfsruimte (VR)

Ten slotte zal de daglichttoetreding een belangrijke rol spelen in het ontwerpen van de nieuwe plattegronden, zo moeten ruimtes als de slaapkamer verplicht van daglicht worden voorzien. Deze zullen worden meegenomen in het creëren van een vlekkenplan. Verder toont figuur 4.3 aan dat kantoor- en zorgfunctie dezelfde daglichtoppervlakte eis heeft, waarbij de logiesfunctie zelfs een lagere eis heeft.

Equivalenten daglichtoppervlakte bestaande verblijfsruimte

Gebruiksfunctie	VR
Gezondheidszorgfunctie	0,5 m ²
Logiesfunctie	0,35 m ²
Kantoorfunctie	0,5 m ²

VR = verblijfsruimte

Figuur 4.3 Equivalenten daglichtoppervlakte verblijfsruimte

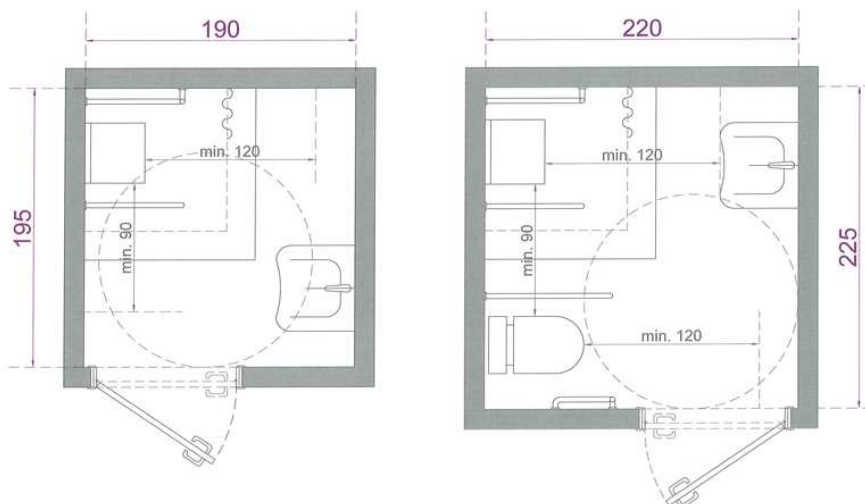
4.2.4 Bruikbaarheid

Aangezien de nieuwe functies zorggerelateerd zijn, zijn deze ook ontworpen met oogpunt op toegankelijkheid en is er rekening gehouden met rolstoelgebruikers. Zo zijn de deuren minimaal 900mm breed en is rekening gehouden met de draaicirkel en zal in het ontwerp rekening worden gehouden met naar buiten draaiende deuren bij de badkamer.

Afdeling	Onderwerp	Eis	NEN
4.2	Toegankelijkheidssector	Woning > 500 m ² : toegankelijkheidssector aanwezig	
4.5	Verblijfsgebied	55% van het gebruiksoppervlak met een minimum van 24 m ² Minimumafmetingen 5 m ² ; breedte $\geq 1,800 \text{ m}$, hoogte 2,600 m	
4.6	Verblijfsruimte	Verblijfsruimte minimale afmeting oppervlak 5 m ² ; breedte $\geq 1.800 \text{ m}$, hoogte 2,600 m Eén verblijfsruimte minimaal 3,300 x 3,300 m	
4.7	Toiletruimte	Woning < 50 m ² : Minimaal 1 toilet /1 m ² ; breedte $\geq 0,800 \text{ m}$, hoogte $\geq 2,300 \text{ m}$ Woning > 50 m ² : Minimaal 1 toilet/125 m ² ; oppervlak $\geq 0,9 \times 1,2 \text{ m}^2$ hoogte $\geq 2,300 \text{ m}$	
4.8	Badruimte	Eén badruimte per woning; woningen groter dan 500 m ² : voor elke 250 m ² één badruimte Minimale afmetingen oppervlak $\geq 1,6 \text{ m}^2$; breedte $\geq 0,800 \text{ m}$, hoogte $\geq 2,300 \text{ m}$	
4.7	Gemeenschappelijke toiletruimte	Eén per 125 m ² . Gemeenschappelijke toiletruimte is alleen toegestaan bij gebruiksoppervlakte < 50 m ² in woongebouw	
4.8	Gemeenschappelijke badruimte	Eén per 250 m ² . Gemeenschappelijke badruimte is alleen toegestaan bij gebruiksoppervlakte < 50 m ² in woongebouw	

Figuur 4.4 Bouwbesluit eis, hoofdstuk Bruikbaarheid

Voor rolstoelgebruikers badkamer:



Figuur 4.5 Bouwbesluit eis: rolstoeltoegankelijke badkamer

Voor de ruimten en opstelplaatsen voor apparatuur gaat het er om dat opstelplaatsen voor apparatuur aanwezig zijn, hier kan gedacht worden aan toiletruimten, technische ruimten, fietsenstalling, meterkast etc.

Het idee van de studentenwoningen en het Ronald McDonald Huis is dat zij hier per dag de kamer als het ware huren. Hierdoor hoeft er geen meterkast in elke woning aanwezig te zijn.

4.2.5 Energiezuinigheid en milieu

Hier worden eisen gesteld aan de thermische isolatie en de beperking van de luchtdoorlatendheid. Het ventilatiesysteem zal niet worden gewijzigd en de gevels zullen in tact worden gehouden. In het originele ontwerp van de polikliniek was het de bedoeling dat de polikliniek een eigen warmtepomp zou krijgen. Dit is er uit bezuinigd en gebruikt nu een deel van de warmtepomp van het ziekenhuis. Verder was het plan om zonnepanelen toe te passen en een groen dak. Dit zijn net als de warmtepomp door bezuinigingen niet doorgegaan.

4.3 Programma van eisen

Met de vanuit het Bouwbesluit gestelde eisen, zal voor de gebruikers van de kantoren, studentenhuysvesting en Ronald McDonald huis een programma van eisen worden opgesteld.

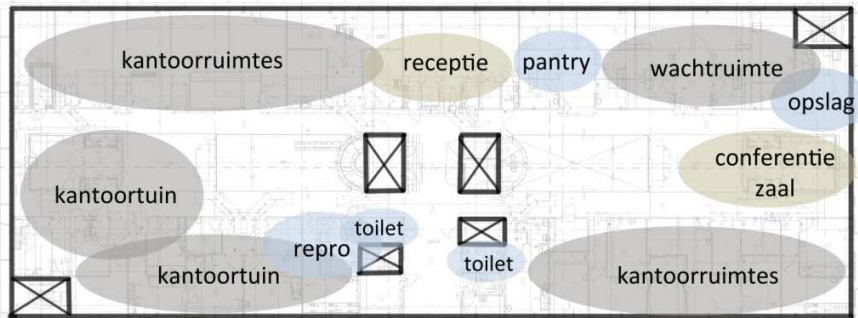
4.3.1 Kantoren

Het programma van eisen is gebaseerd op andere kantoren met soortgelijke grootte en functie. Om een idee te krijgen van de verhoudingen tussen de verschillende ruimtes is een indicatie van aantallen en vierkante meters neergezet.

	Aantal	M ²
Entree	1	5
Werkruimtes	7	20
Kantoortuin	2	100
Vergaderruimte	3	20
Conferentieruimte	1	80
Opslag	1	10
Sanitaire ruimten	3	15
Receptie	1	10
Pantry	2	4
Repro	1	4
Totaal		562

Een conferentieruimte staat niet standaard in een programma van eisen voor kantoren. Toch is deze hierin opgenomen, het TweeSteden Ziekenhuis heeft namelijk op dit moment verschillende conferentieruimte verspreid door het ziekenhuis. Door geplande verbouwingen zullen een aantal conferentieruimten echter komen te vervallen.

Om een idee te krijgen hoe het programma van eisen zal worden ingevuld op de plattegrond is eerst een vlekkenplan gemaakt. Dit geeft globaal aan waar de ruimtes terugkomen. Hier is dan ook de daglichttoetredingseis in meegenomen, gesteld door het Bouwbesluit.



Figuur 4.6 Vlekkenplan kantoren



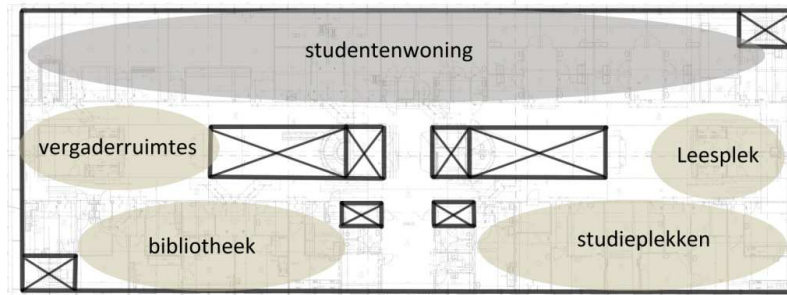
4.3.2 Studentenhousing

Voor de woningen bestaat een onderscheid tussen studentenwoningen en de Ronald McDonald Huizen. Voor de studenten zijn de woningen puur bedoeld om te overnachten. De slaapkamers zijn dan ook minimaal ontworpen en delen zij de woonkamer, keuken en badkamer met meerdere studenten.

Hiernaast zullen ook andere faciliteiten worden voorzien, zoals een bibliotheek, studieplekken en vergaderruimtes.

Op dit moment zijn ruimten voor studiedoeleinden verspreid over het ziekenhuis en worden verschillende conferentiekamers ook gebruikt voor onderwijsdoelen. Het TweeSteden Ziekenhuis wil dan ook graag de verschillende studielocaties centreren.

		Aantal	M ²
Woning	Woonkamer	1	20
	Badkamer	1	10
	Slaapkamer	4	10
Bibliotheek		1	100
Studieplek		1	100
vergaderruimte		4	15



Figuur 4.7 Vlekkenplan studentenwoning



4.3.3 Ronald McDonald Huis

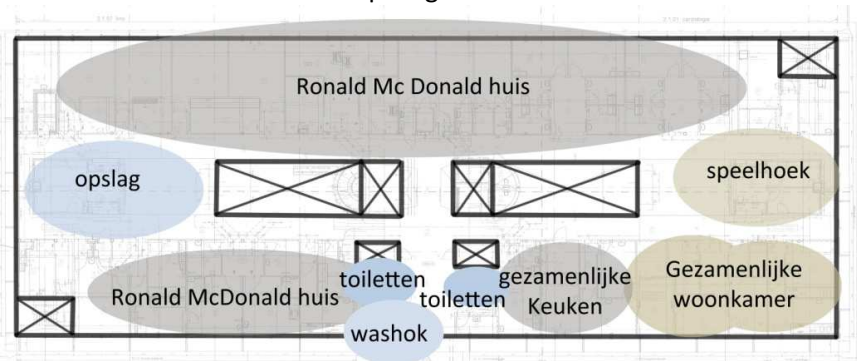
Vanuit het Ronald McDonald Kinderfonds, dat als overkoepeling van alle Ronald McDonald Huizen in Nederland functioneert, is er een programma van eisen beschikbaar gesteld voor studenten en docenten. Deze is te vinden in de bijlage IV.

