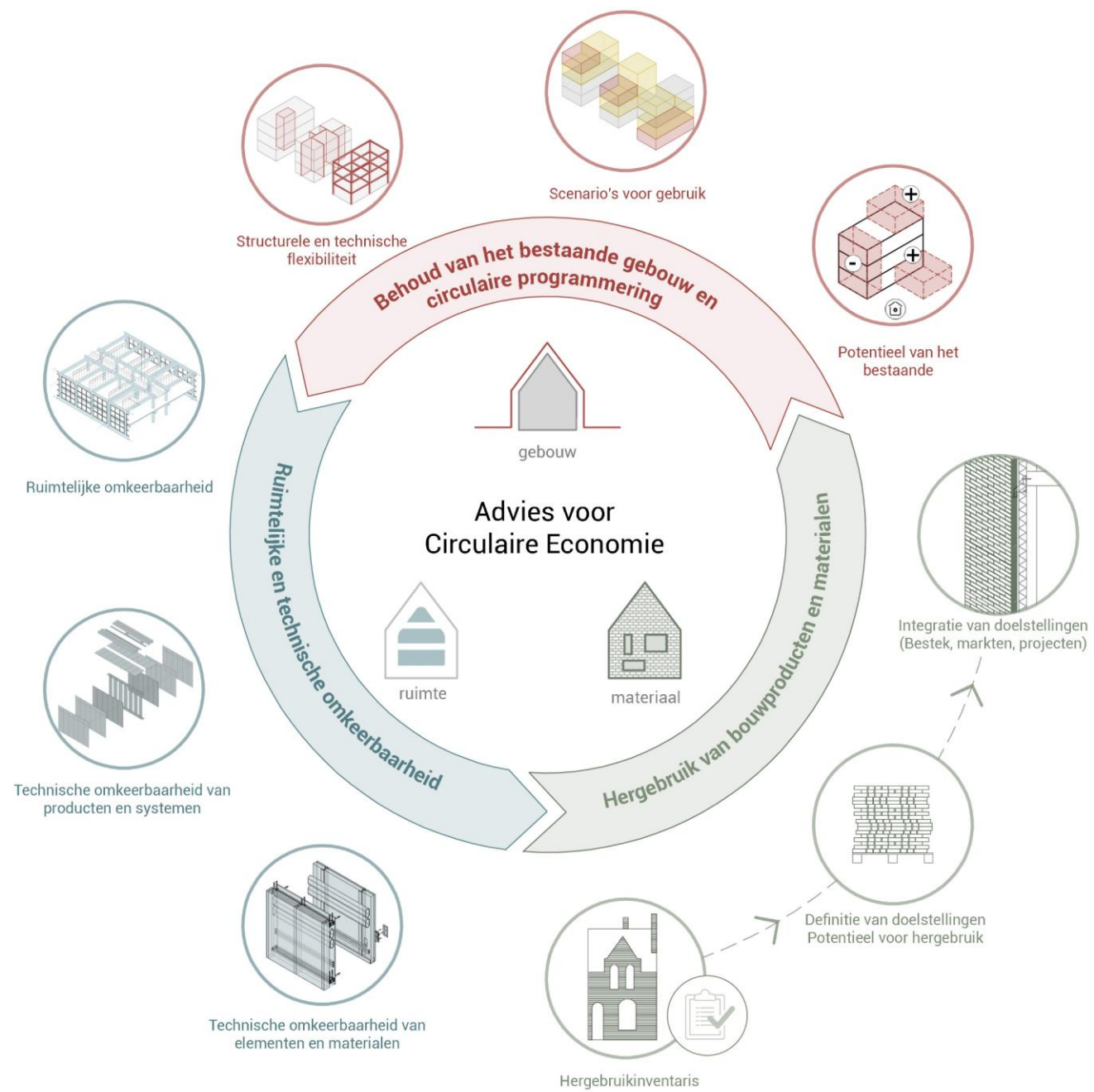




Ruimtelijke en technische omkeerbaarheid

De Checklist Omkeerbaar Ontwerpen toegepast op drie concrete projecten

Lieven De Groote
maker
ruimte voor architectuur en stad





Checklist Omkeerbaar Bouwen (Leefmilieu Brussel)

STRATEGIEËN			
1. VOLUMETRIE EN RUIMTELIJKE ORGANISATIE VAN FUNCTIES			
strategieën	prioriteit (x)	toepassing	voldaan (x)
1.1 inplaatsing en oriëntatie van de bouwvolumes laten voor elk gebruiksscenario een logische, ruimtelijke organisatie toe van de gewenste functies	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
de ruimtelijke organisatie van functies kan getoetst worden op vlak van: - thermische zonnings afbalansing beschermde volume, situering en clusterings van warmte-/koudebakkerende functies - toegang tot daglicht, oriëntatie, verhouding tussen diepte en hoogte van ruimtes - toegang tot buitenlucht: natuurlijke ventilatiemogelijkheden (ringele zijdel, twee zijdel, stack ventilation); beperkingen mbt buitenluchtwalwilt, geluidsdruk, ... overcapaciteit (overstellige ruimtes) wordt in elk scenario vermeden			
refer: Afmetingen bouwvolumes Afmetingen gebouwwaals			
1.2 De diepte van de bouwvolumes laat voor elk gebruiksscenario een logische, ruimtelijke organisatie toe van de gewenste functies	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
gebouwdieptes, struimdieptes en reumtdieptes ifv ruimtegebruik en daglichttoetreding			
refer: Diepte bouwvolumes Afmetingen ontwikkelings ifv lichtinval Vloer-tot-plafondhoogte			
1.3 De hoogte van de bouwlagen laat voor elk gebruiksscenario een logische, ruimtelijke organisatie toe van de gewenste functies	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
vloer-tot-vloerhoogtes en vloer-tot-plafondhoogtes ifv ruimtegebruik, (toekomstige) installatie van technieken en daglichttoetreding			
refer: Vloer-tot-plafondhoogte			
2. MODULARITEIT			
strategieën	prioriteit (x)	toepassing	voldaan (x)
2.1 Er is een ontwerperster gebruikt voor het grootplan en de doorsneden	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
refer: Positionering			
2.2 Er is een ontwerperster gebruikt voor de gevel	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
2.3 De ontwerpersters van grootplan en gevel zijn gebaseerd op dezelfde basismodule	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
2.4 De basismodule stemt overeen met de standaardmaat van een specifiek element	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
bvb. modularing op maat van een afwerkingsmateriaal, een vaste raamtermoat, ...			
3. CIRCULATIE EN TOEGANKELIJKHEID			
strategieën	prioriteit (x)	toepassing	voldaan (x)
3.1 Het aantal toegangen en circulatiekeren (en hun plaatsing) laat toe om het gebouw in onafhankelijke zones op te delen, al dan niet met een verschillende functie of gebruiker	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
refer: Positie circulatiekeren			
3.2 Het systeem voor de toegangscontrole laat toe om het gebouw in onafhankelijke zones op te delen, al dan niet met een verschillende functie of gebruiker	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
3.3 Het aantal toegangen en circulatiekeren (en hun plaatsing) laat elk van de vooropgestelde gebruiksscenario's toe	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
refer: Positie circulatiekeren			
3.4 De dimensionering van de toegangen, circulatiaruimtes, trappenhallen en liften laat elk van de vooropgestelde gebruiksscenario's toe	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
capaciteit ifv toegankelijkheid voor rolstoelgebruikers, (brandveiligheids)normen, ...			
refer: Afmetingen circulatiekeren Afmetingen deuren en gangen Capaciteit circulatiekeren			
3.5 De maximale afstand tot de circulatiekeren laat elk van de vooropgestelde gebruiksscenario's toe	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
refer: Afmetingen circulatiekeren			
4. STRUCTUUR			
strategieën	prioriteit (x)	toepassing	voldaan (x)
4.1 Het structurele concept laat een kwalitatief (en/of polyvalent) ruimtegebruik toe binnen de vooropgestelde gebruiksscenario's	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
afmetingen en verhoudingen van ruimtes begeleid door de positie van de kolommen en/of dragende wanden en de overspanningvrije ruimte daar tussen			
refer: Positie dragende elementen Positie dragende elementen tov ontwikkelings			
4.2 Het structurele concept laat wijzigingen in de horizontale ruimtelijke indeling toe ifv de vooropgestelde gebruiksscenario's	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
horizontale verbinding tussen ruimtes mogelijk maken bvb. gebruik van kolommen en inweldomaten; of gebruik van dragende wanden met vooraf gedefinieerde openingen			
refer: Positie dragende elementen tov circulatie Positie dragende elementen tov ontwikkelings			
4.3 Het structurele concept laat wijzigingen in de verticale ruimtelijke indeling toe ifv de vooropgestelde gebruiksscenario's	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
toevoegen of verwijderen van trappen, vides en vloeroppervlaktes mogelijk maken bvb. gebruik van ballen en inweldomaten; of gebruik van dragende vloerplaten met vooraf gedefinieerde openingen			
4.4 Het structurele concept laat wijzigingen in het horizontale verloop vd technieken toe ifv de vooropgestelde gebruiksscenario's	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
bvb. gebruik van (ribbels) dragende vloerplaten; of gebruik van ballen met vooraf gedefinieerde openingen			
4.5 Het structurele concept laat wijzigingen in het verticale verloop van de technieken toe ifv de vooropgestelde gebruiksscenario's	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
nieuwe schachten en leidings mogelijk maken bvb. gebruik van ballen en inweldomaten; of gebruik van dragende vloerplaten met vooraf gedefinieerde openingen			
4.6 Het draagvermogen van de structurele elementen laat elk van de vooropgestelde gebruiksscenario's toe	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
maximale belasting en doorbelging evalueren ifv de voorafte bestemmingen			
refer: Capaciteit structuur ifv belastingen			
4.7 De structuur is horizontaal en/of verticaal uitbreidbaar of inkrimpbaar ifv de vooropgestelde gebruiksscenario's	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
bvb. gerichte overdimensionering van dakplaat, funderingen, ...			
refer: Capaciteit structuur ifv horizontale uitbreiding Capaciteit structuur ifv verticale uitbreiding			
5. GEVELS			

STRATEGIEËN - ELEMENT (AANSLUITING TUSSEN LAGEN / COMPONENTEN)				beschrijf hier het element: bvb. vloer op volle grond			
1. ONAFHANKELIJKHEID							
strategieën	prioriteit (x)	toepassing	voldaan (x)				
1.1 Lagen/componenten met een verschillende functie en/of levensduur zijn onafhankelijk van elkaar	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐				
breng de lagen/componenten van het element zo samen dat ze structureel, functioneel en vormelijk autonoom blijven bvb. technieken gescheiden houden van de structuur, de uitvullagen en de isolatie				+info: Functionele onafhankelijkheid Systematisering en functionele groepering			
1.2 De opbouwvolgorde van de lagen/componenten is zo dat de onderdelen met de kortste levensduur het gemakkelijkst bereikbaar, vervangbaar en aanpasbaar blijven	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐				
bvb. het vervangen van technieken kan gebeuren zonder de thermische, luchtdichte schil te raken				+info: Gelaagdheid ifv levensduur			
1.3 De lagen/componenten kunnen verwijderd, vervangen en aangepast worden zonder de integriteit en prestaties van de aanliggende lagen/componenten te verstoren	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐				
				+info: Basiselement (De)montagehierarchy (De)montagesequentie			
1.4 Het aantal lagen/componenten waarmee de laag of component is verbonden is beperkt	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐				
hierarchy en systematisering				+info: Systematisering en functionele groepering (De)montagehierarchy			
2. LOSMAAKBAARHEID							
strategieën	prioriteit (x)	toepassing	voldaan (x)				
2.1 De verbindingen tussen de lagen/componenten zijn omkeerbaar of omkeerbaar met lichte schade	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐				
zorg dat het mogelijk is om verbindingen los te maken zonder schade aan de lagen/componenten die ze verbinden bvb. groen of oranje volgens kwalitatieve TOTEM score m.b.t. de omkeerbaarheid van de verbindingen				+info: Type verbindingen			
2.2 De verbindingen zijn niet gevormd door insluiting	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐				
				+info: Geometrie verbindingen			
2.3 De verbindingen zijn gemakkelijk toegankelijk	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐				
2.4 De verbindingen zijn snel en eenvoudig te demonteren	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐				
courante standaardverbindingen, met eenvoudige tools los te maken				+info: (De)montagesequentie Type verbindingen Geometrie verbindingen			
3. EENVOUD EN STANDAARDISERING							
strategieën	prioriteit (x)	toepassing	voldaan (x)				
3.1 Het aantal verschillende lagen/componenten (types, dimensies, ...) is beperkt, zodat ze na demontage in grote volumes aangeboden kunnen worden voor hergebruik	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐				
bvb. het aantal types en dimensies beperken bij structurele elementen (ballen, ...)							
3.2 De lagen/componenten zijn courant in de markt, zodat ze na demontage gemakkelijk aangeboden kunnen worden voor hergebruik	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐				
3.3 De lagen/componenten hebben na demontage nog standaardafmetingen zodat ze gemakkelijk aangeboden kunnen worden voor hergebruik	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐				
4. ZUIVERHEID							
strategieën	prioriteit (x)	toepassing	voldaan (x)				
4.1 Het gebruik van composieten (samengestelde/heterogene materialen) is vermeden	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐				
4.2 De vervuiling van materialen is vermeden	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐				
vermijden van gasloten of gekleefde isolatie, luchtdichtheidscoatings en afwerkingslagen							

STRATEGIEËN - AANSLUITING TUSSEN ELEMENTEN				beschrijf hier de aansluiting: bvb. vloer-gevel			
1. ONAFHANKELIJKHEID							
strategieën	prioriteit (x)	toepassing	voldaan (x)				
1.1 Elementen met een verschillende functie en/of levensduur zijn onafhankelijk van elkaar	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐				
breng elementen zo samen dat ze structureel, functioneel en vormelijk autonoom blijven bvb. niet-dragende gevel, vloer opgehangen tussen draagwanden, ...				+info: Functionele onafhankelijkheid Systematisering en functionele groepering			
1.2 Het element kan worden verwijderd, vervangen en aangepast zonder de integriteit en prestaties van de aanliggende elementen te verstoren	☐	☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐				
bvb. vloer- of wanddelen die zonder schade aan de structuur toegevoegd of verwijderd kunnen worden				+info: Basiselement (De)montagehierarchy			

GRO (CIRC 2 en CIRC 3)



De in elk thema uitgewerkte criteria worden hieronder vermeld.