Van de 15 Ronald McDonald Huizen in Nederland is een overzicht gemaakt van de inventarisatie van eisen, deze is te vinden in bijlage V. Het programma van eisen van het Ronald McDonald Kinderfonds en het overzicht zullen als leidraad worden gebruikt voor het eigen programma van eisen.

Het concept van een Ronald McDonald Huis is dat de ouders in een gastenkamer overnachten, wat sterk doet lijken op een hotelkamer. Hier is dan ook geen aparte woonkamer of een keuken in gesitueerd. In een Ronald McDonald Huis zijn de woonkamers en de keukens namelijk voor gezamenlijk gebruik. Hierdoor komen ouders met elkaar in aanraking en kunnen zij elkaar steun aanbieden. Mochten de ouders toch alleen willen zijn, dan kunnen zij zich terugtrekken in de gastenkamer.

Voor de volledige programma van eisen van een Ronald McDonald Huis wordt gewezen naar bijlage VI.

Net als bij de kantoren en de studentenwoningen, is er van het Ronald McDonald Huis ook een vlekkenplan gemaakt.



Figuur 4.8 Vlekkenplan Ronald McDonald Huis

		Aantal	m2
Gastenkamer (minder valide)		7	40
	Badkamer (douche, toilet en wastafel)	1	6
	Twee eenpersoonsbed	-	-
	Twee nachtkastjes	-	-
	1 bureau of schrijfblad met stoel	-	-
	1 "luie stoel"	-	-
	Kast	-	-
	Mogelijkheid om één of twee kinderbedjes bij te plaatsen	-	-
Gezamenlijke huiskamer	Huiskamer zitgelegenheid voor 10 personen	2	40
	Tv, videorecorder, radio	-	-
	Speelhoek	2	20
	Boeken/spelkasten	-	-
Gezamenlijke keuken/eetkamer	Eettafels en stoelen voor circa 10 personen	2	15
	Aanrechten met wasbakken	-	-
	Koelkasten	-	-
	Gaspitten of elektrische kookplaten	-	-
Wasruimte	Wasmachines	1	20
	Drogers	-	-
	Vouwtafel	-	-
Berging		1	20
Toilet		3	2

4.4 Ontwerpvarianten

Vanuit het programma van eisen en vlekkenplan wordt er gekeken naar verschillende ontwerp varianten.

4.4.1 Kantoor

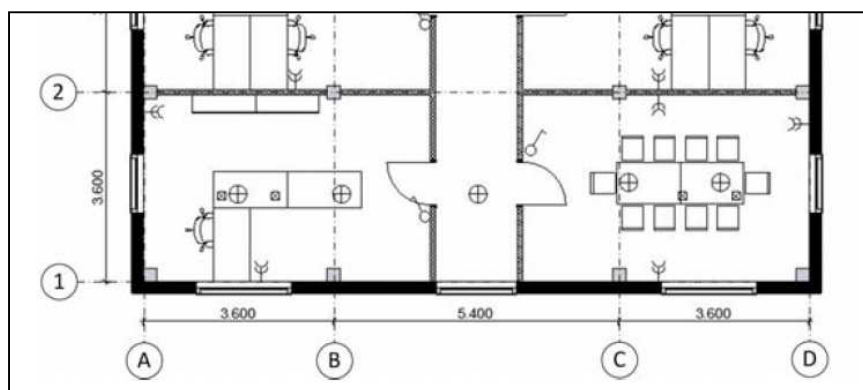
Volgens van den Broek (2001) kunnen traditionele kantoorconcepten worden onderscheiden in:

- het cellenkantoor
- de kantoortuin
- het groepskantoor

Op basis van deze 3 kantoorconcepten zal worden gekeken naar verschillende kantoorconcepten.

Scenario 1a: cellenkantoor voor 1 á 2 personen

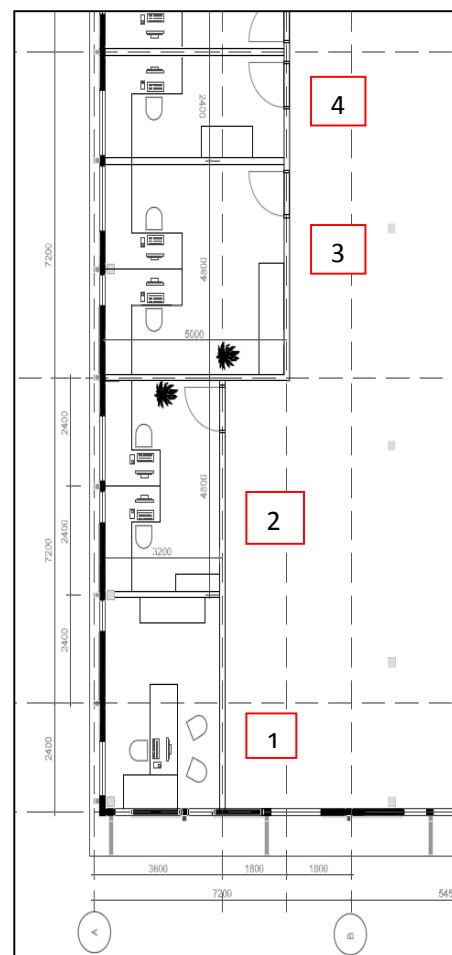
In het cellenkantoor zijn de kamers aan de gevel gesitueerd met daglicht via de ramen. Hierdoor ontstaat een lange gang met aan weerszijde kantoren, een standaard kantoorafmeting heeft een diepte van 5,40 meter, waarbij de gang 1,80 meter is waarop weer een kantoor te vinden is van 5,40 meter. Een cellenkantoor heeft een gesloten karakter. De communicatie tussen medewerkers is minimaal en moet bewust worden opgezocht aangezien iedereen in zijn eigen kamer werkt.



Figuur 4.9 Een standaardkantoor afmetingen

Bij 1 en 2 zijn de standaard stramienmaat van kantoren aan gehouden, waarbij bij 1 een één persoonskamer is en 2 een tweepersoonskamer. Bij 3 is een ander stramienmaat gehanteerd.

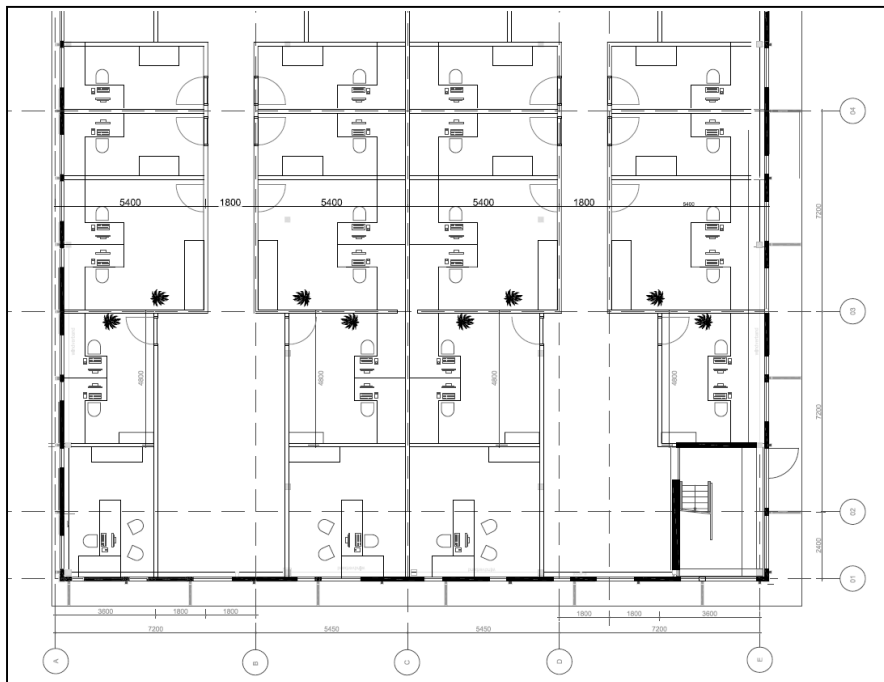
Aan de kopse kant van de polikliniek, kunnen de kantoren de standaardmaat van 5400 – 1800 -5400 niet eenvoudig hanteren. De eerste 5400 komt namelijk op een glasvlak uit. Mocht de standaardmaat toch gehanteerd willen worden, dan is het mogelijk om de kantoren aan de kopse kant een andere maat te geven. De kantoorconcepten 3 en 4 hebben echter wel de gewenste standaardmaat.



Figuur 4.10 Verschillende kantooropties

Scenario 1b: cellenkantoor doortrekken

In dit scenario worden de standaardkantoor afmetingen doorgetrokken tot in de breedte van het gebouw.

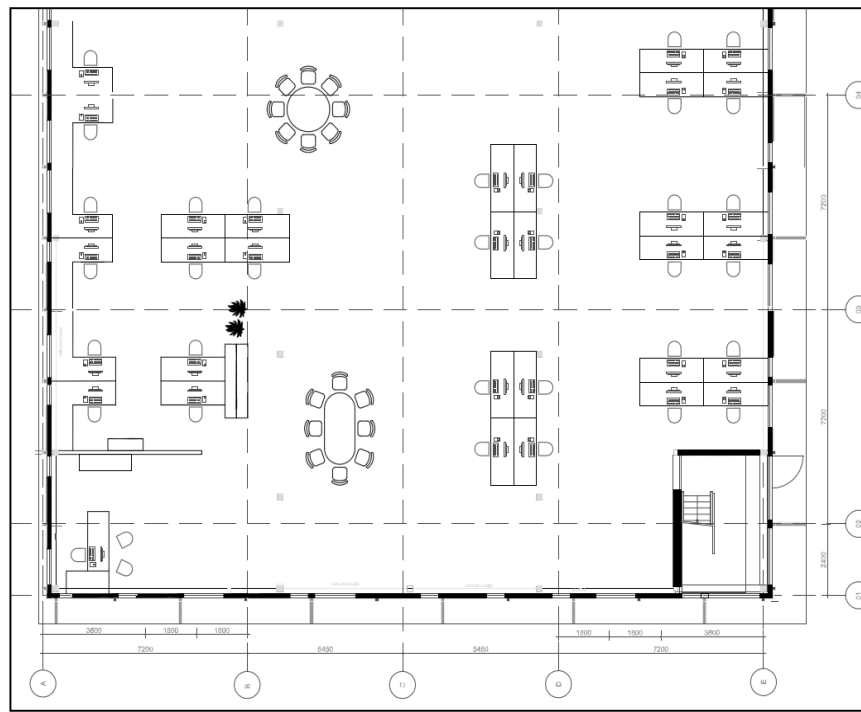


Figuur 4.11 Scenario cellenkantoor

Hier is te zien dat de cellenkantoor met zijn standaardafmetingen in de polikliniek zou kunnen passen. Alleen de kantoren aan de kopse kant zullen hiervan afwijken. Het nadeel hiervan is dat de kantoren in het midden niet genoeg daglicht krijgen, waardoor deze optie niet mogelijk is.