LEVEL 1 CONCEPT		LEVEL 2 ONTWERP	
CRD	Climate Responsive Design	 CRD 1 - Lucht	
		 CRD 2 - Warmte	
		 CRD 3 - Koelte	
		 CRD 4 - Daglicht	
ENE	Energie	 ENE 1 - Primaire energieverbruik excl. PV	
		 ENE 2 - Opwekking PV	
HEA	Gezond gebouw	 HEA 1 - Visueel comfort	
		 HEA 2 - Akoestisch comfort	
		 HEA 3 - Gezond binnenklimaat	
		 HEA 4 - Invloed van de gebruiker	
SOC	Sociale en functionele kwaliteiten	 SOC 1 - Sociaal veilig ontwerpen	
		 SOC 2 - Faciliteren van duurzame en veilige mobiliteit	
		 SOC 3 - Integrale toegankelijkheid	
CIRC	Circulair bouwen	 CIRC 1 - Recuperatie	
		 CIRC 2 - Ruimtelijke omkeerbaarheid	
		 CIRC 3 - Technische omkeerbaarheid	
		 CIRC 4 - Levenscyclusanalyse	
LCC	Beheer en onderhoud	 LCC 1 - Onderhoudsvriendelijk ontwerpen	
		 LCC 2 - Schoonmaakbewust ontwerpen	
		 LCC 3 - Slimme technologieën	
ECO	Omgeving	 ECO 1 - Biodiversiteit	
		 ECO 2 - Impact op de omgeving	
		 ECO 3 - Duurzaam werfbeheer	
WAT	Water	 WAT 1 - Geïntegreerd waterbeheer	
		 WAT 2 - Hergebruik van regenwater	
		 WAT 3 - Waterverbruik	

CIRC

Circulair bouwen

-  CIRC 1 - Recuperatie
-  CIRC 2 - Ruimtelijke omkeerbaarheid
-  CIRC 3 - Technische omkeerbaarheid
-  CIRC 4 - Levenscyclusanalyse



Diagram illustrating the relationship between Level 1 and Level 2:

- LEVEL 1** (Fase) is connected to **LEVEL 2** (Concept) by a right-pointing arrow.
- The text "Ligt Level 2 in lijn met Level 1?" is displayed below the boxes.

Relevantie	1. INPLANTING, VOLUMETRIE EN RUIMTELIJKE ORGANISATIE (≥ 6 strategieën toepassen)
	De diepte van het gebouw, het atrium en de ruimten maakt een logische en kwalitatieve ruimtelijke organisatie van de initiële en toekomstige functies mogelijk. De vrije plafondhoogte en de daglichttoetreding worden in aanmerking genomen.
	De diepte van de gebruikszone maakt een goede daglichttoetreding voor elke functie mogelijk.
basis	≥ 75% van alle ruimtes voldoet aan de eisen van CRD4 -'Daglicht' voor elke functie
	De vaste elementen zijn in een beperkt aantal kernen gegroepeerd om de ruimte flexibeler te kunnen gebruiken.
basis	≥ 50% van de vaste elementen zijn gegroepeerd (gemeten in m²)
	De verschillende functionele lagen zijn onafhankelijk van elkaar ontworpen.
	≥ 50% van de gevels is gescheiden van de structuur (gemeten in m²)
basis	≥ 80% van de installaties is gescheiden van de structuur (gemeten in lopende meter)
basis	≥ 80% van de binnenwanden is gescheiden van de structuur (gemeten in lopende meter)
	≥ 50% van de binnenwanden is gescheiden van de technieken (gemeten in lopende meter)
	≥ 50% van de gevels is gescheiden van de technieken (gemeten in lopende meter)
	De inplanting van het gebouw maakt een logische en kwalitatieve ruimtelijke organisatie van de initiële en toekomstige functies mogelijk.
	De inplanting van het gebouw en de oriëntatie van de bouwvolumes maken een logische en kwalitatieve ruimtelijke organisatie van de initiële en toekomstige functies mogelijk
basis	Kan men gemakkelijk vandaag of in de toekomst een buitenruimte per eenheid voorzien?
	De inplanting van de bouwvolumes laat

2. MODULARITEIT (≥ 1 strategie toepassen)

	De dragende elementen zijn modulair ontworpen.
basis	De modulaire raster van de planindeling en de gevel zijn gebaseerd op dezelfde basismodule
	De basismodule komt overeen met de standaardgrootte van het element dat de afmetingen bepaalt

3. CIRCULATIE EN TOEGANKELIJKHEID (≥ 3 strategieën toepassen)

	De dimensionering van de circulatiekernen houdt rekening met de eisen op het vlak van de brandveiligheid, de toegankelijkheid, het gebruik enz. voor de initiële en toekomstige functies.
basis	De afmetingen van de circulatiekernen voldoen aan de eisen voor de initiële en toekomstige functies
	De positie van de nooduitgangen houdt rekening met de eisen op het vlak van de brandveiligheid, de toegankelijkheid, het gebruik enz. voor de initiële en toekomstige functies. (*-Compartiment < 2500 m² of > 2500 m² + sprinklers)
basis	De afstand tussen het verstgelegen punt van een compartiment en de dichtstbijzijnde uitgang is
basis	De lengte van de doodlopende evacuatiewegen is
	De door een circulatiekern bediende oppervlakte is
	De positie van de toegangen en de circulatiekernen maakt verschillende functies mogelijk.
	Toegang
	Circulatiekernen

4. STRUCTUUR (≥ 4 strategieën toepassen)

basis	Het dragend vermogen (gebruiksbelasting) is
	De dimensionering van de structuur maakt een kwalitatief gebruik van de ruimte voor de verschillende functies mogelijk.
	Het structurele raster is
	De ruimtelijke inrichting kan zonder structurele interventie worden gewijzigd.
	De structuur maakt een horizontale ruimtelijke herinrichting mogelijk en is van het type
	Het ontwerp van de structuur maakt een wijziging van de verticale ruimtelijke inrichting mogelijk
	De verspreiding van de technieken kan zonder structurele interventie worden gewijzigd.
	Het ontwerp van de structuur maakt een wijziging van de horizontale verspreiding van de technieken mogelijk
	Het ontwerp van de structuur maakt een wijziging van de verticale verspreiding van de technieken mogelijk
	Het ontwerp van de structuur maakt uitbreidingen van het volume in functie van de toekomstige functies mogelijk.
De horizontale uitbreiding van de volumes is	
De verticale uitbreiding van de volumes is	

5. GEVELS (≥ 1 strategie toepassen)

Het ontwerp van de gevelstructuur maakt een wijziging van de functie of van de binneninrichting mogelijk.
Het ontwerp van de gevelstructuur maakt een wijziging van de functie of van de binneninrichting mogelijk
De positie van de opengaande en beglaasde delen (voor ventilatie en daglicht) maakt een wijziging van de functie of de binneninrichting mogelijk