Scenario 2: kantoortuin

Het tegenovergestelde van een cellenkantoor is de kantoortuin. Deze heeft een open structuur met een grote indelingsvrijheid. Plattegronden hiervan hebben een centrale kern waar trappen of liften aanwezig zijn. Rondom de kern is een groot vrij indeelbare ruimte aanwezig. De kantoortuin zorgt voor efficiënt gebruik van de ruimte en het stimuleert de communicatie tussen de werknemers. Nadeel is dat geluidsoverlast kan optreden en dat er geen of weinig privacy voor de medewerkers zijn.

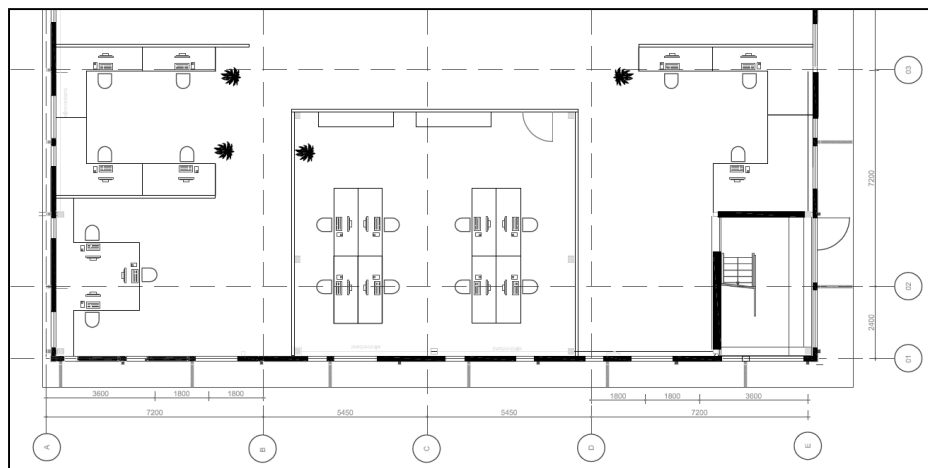


Figuur 4.12 Scenario kantoortuin

Scenario 3: groepskantoor

Het groepskantoor of teamkantoor heeft middelgrote kamers, waarin 4 tot 8 personen gehuisvest zijn. Het concept kan gezien worden als reactie op de kantoorruimte, waarbij aan de wens tot meer privacy wordt tegemoet gekomen. Dit concept is geschikt voor groepen medewerkers die hetzelfde soort werk verrichten.

Dit concept zou er als volgt uit kunnen zien in de polikliniek:

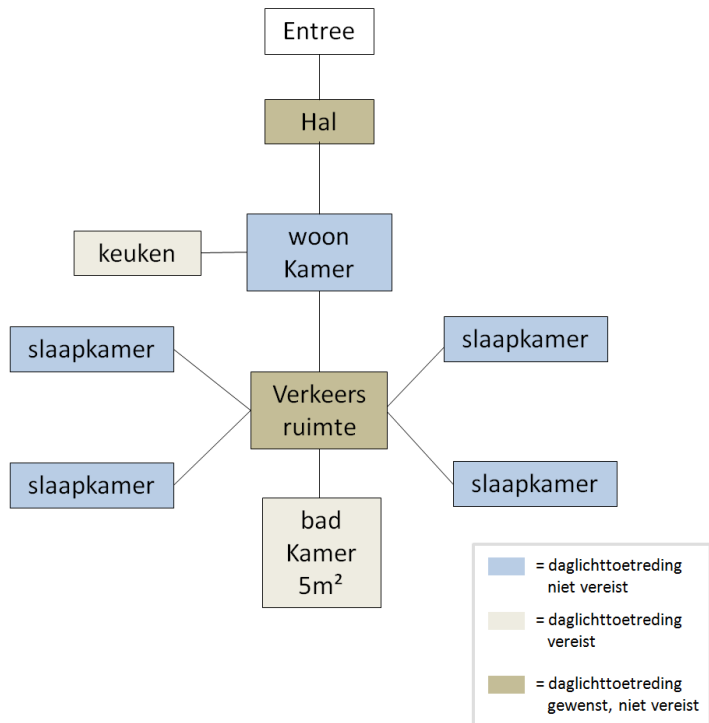


Figuur 4.13 Scenario groepskantoor

De drie verschillende kantoorconcepten zijn alle drie in het uiteindelijke ontwerp verwerkt. Door ze alle drie in te verwerken wordt gekeken of deze varianten daadwerkelijk in het gebouw kan worden gerealiseerd.

4.4.2 Studentenwoning

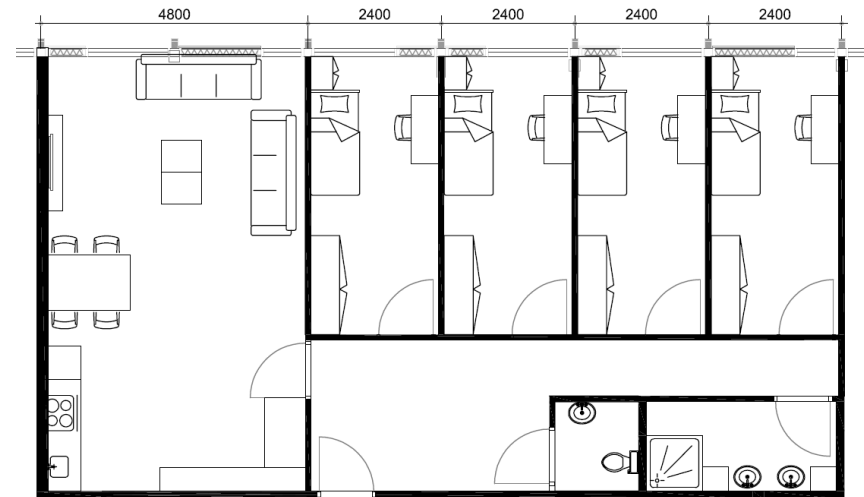
In het vlekkenplan weergegeven in figuur 4.14 zijn de ruimtes weergegeven welke in de studentenwoningen gewenst zijn. Tevens wordt de relatie tussen de ruimtes weergegeven en is rekening gehouden met ruimtes welke daglichttoetreding nodig hebben.



Figuur 4.14 Vlekkenplan studentenwoning

Ook hier wordt gekeken naar verschillende varianten van de woningen. Eerst is er gekeken of de huidige stramienmaten een leidraad zouden kunnen zijn voor de studentenwoningen.

Zoals in paragraaf 2.2.3 *gevels* is behandeld, zal de gevelindeling als leidraad worden gebruikt om de ruimtes in te delen. Hier wordt dan h.o.h. 2400mm van het verticale gevelelement gebruikt.



Figuur 4.15 Plattegrond indeling studentenwoning
Stramienmaat 2400

Bij deze verdeling zijn de binnenwanden afgestemd op de verticale gevelelement en komen dan goed uit. Er is dan ook gekozen om deze maat te hanteren.

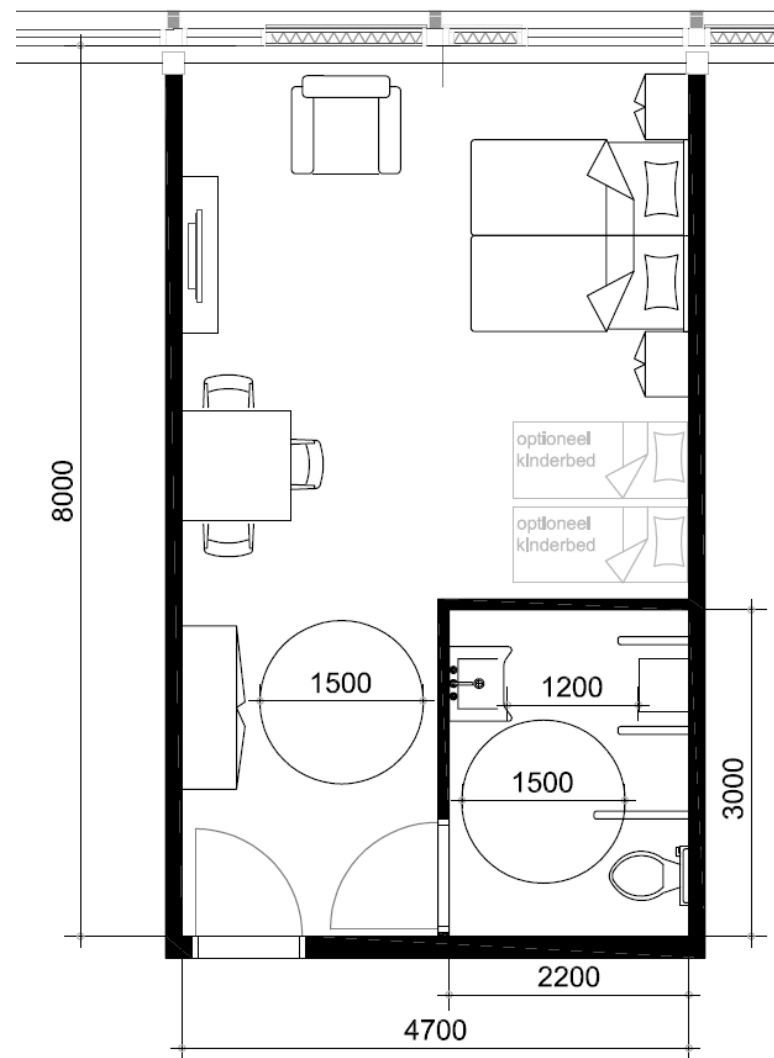
4.4.3 Ronald McDonald Huis

De woningen van het Ronald McDonald Huis hebben hele andere eisen dan van een standaard woning.

De woningen van een Ronald McDonald Huis worden ook wel gastkamers genoemd en is vergelijkbaar met een hotelkamer, in de tabel hieronder staat beschreven wat er allemaal in de gastenkamer aanwezig moet zijn.

	Aantal	m2
Gastenkamer (minder valide)	7	40
Badkamer (douche, toilet en wastafel)	1	6
Twee eenpersoonsbed	-	-
Twee nachtkastjes	-	-
1 bureau of schrijfblad met stoel	-	-
1 "luie stoel"	-	-
Kast	-	-
Mogelijkheid om één of twee kinderbedjes bij te plaatsen	-	-

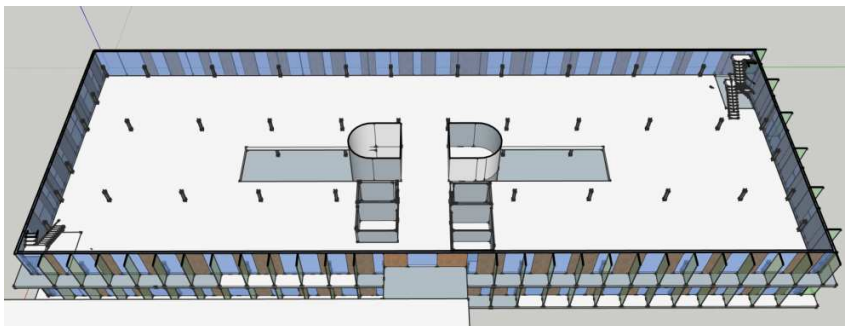
Verder zijn alle gastenkamers rolstoelvriendelijk en zijn de deuropening toegankelijk voor rolstoelgebruikers.



Figuur 4.16 Interieur gastenkamer Ronald McDonald Huis

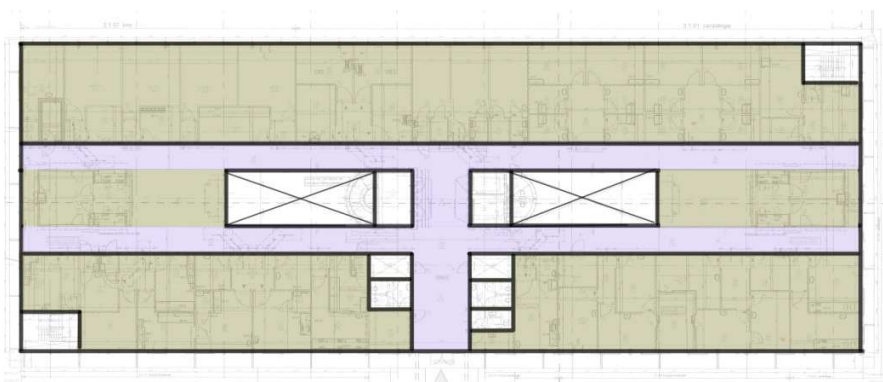
4.5 Voorlopig ontwerp

In het voorlopig ontwerp zijn als uitgangspunten gebruikt dat alle binnenwanden eruit zijn gehaald en dat de schachten, de noodtrappen en de centrale toiletten groepen bij de schachten worden gehanteerd, zoals te zien is in figuur 4.17.



Figuur 4.17 Indelingsflexibiliteit polikliniek

Zoals al vaker gemeld, heeft het gebouw een sterke en heldere gebouwstructuur. Het gebouw is zodanig ontworpen dat de gangen (weergegeven in blauw in figuur 4.18) zullen worden gehanteerd met als weerszijden ruimtes voor gebruik (weergegeven in bruin in figuur 4.18) welke (met mate) vrij zijn in te delen in het nieuwe ontwerp.



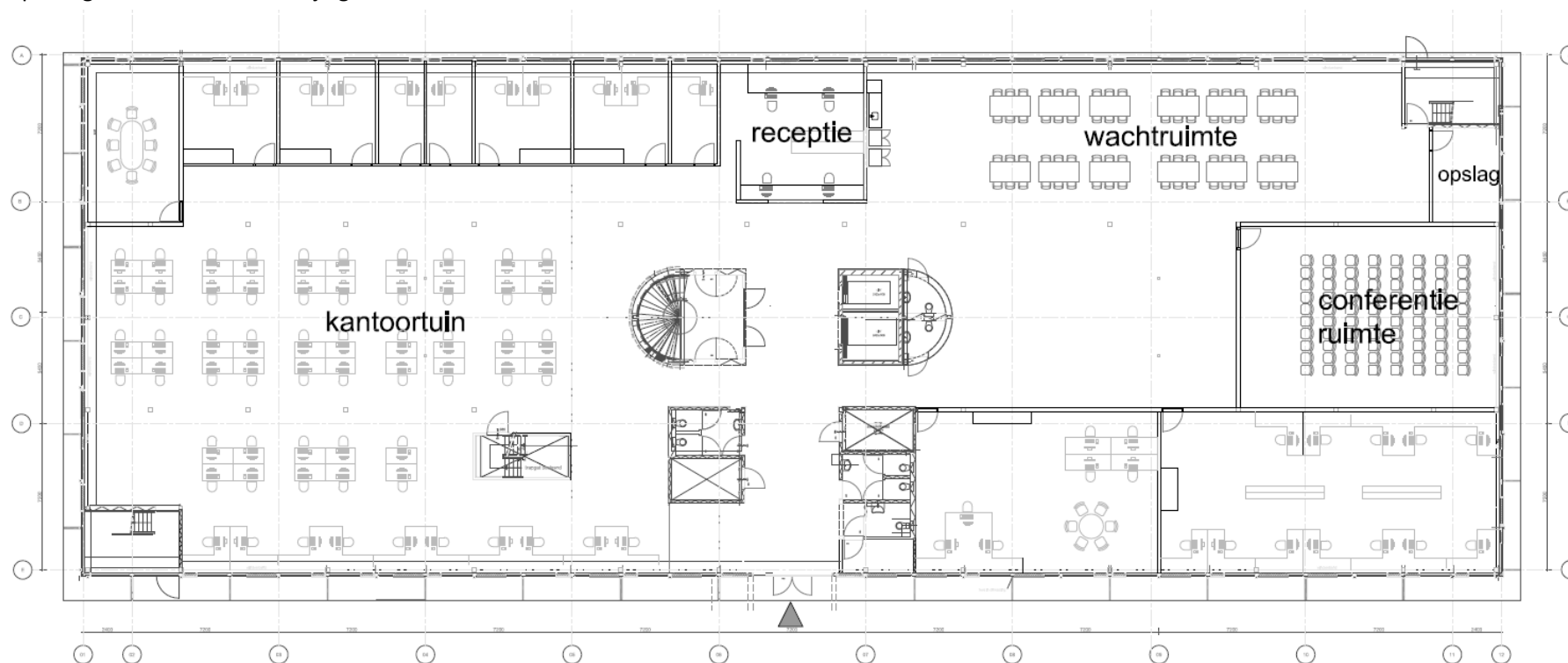
Figuur 4.18 Plattegrond structuur

4.5.1 Begane grond kantoren

Vanuit de ingang via het TweeSteden Ziekenhuis is de receptie zichtbaar voor bezoekers. Dit kunnen mensen zijn die een afspraak hebben met kantoorpersoneel of dit kan een bezoeker zijn voor een conferentie gelegen aan de oostkant. Naast de receptie is een wachruimte met een pantry waar bezoekers of kantoorpersoneel koffie kunnen halen. De gesloten werkplekken en de kantoor tuin bevinden zich aan de westkant van het gebouw, hierdoor ontstaat een scheiding tussen publieke en privé ruimtes. Aan de conferentieruimte zijn echter ook kantoorplekken gecreëerd. Dit zijn grotere werkplekken waarbij deze ruimtes zijn afgescheiden met een wand.

De gesloten werkplekken zijn zoveel mogelijk aan de gevel gesitueerd. Vanuit de lichtstraten op het dak komt er daglicht binnen. Echter is het niet mogelijk om hier gesloten werkplekken te creëren. Om toch zoveel mogelijk werkplekken te creëren, wordt hier een kantoor tuin gesitueerd.

De plattegrond is te vinden in bijlage VII.



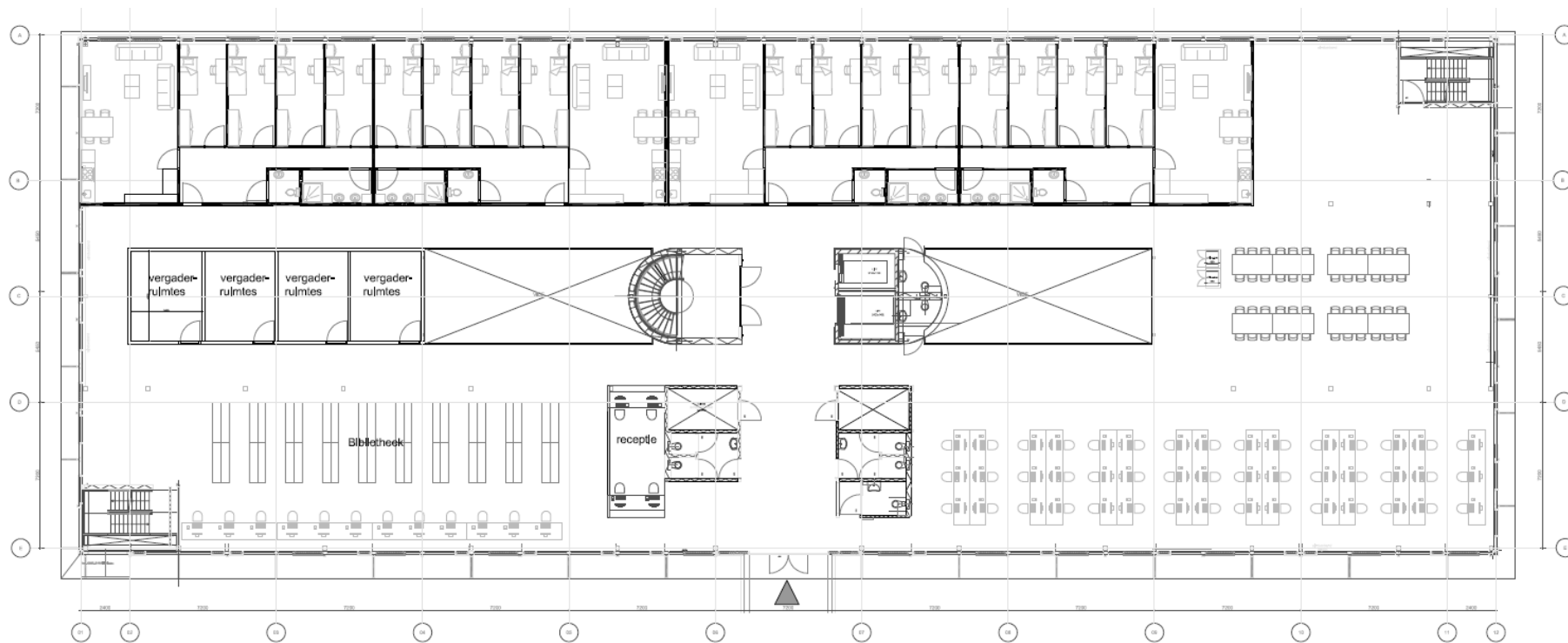
Figuur 4.19 Nieuw ontwerp begane grond kantoren

4.5.2 Eerste verdieping

Doordat de ingang van het gebouw nog steeds via het ziekenhuis is aan de zuidzijde, zijn de studentenwoningen aan de andere kant van het gebouw gesitueerd om zo een scheiding te vormen tussen bewoners en bezoekers. Vanuit de ingang is de receptie van de bibliotheek aanwezig. De bibliotheek is toegankelijk voor bezoekers, patiënten en de studenten zelf. Hier zijn ook werkplekken gecreëerd, waar men kan studeren of waar patiënten kunnen internetten.

Aan de westkant zijn ruimtes gecreëerd waar men kan vergaderen of studeren. Aan de oostkant van het gebouw is er een pantry aanwezig en zijn leestafels ingericht waar men kan zitten om een kop koffie te drinken en of de krant te lezen.

Deze plattegrond is te vinden in bijlage VII.