6. TECHNIEKEN (≥ 5 strategieën toepassen)

	De positionering van de technische lokalen maakt de initiële en toekomstige functies mogelijk.
	De positionering van de technische lokalen is
	De dimensionering van de technische lokalen maakt de initiële en toekomstige functies mogelijk.
	De technische lokalen
	De technische lokalen zijn gemakkelijk bereikbaar voor onderhoud, wijzigingen en vervangingen.
	De technische lokalen zijn gemakkelijk bereikbaar voor onderhoud, wijzigingen en vervangingen
	De verspreiding van de horizontale technieken (verhoogde vloeren, verlaagde plafonds) maakt de initiële en toekomstige functies mogelijk.
	De verspreiding van de horizontale technieken is
	De verspreiding van de horizontale technieken kan uitgebreid of ontkoppeld worden
	De verspreiding van de verticale technieken (technische schachten) maakt de initiële en toekomstige functies mogelijk.
	De verspreiding van de verticale technieken is
	De dimensionering van de verticale technische schachten maakt verschillende functies mogelijk.
basis	De dimensionering van de verticale technische schachten voorziet
	De dimensionering van de horizontale technische schachten maakt verschillende functies mogelijk.
basis	De dimensionering van de horizontale technische schachten voorziet
	De technische schachten (schachten, verhoogde plafonds, verlaagde plafonds) zijn voldoende bereikbaar om onderhoud, wijzigingen en vervangingen mogelijk te maken.
	De technische schachten zijn
	De zonering van de technieken is compatibel met de initiële en toekomstige functies.
	De technieken kunnen worden verdeeld in zones van





Relevantie	1. ONAFHANKELIJKHEID (≥ 3 strategieën toepassen)
------------	---

basis	Zijn de onderdelen met een verschillende functie en/of levensduur onafhankelijk van elkaar gematerialiseerd?
basis	Op welke wijze zijn de technieken van de andere functionele lagen gescheiden van elkaar?
	Is de opbouwvolgorde van de onderdelen zo dat de onderdelen met de kortste levensduur het gemakkelijkst bereikbaar, vervangbaar en aanpasbaar
	Op welke wijze kunnen de onderdelen verwijderd, vervangen en aangepast worden zonder de integriteit en prestaties van de aanliggende onderdelen te verstoren?
	- Op het niveau 'connector':
	- Op het niveau '(de)montagehiërarchie': Is rechtstreekse demontage van een onderdeel mogelijk of na demontage van 1 of 2 andere onderdelen?
	- Op het niveau '(de)montagesequentie':
	Het onderdeel is verbonden met
basis	Is het element geprefabriceerd?

2. LOSMAAKBAARHEID (≥ 2 strategieën toepassen)

basis	De meest voorkomende type verbinding tussen de onderdelen is Hoe verhouden de naburige componenten zich tot elkaar? In welke mate zijn de verbindingen toegankelijk? Zijn de verbindingen snel en eenvoudig te demonteren?
-------	---

3. EENVOUD EN STANDAARDISERING (≥ 1 strategie toepassen)

Is het aantal verschillende onderdelen (types, dimensies,...) beperkt, zodat ze na demontage in grote volumes aangeboden kunnen worden voor
Zijn de onderdelen courant op de markt, zodat ze na demontage gemakkelijk aangeboden kunnen worden voor hergebruik?
Hebben de onderdelen standaardafmetingen zodat ze na demontage gemakkelijk aangeboden kunnen worden voor hergebruik?

4. ZUIVERHEID (enkel op componentniveau ≥ 1 strategie toepassen)

Is het gebruik van composieten (samengestelde/heterogene materialen) vermeden?
Is vervuiling van de materialen vermeden?
Bv. door verf.



1. Ruimtelijke omkeerbaarheid



1. VOLUMETRIE EN RUIMTELIJKE ORGANISATIE VAN FUNCTIES

1.1 Inplanting en oriëntatie	1.2 Diepte	1.3 Hoogte
------------------------------	------------	------------

2. MODULARITEIT

2.1 Grondplan en doorsneden	2.2 Gevel	2.3 Basismodule	2.4 Maatbepalend element
-----------------------------	-----------	-----------------	--------------------------

3. CIRCULATIE EN TOEGANKELIJKHEID

3.1 Toegangen/circulatiekernen	3.2 Toegangscontrole	3.3 Organisatie	3.4 Dimensionering en positie
3.5 Max. afstand tot circulatie-kernen			

4. STRUCTUUR

4.1 Kwalitatief ruimtegebruik	4.2 Horizontale ruimtelijke indeling	4.3 Verticale ruimtelijke indeling	4.4 Horizontale verloop technieken
4.5 Verticale verloop technieken	4.6 Draagvermogen	4.7 Uitbreiding/inkrimping	

5. GEVELS

5.1 Structurele concept	5.2 Glaspercentages	5.3 Opengaande geveldelen
-------------------------	---------------------	---------------------------

6. TECHNIEKEN

6.1 Nutsvoorzieningen en tellers	6.2 Situering technische ruimtes	6.3 Dimensionering technische ruimtes	6.4 Toegankelijkheid technische ruimtes
6.5 Situering technische verdeelsystemen	6.6 Dimensionering technische verdeelsystemen	6.7 Toegankelijkheid technische verdeelsystemen	

7. PLANINDELING

7.1 Kernen	7.2 Binnenwanden niet-dragend	7.3 Verwijder-/verplaatsbare niet-dragende binnenwanden	7.4 Juridische structuur
7.5 Compartimentering brand	7.6 Zonering technieken	7.7 Zonering geluidsisolatie	



WONEN

WERKEN

LEREN

ZORGEN VOOR

STRATEGIE

maatstaf (normering, Gids Duurzame Gebouwen, ...)

grafische of tekstuele toepassing

CONCLUSIE



Voorbeeld maatstaf

ARTIKEL 10 NATUURLIJKE VERLICHTING

De bewoonbare lokalen moeten natuurlijk verlicht zijn, met uitzondering van de keuken.

De netto lichtdoorlatende oppervlakte bedraagt minstens $1/5^{de}$ van de vloeroppervlakte. Voor de bewoonbare lokalen waarvan de lichtdoorlatende oppervlakte zich in het dakschild bevindt, wordt deze netto lichtdoorlatende oppervlakte vastgesteld op minstens $1/12^{de}$ van de vloeroppervlakte.

De netto lichtdoorlatende oppervlakte wordt gedefinieerd in artikel 2, 5°.

ARTIKEL 10 NATUURLIJKE VERLICHTING

De netto lichtdoorlatende oppervlakte bedraagt minstens $1/5$ de van de vloeroppervlakte.

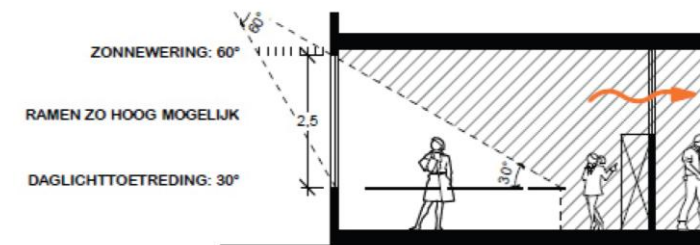
- GSV

- De norm rond daglicht in gebouwen, EN17037, maakt de minimum hoeveelheid concreet. Gedurende de helft van de daglichturen dient het daglicht voor taken met een gemiddeld prestatieniveau een minimale verlichtingssterkte van 500 Lux voor 50% van de kantoorruimte te realiseren en 300Lux voor 95% van de oppervlakte.

- EN17037

- “Daglichtopeningen moeten een oppervlakte hebben van ten minste $1/20$ van het vloeroppervlak van een werkruimte.” Dit staat ook in de Arbowetgeving. In deze wetgeving staat vermeld dat indien werknemers meer dan twee uur per dag op dezelfde werkplek werken er minstens op vijf procent van het vloeroppervlak daglicht moet schijnen.