Figur 4.20 Nieuw ontwerp eerste verdieping studentenwoningen

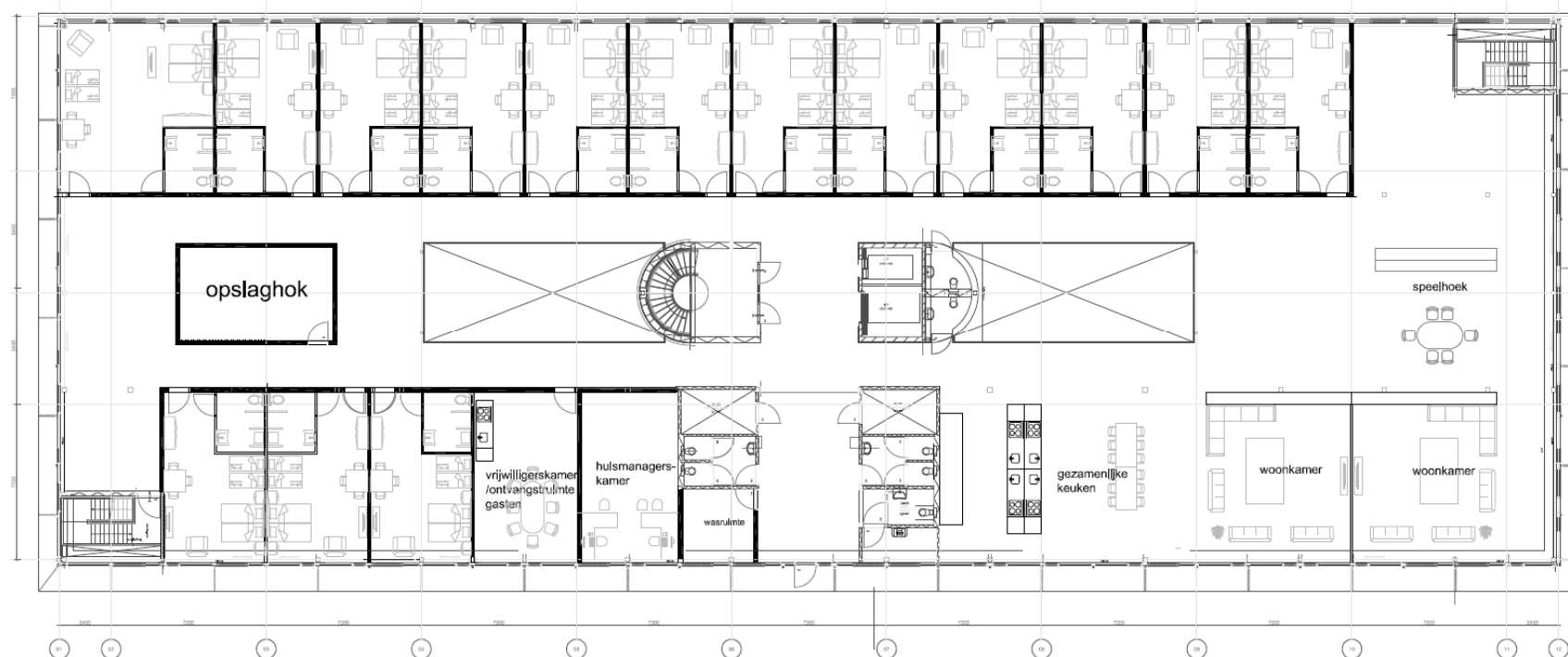
4.5.3 Tweede verdieping

Om de privacy zoveel mogelijk te waarborgen zijn de Ronald McDonald Huizen op de tweede verdieping geplaatst. De privacy wordt gewaarborgd door deze ten eerste niet op de begane grond te plaatsen, waarbij iedereen die langs het ziekenhuis loopt naar binnen kan kijken, en ten tweede doordat men alleen naar de tweede verdieping kan komen als de persoon daar daadwerkelijk wil zijn. De tweede verdieping is namelijk niet direct bereikbaar via het ziekenhuis en als het ware afgeschermd van de rest van het ziekenhuis.

Er zijn 15 gastenkamers aanwezig, waarvan alle gastenkamers rolstoelvriendelijk zijn en voldoen aan het programma van eisen gesteld door het Ronald McDonald fonds. Er zijn twee keukens gesitueerd, waar de tijdelijke bewoners zelf kunnen koken. De gastenkamers zijn aan de westzijde geplaatst waarbij de gezamenlijke huiskamers en gezamenlijke keukens aan de oostzijde van het gebouw bevinden. Hierdoor wordt men niet gedwongen om elkaar tegen te komen en wordt de privacy gewaarborgd. Deze is te vinden in bijlage VII.

4.6 Conclusie

Door de ligging van het TweeSteden Ziekenhuis is de kans groot dat de nieuwe functie van de polikliniek zorggerelateerd is. In dit onderzoek worden de kantoren ontworpen voor het ziekenhuis zelf. De woningen zullen worden gebruikt door studenten en de andere woningen dienen als een Ronald McDonald Huis. Een programma van eisen zijn voor beide functies opgesteld en er is onderzocht welke ontwerpvarianten het beste aansluiten bij het gebouw en de gebruiker.



Figuur 4.21 nieuw ontwerp tweede verdieping Ronald Mc Donald Huis

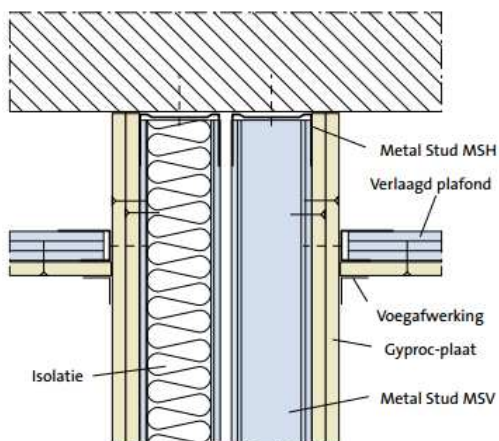
5. Uitwerkingen

In dit hoofdstuk komen de conclusies van deelvraag 2 (hoofdstuk 4) en deelvraag 3 (hoofdstuk 5) bij elkaar en leiden tot een geheel nieuw ontwerp. De huidige contouren van de polikliniek met zijn indelingsflexibiliteit, zijn voldoende om aan de eisen van kantoren en woningen te voldoen. Althans qua ontwerp en oppervlakte. In dit hoofdstuk zal worden gekeken naar hoe de bouwtechnische uitwerkingen eruit zullen zien.

5.1 Binnenwanden

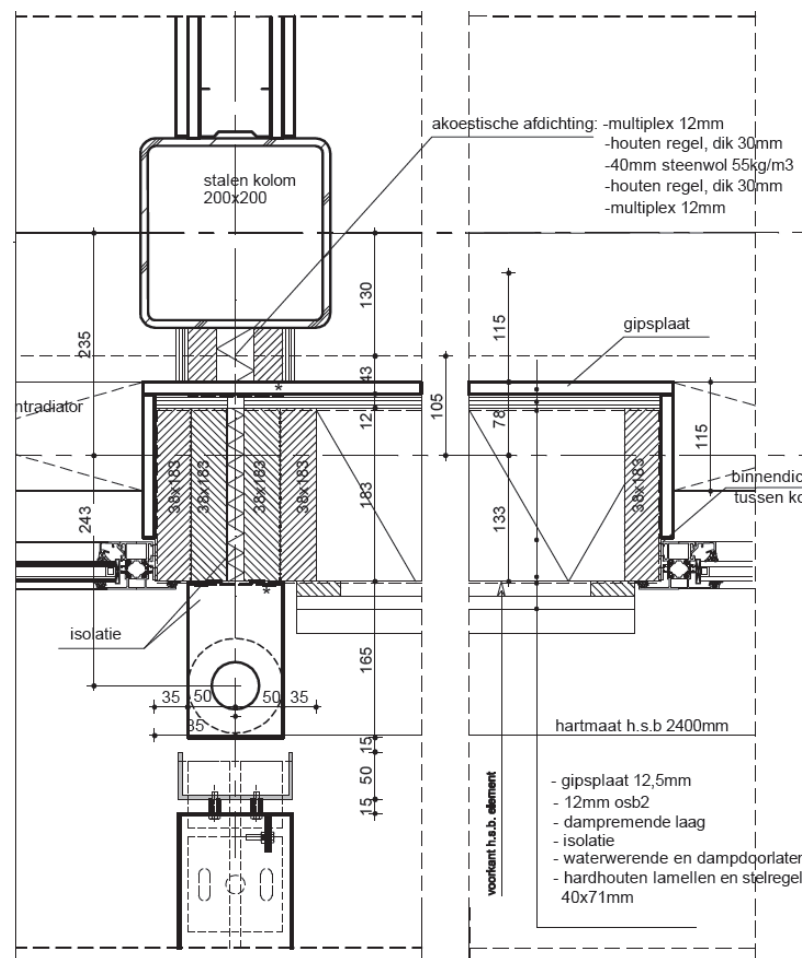
De architecten van de polikliniek hebben deze als flexibel ontworpen. Om te onderzoeken hoe de polikliniek tot kantoren/woningen kunnen worden getransformeerd, zal als uitgangspunt dezelfde materialen worden gebruikt als bij de polikliniek. Dit houdt in dat voor de binnenwanden metal stud wanden worden gebruikt met als afwerking epoxygieta vloer.

Door een metal stud wand te kiezen met een dubbel onafhankelijke frame kan een woningscheidende wand worden gecreëerd welke voldoet aan de geluidsisolatie.



Figuur 5.1 Verticale aansluiting metal stud wand

In figuur 5.2 is een detail weergegeven over de akoestische aansluiting ter plaatse van de kolom aan de gevel. Dit detail kan in bijlage VII worden gevonden op schaal 1:5.



Figuur 5.2 Horizontaal detail van akoestische aansluiting stalen kolom met de gevel

5.2 Installaties

In deze paragraaf worden de verschillende installaties besproken waarbij oplossingen worden aangedragen met voor- en nadelen. Aan het eind van de paragraaf zal een keuze worden gemaakt. Dit omdat de installatie methodes niet onafhankelijk kunnen worden beschouwd. Als er namelijk wordt gekozen om de afwerkvloer te verhogen, dan heeft dit consequenties voor andere installatieopties.

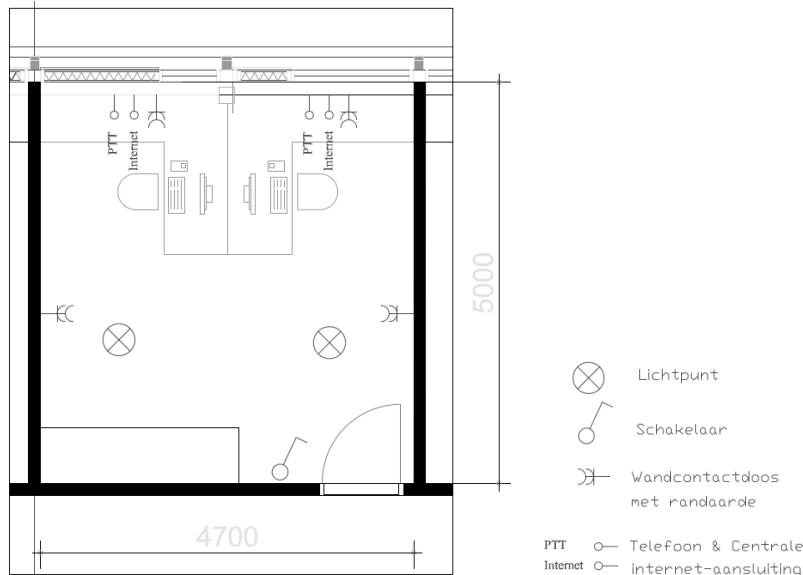
5.2.1 Elektra

5.2.1.1 Kantoren

Voor kantoren is het belangrijk dat er genoeg stopcontactdozen aanwezig zijn in de gesloten werkplekken. In figuur 5.3 is in de plattegrond weergegeven welke elektra men nodig heeft.

Vanuit de elektragoot wordt elektriciteit maar ook PTT en internet kabels voorzien. Daarnaast zijn in de wanden ook wandcontactdozen opgenomen, dit om eventueel een printer aan te sluiten of om een stofzuiger aan te sluiten.

De wandcontactdozen in de wanden worden via de kabellader uit de gangen afgetakt.



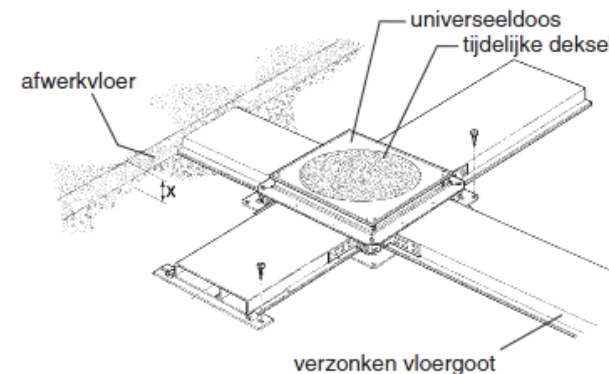
Figuur 5.3 Overzicht elektra aansluitingen voor kantoren

Aangezien in de kantoortuin geen binnenwanden zijn geplaatst, moet er een andere manier worden gevonden om de werkplekken van elektra te voorzien. Dit kan worden bereikt door middel van vloergoten of multizulen.

Vloergoten

Er zijn verschillende manieren om vloergoten te creëren. Een verzonken vloergoot bestaat uit een geheel gesloten romp en wordt gemonteerd in afwerkvloeren van minimaal 75mm dikte. De huidige afwerkvloer bestaat uit 70mm druklaag en 50mm afwerkvloer. De vloerpot zou in de afwerkvloer worden gelegd. In dit systeem kunnen de aansluitingen voor internet, PTT en elektra in een universeel doos worden gebouwd. Een universeeldoos moet zodanig worden aangebracht dat de bovenkant gelijk ligt aan de afwerkvloer.

Het nadeel van dit systeem is dat de afwerkvloer open moet worden gehaald om dit te realiseren. Verder is het nadelig dat de aansluitpunten niet flexibel zijn na het monteren van de vloergoten, dit zijn namelijk vaste punten in de vloeren geworden.



Minimale afwerkvloerhoogte (x)

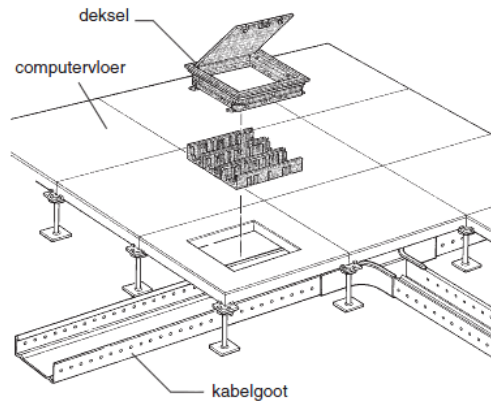
hoogte vloergoot	zonder aansluittechniek	met aansluittechniek
28 mm	60 mm	75 mm
38 mm	70 mm	75 mm

Figuur 5.4 Principe vloergoot in afwerkvloer

Computersysteem

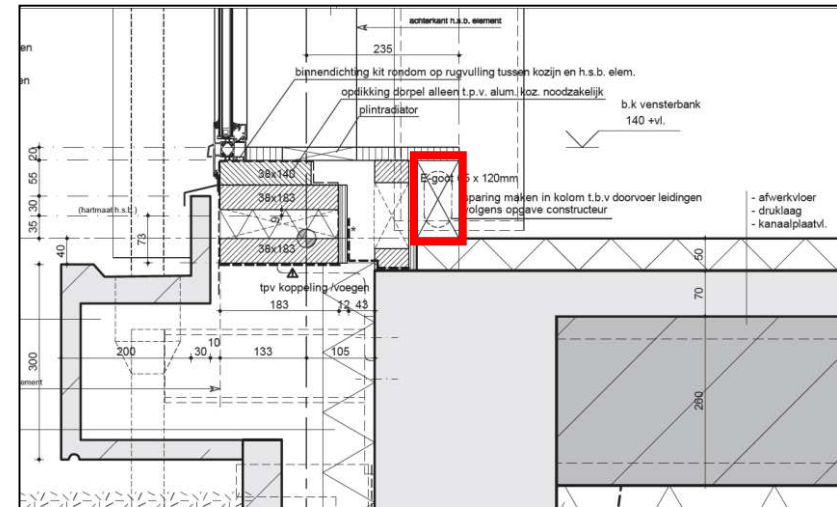
Een ander oplossing is om een verhoogd vloersysteem toe te passen, ook wel computervloer genoemd. Bij een computervloer worden vloerpanelen geplaatst, welke uitneembaar zijn. Hier liggen de elektra vrij onder het vloersysteem, waarbij deze bereikbaar blijven en kunnen worden verlegd. Het voordeel van computervloeren zijn dat ze snel te monteren, te wijzigen en uit te breiden zijn.

Nadeel van dit systeem is dat een hoogteverschil wordt gecreëerd als dit niet door de hele verdieping wordt doorgetrokken. Dit systeem zou ook alleen ter plaatse van de kantoortuin kunnen worden toegepast, waarbij de hoogteverschillen worden opgelost door de platen als een hellingbaan te plaatsen.



Figuur 5.5 Computervloer

Een computervloer kan al met een hoogte van 45mm worden gerealiseerd. Door een computervloer is een elektra goot niet meer nodig en kan deze hier tegenaan worden gemonteerd om hoogteverschillen bij de gevel te voorkomen.



Figuur 5.6 Verticaal detail waarbij de elektra goot wordt aangegeven

Multizuilen

Als laatste kan gekozen worden voor multizuilen. Hier worden kabels vanuit het verlaagd plafond via de zuilen naar de gewenste punten gebracht. Het nadeel is dat deze meer in zicht komt te staan dan de andere oplossingen, deze kunnen echt wel bij de kolommen worden geplaatst zodat deze minder in de weg staat. Het voordeel is dat deze eenvoudig te monteren zijn, er moet aandacht worden besteed aan de aansluiting met het verlaagd plafond, maar er zijn geen bouwkundige ingrepen nodig.



Figuur 5.7 Multizuil

5.2.1.2 Woningen

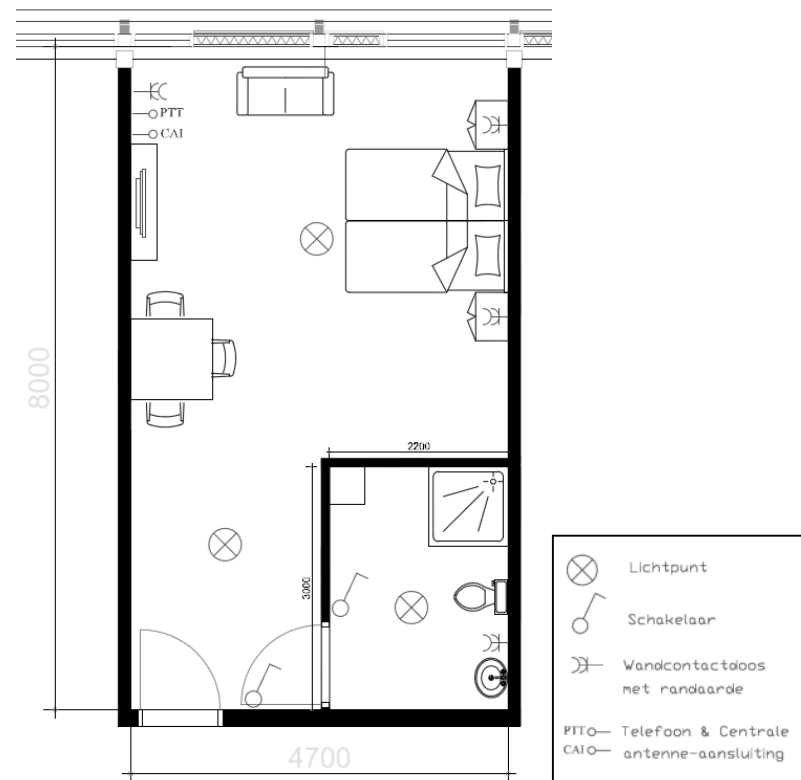
Vanuit het Bouwbesluit zijn eisen gesteld aan de aantal aansluitpunten, te zien in het onderstaande tabel.

VEILIGHEID 2.7 - B

Tabel 2.5 Wandcontactdozen en lichtaansluitpunten in een logiesfunctie

In	Aantal aansluitpunten		Aanvullende eis
	—⊕—	—⊕—	
een verblijfsruimte (VR) met een:			
– vloeroppervlakte > 5 m ² en ≤ 10 m ²	1	1	
– vloeroppervlakte > 10 m ²	2	1	
een verblijfsruimte met een opstelplaats voor een aanrecht	1 extra+	voor-	gaande
een toiletruimte		1	
een badruimte		1	
een besloten bergruimte binnen een logiesfunctie met gebruiksoppervlakte ≥ 1 m ² , en vrije hoogte ≥ 1,8 m	1	1	
een besloten verkeersruimte ter plaatse van een vaste trap, zodat de bovenste trede kan worden verlicht		1	met wisselschakeling (mag met een ander lichtpunt worden gecombineerd)
buitenlichtpunt		1	

Voor de aansluitpunten in de woningen is als uitgangspunt gebruikt dat elektra via de gangzone in de binnenwanden de ruimte voorziet van elektra. Zoals in de plattegrond in figuur 5.8 te zien is, heeft de plintgoot geen meerwaarde voor de woningen. De elektra wordt namelijk vooral vanuit de wanden gehaald. Door de elektra via de binnenwanden te laten verlopen zijn geen knelpunten aanwezig.



Figuur 5.8 Overzicht elektra aansluitingen gastkamer

5.2.2 Verwarmen/koelen /ventileren

In de polikliniek is gebruik gemaakt van een volledige klimaatbeheersing, waarbij ventilatie, verwarming en koeling wordt verzorgd door inductie-unit en in de gangen wordt gebruik gemaakt van kanaalverwarmers.