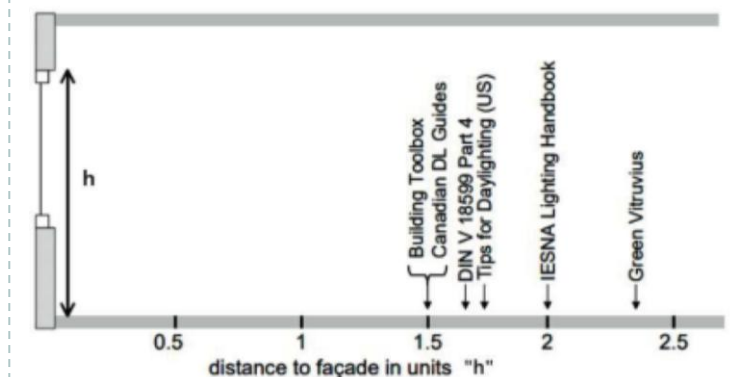
- De Sociaal Economische Raad (SER)



- Daglicht maximaliseren (daglichtfactor van ongeveer 3%).
- Richtwaarde vensteroppervlakte = ongeveer 30% van geveloppervlakte.
- Bij brede lokalen (meer dan 7,2 m) vensteropeningen langs twee zijden voorzien, in binnenwand of doorheen het dak.
- Gebruik van hoge efficiëntie glas (lichttoetredingsfactor van minimum 0,8).

- Instrument voor duurzame scholenbouw - AGION

depth of the daylit area = $2.5 \times h$ (window height)



- Gids Duurzame Gebouwen



CPAS XL

GEBOUW - C

Ruimtelijke omkeerbaarheid





Perimeter opdracht masterplan



Programma van eisen

- Administratie van het OCMW
- Rusthuis
- Studio's voor actieve senioren en studentenkoten
- Jeugdhuis
- Dagcentrum
- 100 woningen



Locatie GEBOUW - C



1. Volumetrie en ruimtelijk organisatie van functies

Doel:

De inplanting, de vorm en verhoudingen van het bouwvolume en de ruimtelijke organisatie vergemakkelijken het toekomstige gebruik zoals bepaald in de gebruiksscenario's



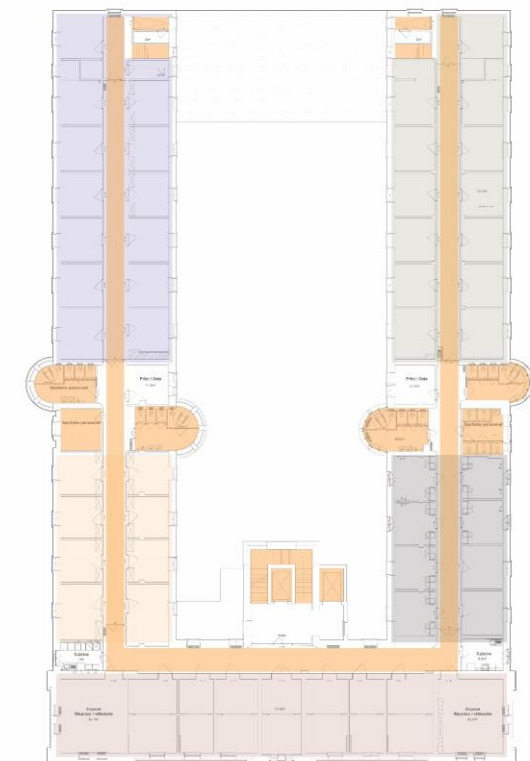
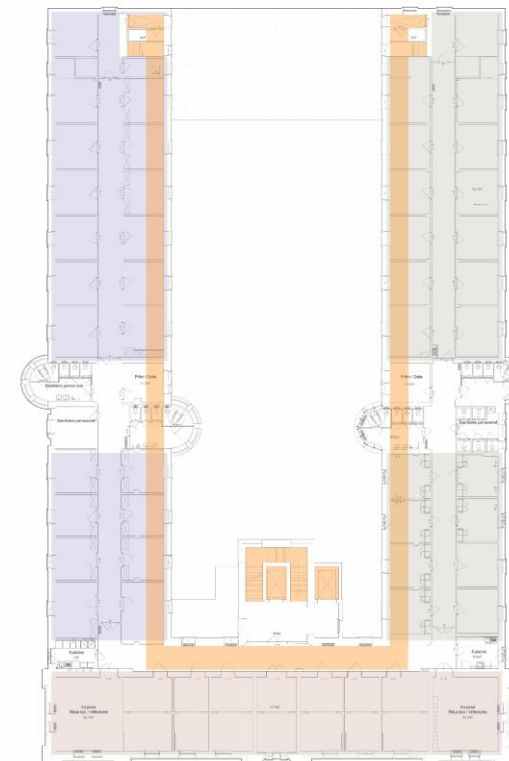
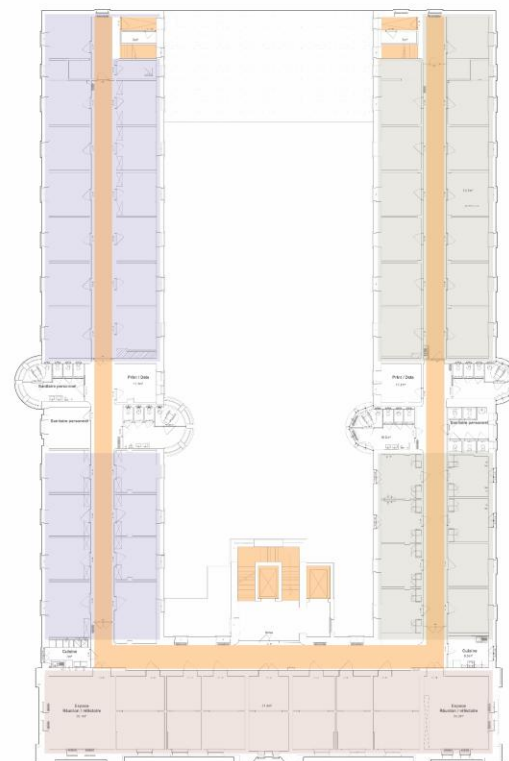
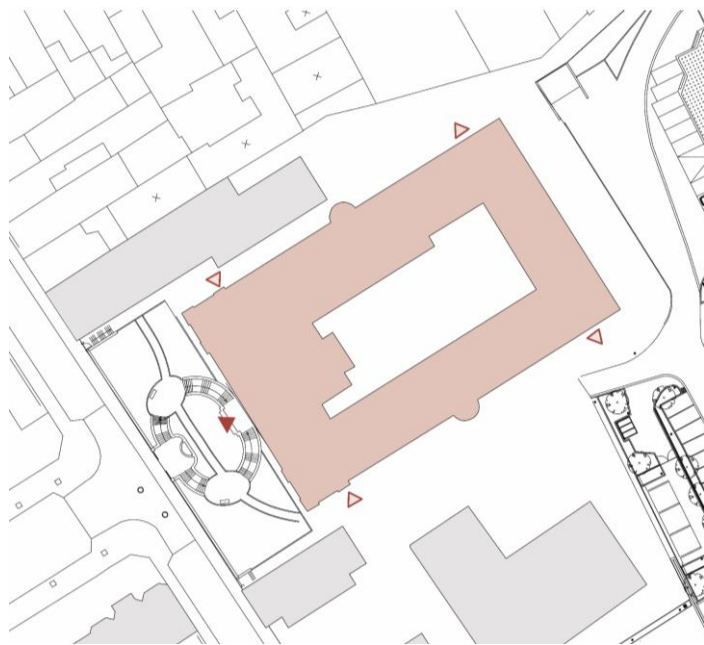
WONEN

WERKEN

LEREN

ZORGEN VOOR

1.1 Inplanting en oriëntatie van de bouwvolumes laten voor elk gebruiksscenario een logische ruimtelijke organisatie toe van de gewenste functies



Functioneel, Toegankelijkheid, Brandtechnisch



1. Volumetrie en ruimtelijk organisatie van functies

WONEN

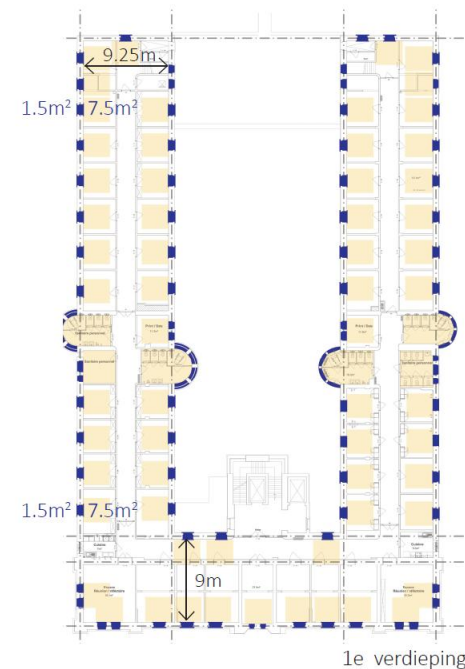
WERKEN

LEREN

ZORGEN VOOR

1.2 De diepte van de bouwvolumes laat voor elk gebruiksscenario een logische, ruimtelijke organisatie toe van de gewenste functies (analyse natuurlijke verlichting)

maatstaf (normering, GSV, NEN, SER, AGION, COCOM, Gids Duurzame Gebouwen, ...)



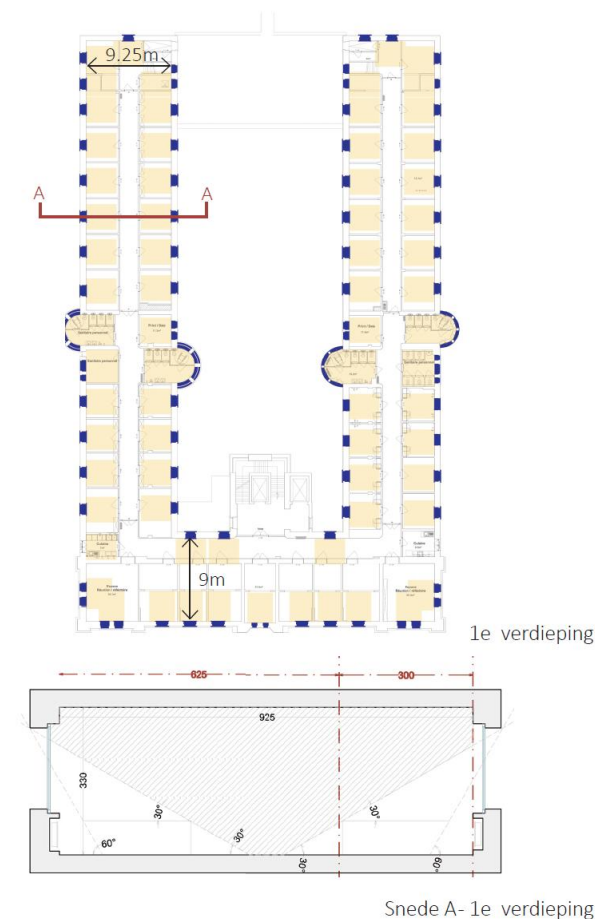
Netto lichtdoorlatende oppervlakte 1 raam = 1.5m^2
 $5 \times 1.5\text{m}^2$ lichtdoorlatende oppervlakte = 7.5m^2

- Openingen alterneren met dienst ruimtes
- Openingen toevoegen/ vergroten

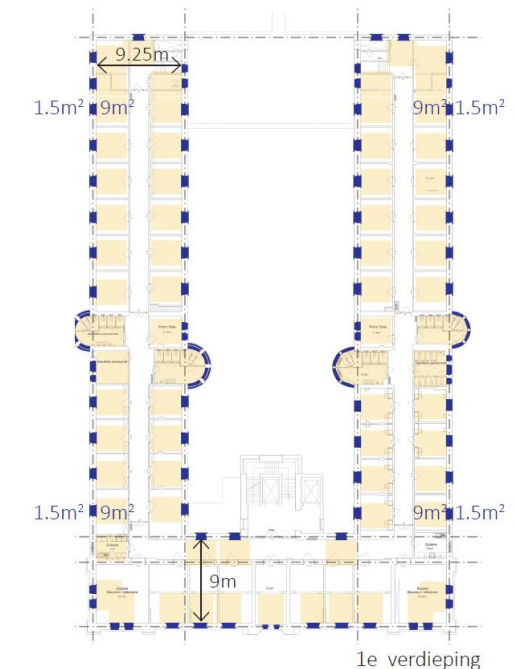
Architectural floor plan of the first floor (1e verdieping) of a building. The plan shows two main vertical wings, each 30m², separated by a central corridor. The wings are 9.25m wide and 1.5m deep. The central corridor is 9m wide. The plan includes various rooms, stairs, and a central entrance area. The building is surrounded by a blue dashed line representing the facade.

Netto lichtdoorlatende oppervlakte 1 raam = 1.5m^2
 $1.5\text{m}^2 = 1/20$ (5%) van 30m^2

OK



- OK
- Zonwering



Netto lichtdoorlatende oppervlakte 1 raam = 1.5m^2
 $1.5\text{m}^2 = 1/6\text{th van } 9\text{m}^2$