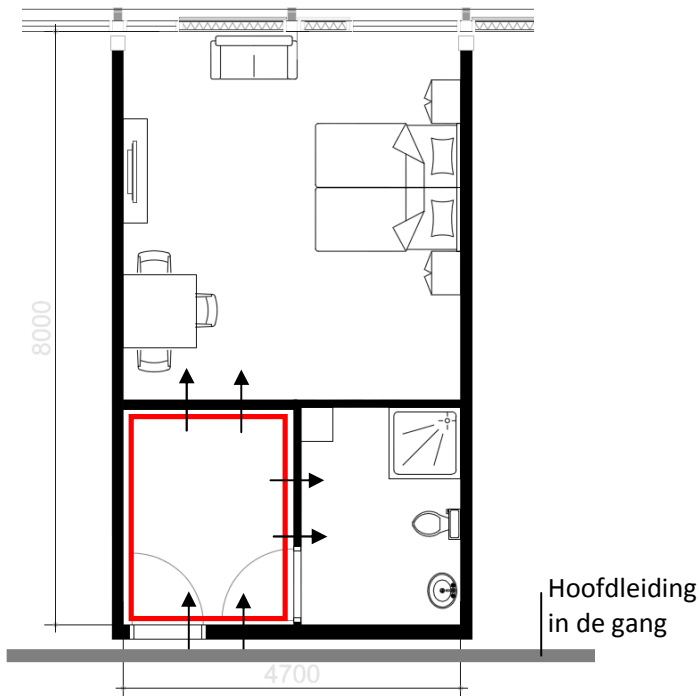
5.2.2.1 Kantoor

Met inductie-units kan de temperatuur in de ruimtes individueel worden geregeld. Verder zijn deze demontabel en verplaatsbaar in het verlaagd plafond. Dit systeem wordt vaak gebruikt bij kantoren om flexibiliteitsredenen. Voor de werkplekken zou hetzelfde systeem kunnen worden gehanteerd.

5.2.2.2 Woningen

Voor de woningen is het minder gebruikelijk om inductie-units te gebruiken, omdat er over het algemeen geen verlaagd plafond wordt toegepast. Toch kunnen inductie-units worden gebruikt door deze in een koof toe te passen waarbij de rest van de ruimte geen verlaagd plafond nodig heeft. De verlichting kan dan via de wanden geschieden of er kan een verlaagd plafond alleen voor de verlichten worden gecreëerd. In figuur 5.9 is in het rood te zien waar de koof komt waarbij vanuit de koof de ruimte en de badkamer voorziet van warmte, koeling of ventilatie.

De leidingen naar de inductie unit wordt verzorgd door een aftakkingen van de hoofdleidingen in de gang.



Figuur 5.9 Plaats koof in gastkamer, weergegeven in het rood

Droge vloerverwarming

Een ander optie om te koelen of te verwarmen is door een droge vloerverwarming toe te passen. Hier kan in de afwerkvloer de leidingen worden gefreesd waar de vloerverwarmingsbuizen in komen te liggen.

Het voordeel hiervan is dat er geen vloerverhoging nodig is. Er kan ook voor worden gekozen om op de afwerkvloer de leidingen te plaatsen. Dit gebeurt door noppenplaten te monteren met een volle nop waar de leidingen in worden gedrukt. Daar overheen wordt een droog systeemplaat gelegd welke wordt verlijmd en geschroefd.

5.2.3 Water toevoer

5.2.3.1 Kantoren

Voor de kantoorfunctie zullen alleen de toiletten en de pantry water toevoeren benodigd zijn. De leidingen lopen via het verlaagd plafond door naar de wanden waar deze nodig zijn. Voor de kantoorfunctie is warmtap water gewenst, maar niet noodzakelijk. Hierdoor is een elektrische boiler geschikt voor de kantoorfunctie, deze is toepasbaar bij incidenteel gebruik van warmtapwater en behoeft alleen elektriciteit, water toe- en afvoer en heeft geen rookgasafvoer of een waakvlam nodig.

5.2.3.2 Woningen

In woningen worden twee typen warmwatertoestellen onderscheiden, het voorraadtoestel en het doorstroomtoestel. Over het algemeen kan worden gesteld dat doorstroomtoestellen vaker worden gebruikt voor continu verbruiken gedurende de hele dag, terwijl voorraadtoestellen meer worden toegepast in situaties waarbij in een korte tijd veel warmtapwater benodigd is. Uitgangspunt is dat de woningen een tijdelijk verblijf betreft en dus niet altijd zullen worden bewoond, hierdoor wordt gekozen voor een voorraadtoestel. Als voorraadtoestellen zijn de volgende opties beschikbaar:

Voorraadtoestel	Nadeel
Gasgestookte boiler	- Rookgasafvoer nodig - Geen gasaansluiting aanwezig
Indirect gestookte boiler	- ideale opstellingplaats naast de cv ketel (deze bevindt zich op het dak)
Elektrische boiler	- vermogen kan beperkt
Warmtepompboiler	- huidige warmtepomp kan hier niet worden gebruikt aangezien deze ook voor het ziekenhuis wordt gebruikt
Zonneboiler	- er is geen zonnecollectoren toegepast

Vanuit het tabel kan worden afgeleid dat een elektrische boiler voor de woningen het meest geschikt is. Het nadeel is dat het vermogen beperkt kan zijn, er zijn dan verschillende elektrische boilers beschikbaar met verschillend vermogen. Elektrische boilers komen voor met 30, 50, 80, 120 en 150 liter inhoud. Voor de studentenwoning, voor 4 personen, kan worden gekozen voor een elektrische boiler van 100 liter. Deze heeft een afmeting van 130x50x27 mm en kan dus makkelijk in de woning zelf worden geplaatst.

Aantal personen	1	2	3	4	5
Wastafel	6 ltr	10 ltr	15 ltr	30 ltr	30 ltr
Douche	30 ltr	50 ltr	80 ltr	100 ltr	120 ltr
Wastafel met douche	50 ltr	80 ltr	100 ltr	120 ltr	120 ltr
Bad	100 ltr	120 ltr	120 ltr	140 ltr	140 ltr

Figuur 5.10 overzicht elektrisch boiler

5.2.4 Binnenriolering

5.2.4.1 Kantoren

Net als bij watertoevoer, is de vuilwater afvoer alleen nodig bij de centrale toiletten en de pantry. De vuilwaterafvoer zal door de begane grondvloer naar de kruipruimte worden geleid welke is gekoppeld aan de ondergrondse verzamelleiding.

5.2.4.2 Woningen

Voor de woningen zijn verschillende opties mogelijk om de binnenriolering te laten lopen. In tabel 5.11 is te zien dat het toilet de maatgevende diameter heeft van 110mm. In de polikliniek liep de afvoer van deze leiding door de vloer naar het verlaagd plafond, waarbij onder afschot van 0,5cm/m naar de schachten werd geleid.

	Diameter mm PVC	Gereduceerde diameter staand deel*
Drinkfontein	40	32
Handwasbak	50	40
Wastafel	50	40
Douche bij vloer op afschot	50	40
Bidet	50	40
Wasautomaat	75	50
Douche met opstand	75	50
Gootsteen	75	50
Bad	75	50
Closet	110	--
Vloerput 100	110	--

Figuur 5.11 Overzicht diameter afvoer

Optie 1

De afwerkvloer en druklaag zijn samen 120mm, hier kan de afvoerleiding niet in terecht. Een optie zou zijn om een zwevende dakvloer toe te passen, zodat hier de leidingen in kunnen worden verwerkt en naar de gang worden geleid. De minimum vrije hoogte eis is 2300mm (Bouwbesluit, 2003), waarbij de vrije hoogte van de verdiepingen 2700mm onderkant verlaagd plafond is. Hierdoor is er ruimte om de afwerkvloer te verhogen. Door deze te verhogen zal ruimte worden gecreëerd om de leidingen af te voeren. Het nadeel van deze oplossing is dat een hoogteverschil moet worden opgelost. Dit is niet gunstig ten opzichte van de rolstoeltoegankelijkheid.

Optie 2

Een tweede optie is om een schacht creëren, waarbij de badkamer van de Ronald McDonald huis onder de badkamer van de studenten woningen worden geplaatst. Op de begane grond (kantoren) is een schacht echter niet noodzakelijk dan wel gewenst.

Optie 3

Door een Sanibroyeur toe te passen wordt een kleinere diameter gevraagd voor de afvoer. Met een Sanibroyeur kan rioolwater van de toilet, wastafel of douche af worden gevoerd naar de riolering of een septic tank. Dit systeem wordt vooral toegepast als het niet mogelijk is om water met behulp van de zwaartekracht af te voeren, of als de toepassing zich onder en/of ver van de riolering bevindt.

Om een Sanibroyeur te installeren is een stopcontact en een koudwatertoevoer nodig voor het toilet. De Sanibroyeur wordt achter een standaard toiletpot met horizontale afvoer geïnstalleerd en voert het rioolwater af met behulp van een PVC-buis met een kleine diameter van 22, 28 of 32 mm.

Optie 4

Net als bij de polikliniek kan er ook worden gekozen om een verlaagd plafond te hanteren en hier de afvoeren in te laten lopen. Dit is niet gebruikelijk bij woningen, maar wordt wel vaak toegepast in hotels. Het nadeel is wel dat de afvoerleidingen in het verlaagd plafond van de beneden burens lopen.

De verst gelegen badkamer van de woningen moet een afstand afleggen van 40 meter om de schacht te bereiken. Dit betekent dat er een hoogte boven het plafond van (40*0.5) 20cm nodig is.

Meterkast

Voor de nieuwe ontwerpen wordt vanuit gegaan dat het Twee Steden ziekenhuis de eigenaar blijft.

Mocht dit toch een andere eigenaar worden, dan moet er gedacht worden aan individuele bemetering. Hierbij worden de gemeenschappelijke stijgleidingen van gas, water en elektriciteit via de boven elkaar gelegen meterkasten doorgetrokken. De aansluitingen van de afzonderlijke woningen met een eigen watermeter (in de woning) worden afgetakt. Ook is het mogelijk de individuele watermeters onder te brengen in één gemeenschappelijke meterruimte en van daaruit de afzonderlijke leidingen aan te leggen tot in de woning. In utiliteitsgebouwen kan de warmtemeter worden aangebracht in een gecombineerde meterkast, een watermeterput of een andere geschikte aanwezige ruimte.

5.2.5 Subconclusie

Vanuit de oplossingsvarianten kan een tabel worden opgezet waarbij de oplossingen tegenover de functies worden gezet. Er wordt een + (plus) neergezet als de oplossingsvariant een gunstig effect heeft op de functie. Er wordt dan vooral gekeken naar bouwkundige aanpassingen die er voor nodig zijn om het te realiseren. Een – (min) wordt neergezet als deze oplossingsvariant niet gunstig is en een 0 (neutraal) als de oplossingsvariant neutraal tegenover de functie staat.