Tot 9m² OK



1. Volumetrie en ruimtelijk organisatie van functies

WONEN

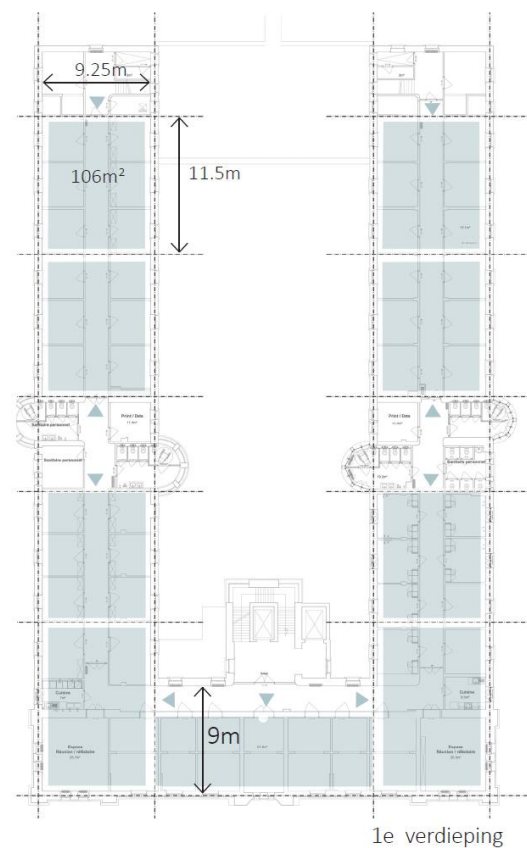
WERKEN

LEREN

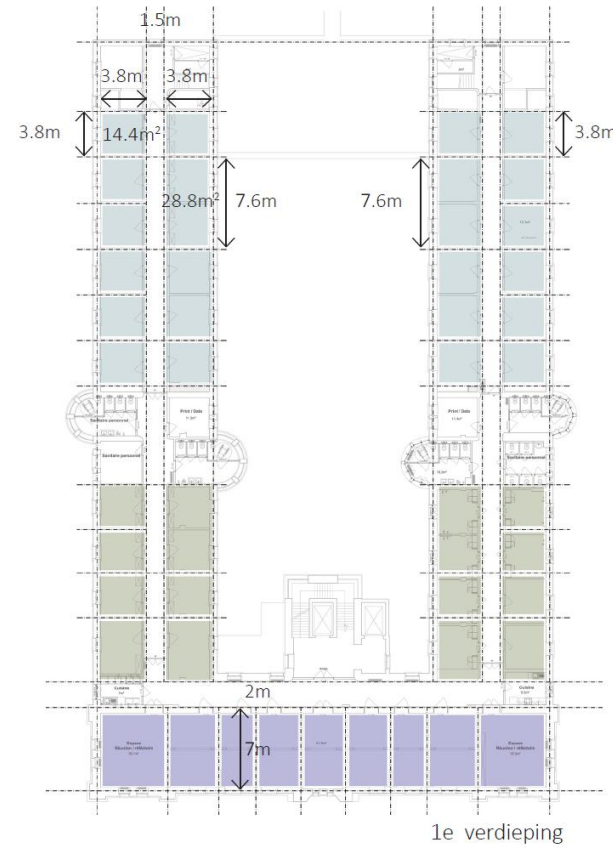
ZORGEN VOOR

1.2 De diepte van de bouwvolumes laat voor elk gebruiksscenario een logische, ruimtelijke organisatie toe van de gewenste functies (analyse ruimtelijke organisatie)

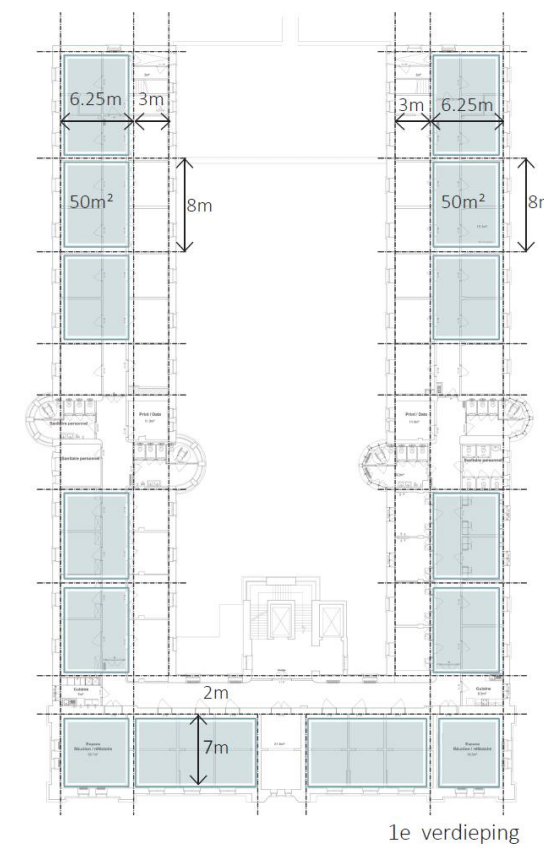
maatstaf (normering, GSV, NEN, AGION, Gids Duurzame Gebouwen, ...)



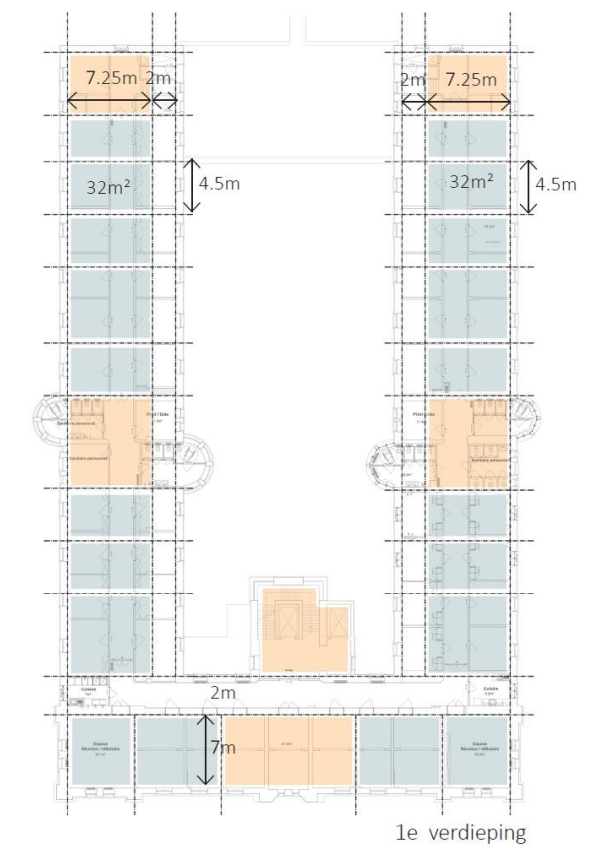
- Rug tegen rug + 2 oriëntaties nodig
- 2-3 kamerapp. OK



OK



OK



OK



1. Volumetrie en ruimtelijk organisatie van functies

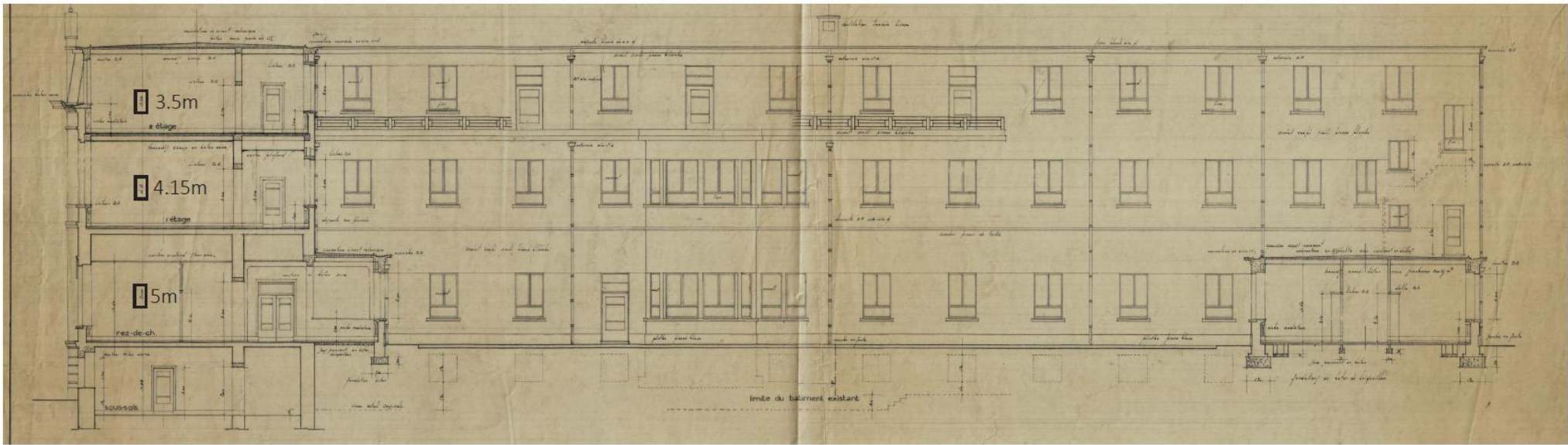
WONEN	WERKEN	LEREN	ZORGEN VOOR
-------	--------	-------	-------------