	Oplossingsvarianten	Kantoren	Woningen
Elektra	Verlaagd plafond	+	0
	Vloergoot	-	-
	Computervloeren	-	-
	multizuilen	+	0
Verwarmen/koelen/ ventileren	Huidige opzet	+	+
	Droge vloerverwarming	0	+
	Watertoevoer		
	Gasgestookte boiler	-	-
	Indirect gestookte boiler	-	-
	Elektrische boiler	+	+
	Warmtepompboiler	-	-
	Zonneboiler	-	-
Binnenriolering	Verlaagd plafond	0	+
	Zwevende dekvloer	-	-
	Schacht creëren	-	-
	Sanibroyeur	-	+

5.3 Conclusie

In dit hoofdstuk zijn verschillende installatieoplossingen voorgedragen. De uiteindelijke keuze is sterk afhankelijk van de wens van de opdrachtgever. In de inleiding werd al vermeld dat kosten in dit onderzoek buiten beschouwing worden gelaten. Dit heeft natuurlijk groot invloed op de keuze van de installatieconcept. Wel kan worden gehanteerd dat de minst ingrijpende bouwtechnische aanpassingen de voorkeur hebben. Om de flexibiliteit van het gebouw te behouden en om voor de minst ingrijpende aanpassingen te kiezen, wordt er uiteindelijk gekozen om de elektra en de binnenriolering in het verlaagd plafond te laten lopen, het verwarmen, koelen en ventileren door inductie-units en watertoevoer door middel van elektrische boilers. Door dezelfde maatregelen als bij de polikliniek te kiezen, zijn de bouwkundige aanpassingen het minst ingrijpend, wat uiteindelijk leidt tot een kostenbesparing.

6. Conclusie

De onderzoeksvraag die aan het begin van dit rapport is gesteld luidt:

Hoe flexibel is de polikliniek van het TweeSteden Ziekenhuis in Tilburg en kan deze de toekomstige transformatie naar woningen en kantoren aan?

De polikliniek heeft een zekere mate van flexibiliteit. Door de keuze om een stalen draagconstructie toe te passen, waarbij de binnenwanden geen constructieve functie hebben en vrij indeel- en verplaatsbaar zijn, ontstaat er een vrije indelingsflexibiliteit. Deze flexibiliteit wordt echter enigszins beperkt door de keuze van de gebouwstructuur en de gevelindeling. De polikliniek beschikt echter niet over een inrichtings-, verkavelings- en volumeflexibiliteit. Dit betekent niet dat deze niet mogelijk zijn, maar dat hier geen voorzieningen voor zijn getroffen, waardoor het realiseren van de verschillende vormen veel bouwtechnische ingrepen teweeg zullen brengen.

Door de installaties niet in de vloeren of in de afwerkvloeren te leggen, beschikt de polikliniek over een hoge mate van flexibiliteit. De leidingen zijn namelijk goed bereikbaar en zijn over het algemeen geschikt voor andere functies.

Het TweeSteden Ziekenhuis heeft als eis gesteld dat de polikliniek in de toekomst als externe kantoren kan functioneren. Uit dit onderzoek blijkt dat dit zeker realiseerbaar als de kantoren onderdeel van het ziekenhuis blijft. Het compleet afstoten van de polikliniek is wel mogelijk, maar niet wenselijk. De polikliniek is immers aangesloten aan de warmtepomp van het TweeSteden Ziekenhuis en daarnaast is het afsluiten van de toegang van het ziekenhuis naar de polikliniek niet logisch.

Naast een kantoorfunctie is de polikliniek ook geschikt om naar studenten woningen of Ronald McDonald Huis te transformeren.

Als aanbeveling zou ik geven om de gevelindeling een andere maat dan h.o.h. 1200mm te geven en de kolommen in de binnenwanden samen te laten vallen met de kolommen aan de gevelzijde.

7. Figuurverantwoording

Figuur	bron
2.1	Google Maps
2.2 & 2.3	Regionaal archief Tilburg http://www.regionaalarchieftilburg.nl/wiki/Maria_Ziekenhuis
2.4	TweeSteden Ziekenhuis (2010), Lange termijn huisvestings plan, http://www.tweestedenziekenhuis.nl/wp-content/uploads/2013/04/LTHP-2011-2014.pdf
2.8	TweeSteden Ziekenhuis (2010), Lange termijn huisvestings plan, http://www.tweestedenziekenhuis.nl/wp-content/uploads/2013/04/LTHP-2011-2014.pdf ; bewerkt met eigen werk
2.5 & 2.6	Wiegerinck architecten website http://wiegerinck.nl/portfolio/tweesteden-ziekenhuis/
2.7 t/m 2.11	Plattegronden verkregen van de BAM en eigen bewerking
2.12	Eigen werk
2.13	Plattegrond verkregen van de BAM en eigen bewerking
2.14 & 2.15	Wiegerinck architecten website http://wiegerinck.nl/portfolio/tweesteden-ziekenhuis/
2.16	Detail verkregen van de BAM en eigen bewerking
2.17 & 2.18	Geveltekening verkregen van de BAM en eigen bewerking
2.19	Detail verkregen van de BAM
2.20	Eigen werk
2.21 t/m 2.23	Details verkregen van de BAM
2.24	Gyproc site (http://www.gyproc.nl/)

- 2.25 t/m 2.27 Details/tekening verkregen van de BAM
- 2.28 ThiemeMeulenhoff (2004), Jellema 06B Werktuigbouwkundig en gas, Utrecht/Zutphen (p.59)
- 2.29 Plafondtekening verkregen van de BAM
- 2.30 t/m 2.36 Details/plattegrond verkregen van de BAM
- 19 t/m 2.22 Plattegronden verkregen van de BAM en eigen bewerking
- 3.1 t/m 3.4 Eigen werk
- 3.5 & 3.6 Detail verkregen van de BAM
- 4.1 Overveld, M. van (2006), Handboek Bouwbesluit 2003, Den Haag (p. 134)
- 4.2 Overveld, M. van (2006), Handboek Bouwbesluit 2003, Den Haag (p. 58)
- 4.3 Overveld, M. van (2006), Handboek Bouwbesluit 2003, Den Haag (p. 23)
- 4.4 ThiemeMeulenhoff (2004), Jellema 8 Woningbouw, Utrecht/Zutphen (p. 60)
- 4.5 Rolstoeltoegankelijke toiletruimten & doucheruimten (p. 15)
<http://home.telfort.nl/batutrecht/download/Wenkenblad%20Sanitair.pdf>
- 4.6 t/m 21 Eigen werk
- 5.1 Gyproc site
<http://www.gyproc.nl/>
- 5.2 Detail verkregen van de BAM
- 5.3 Eigen werk
- 5.4 & 5.5 ThiemeMeulenhoff (2004), Jellema 06B Werktuigbouwkundig en gas, Utrecht/Zutphen (p.55)
- 5.6 Detail verkregen van de BAM
- 5.7 ThiemeMeulenhoff (2004), Jellema 06B Werktuigbouwkundig en gas, Utrecht/Zutphen (p.55)
- 5.8 t/m 5.11 Eigen werk

8. Literatuurlijst

8.1 Literatuur

Bergvelt, D. en Rossum, H. van (2011), *Zorg en herbestemming*,
http://kcwz.nl/doc/herbestemmen/Zorg_en_herbestemming.pdf

Broek, M. van den (2001), *Bestaande kantoorgebouwen en innovatieve kantoorconcepten*
<http://www.vastgoedkennis.nl/docs/MRE/00/Broek.pdf>

Driel, J.J.A. van (2011), *ontwerpnotitie poligebouw TweeStedenziekenhuis*
Document verkregen bij de BAM

Elp, M. van, Zaal, M.P.J. van, Zuidema, M.V. (2012), *bouwen voor de zorg*
http://www.eib.nl/pdf/bouwen_voor_de_zorg.pdf

Gijsbers, R. (2012), *Aanpasbaarheid van de draagstructuur*, BouwIQ, pp. 24-26

Haug, J.J.M. (2011), *Rolstoeltoegankelijke toiletruimten & doucheruimten*,
<http://home.telfort.nl/batutrecht/download/Wenkenblad%20Sanitair.pdf>

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (2013), *Het Bouwbesluit 2012 verbouw en functiewijziging*,
<http://www.rijksoverheid.nl/bestanden/documenten-en-publicaties/brochures/2012/08/23/infoblad-verbouw-en-functiewijziging-het-Bouwbesluit-2012/infoblad-verbouw-en-functiew-herz-apr2013.pdf>

Nicolaï, R.(1984), *Inleiding tot het bouwen voor de gezondheidszorg*, Utrecht, NZi.

Nicolaï, R. en Dekker, K.(1991), *Flexibiliteit als bouwstrategie*, Nationaal Ziekenhuisinstituut, Utrecht.

Overveld, M. van (2006), *Handboek Bouwbesluit 2003*, Den Haag

Stolwijk, W.Q. (1987), *Flexibiliteit in ziekenhuisbouw*, Bloembergen Santee, Nijmegen

TweeSteden Ziekenhuis (2011), *Jaardocument maatschappelijke verantwoording*,
<http://www.tweestedenziekenhuis.nl/wp-content/uploads/2013/03/jaardocument-2011.pdf>

TweeSteden Ziekenhuis (2012), *Jaarverslag 2012*,

<http://www.tweestedenziekenhuis.nl/wp-content/uploads/2013/03/Jaarverslag-2012.pdf>

TweeSteden Ziekenhuis (2010), Lange termijn huisvestings plan,
<http://www.tweestedenziekenhuis.nl/wp-content/uploads/2013/04/LTHP-2011-2014.pdf>

Voordt, D.J.M. van der en van Wegen, H.(2002). "Architectuur en Gebruikswaarde", Bussum.

Wijdeveld, E (2006), Ziekenhuizen, categoriaal onderzoek wederopbouw 1940-1965,
<http://www.cultureelerfgoed.nl/sites/default/files/u4/Ziekenhuizen.pdf>

8.2 Websites

- www.wiegerinck.nl/portfolio/tweesteden-ziekenhuis; bezocht in maart 2013
- www.tweestedenziekenhuis.nl; bezocht in april 2013
- www.kinderfonds.nl; bezocht in oktober 2013
- www.Bouwbesluitonline.nl, bezocht in oktober 2013

9. Bijlagen

I	Plattegrond polikliniek Begane grond Eerste verdieping Tweede verdieping	
II	Horizontaal geveldetail	1:5
III	Verticaal geveldetail Begane grondvloer Verdiepingsvloer Dak	1:5 1:5 1:5
IV	Verticaal binnenwand detail	1:5
V	Leidingenverloop eerste verdieping	
VI	Programma van eisen van een Ronald McDonald Huis	
VII	Nieuwe ontwerpen Begane grond kantoren Eerste verdieping studentenwoningen Tweede verdieping Ronald McDonald Huis	1:200 1:200 1:200
VIII	Horizontaal geveldetail, Akoestische aansluiting kolom	1:5