1.3 De hoogte van de bouwlagen laat voor elk gebruiksscenario een logische ruimtelijke organisatie toe van de gewenste functies

maatstaf (normering, GSV, Gids Duurzame Gebouwen, ...)

hoogte van de bouwlagen

Gelijkvloer	Vloer- Vloer- 5m	Vloer- Plafond- 3.4m
1e verdieping	Vloer- Vloer- 4.15m	Vloer- Plafond- 3.3m
2e verdieping		Vloer- Plafond- 3.5m



OK	OK	- Gelijkvloers + 1^E verdieping OK 2^E verdieping evalueren ifv technieken	OK
----	----	---	----



2. Modulariteit

Doel:

De maatvoering en de afstemming van de gebruikte ontwerprasters ondersteunen modulariteit en toekomstige wijzigingen in gebruik



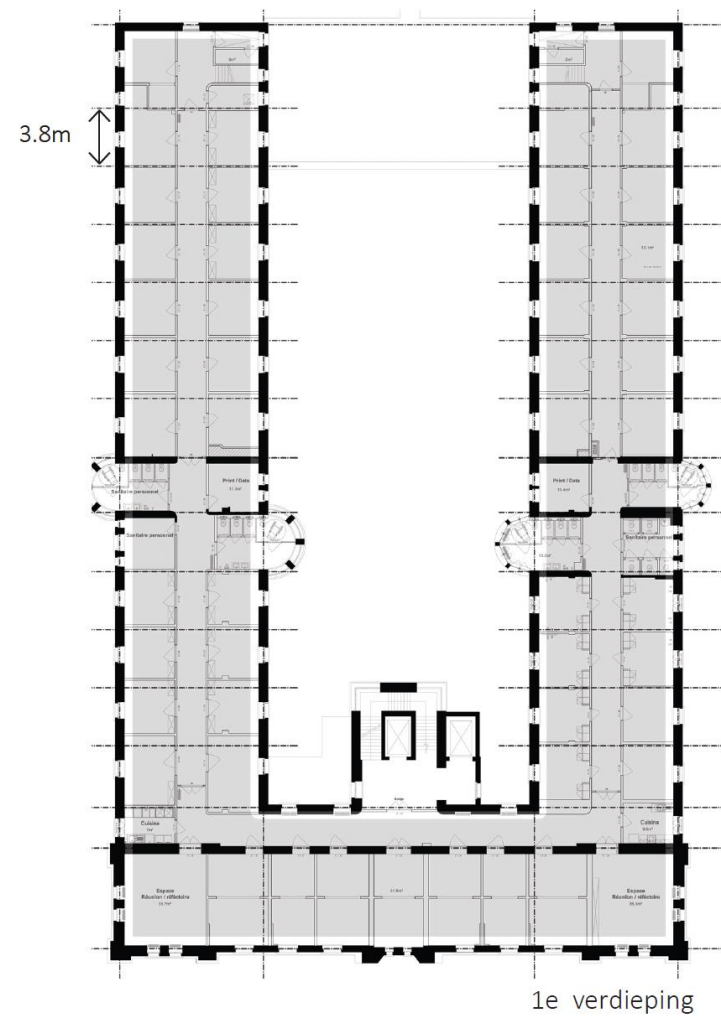
WONEN

WERKEN

LEREN

ZORGEN VOOR

2.1 Er is een ontwerpraster gebruikt voor het grondplan en de doorsneden



- module van 3,8m in grondplan
- verdiepingen variëren in hoogte (snede)



2. Modulariteit

3. Circulatie en toegankelijkheid

Doel:

Meerdere indelings- en ontsluitingsmogelijkheden laten toe het gebruik van het gebouw of van een deel van het gebouw te wijzigen in functie van de vooropgestelde gebruiksscenario's



WONEN

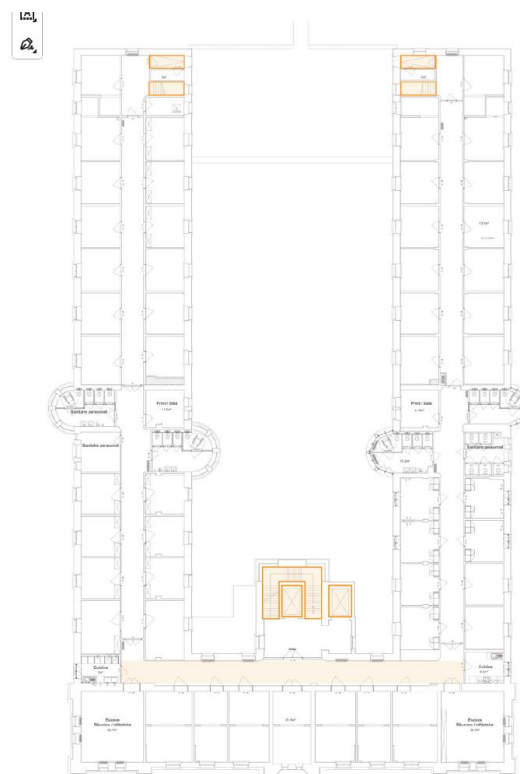
WERKEN

LEREN

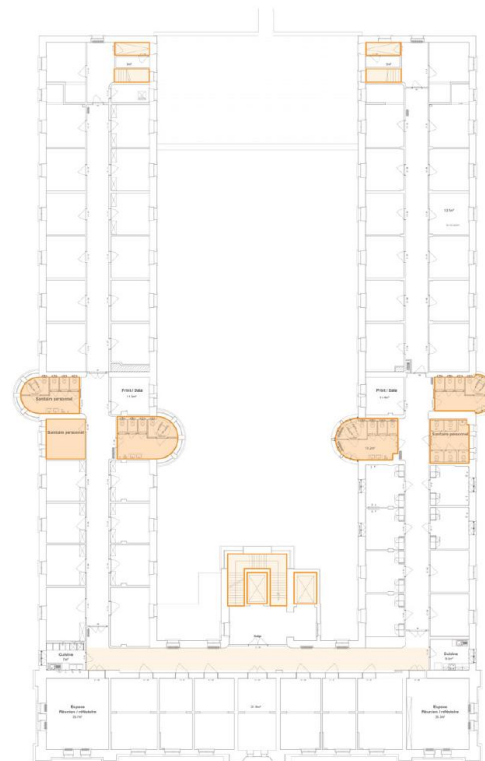
ZORGEN VOOR

3.4 De dimensionering en de positie van de toegangen, circulatieruimtes, en -kernen houden rekening met de eisen omtrent brandveiligheid, toegankelijkheid, bezetting, enz. voor elk van de vooropgestelde gebruiksscenario's (analyse toegankelijkheid)

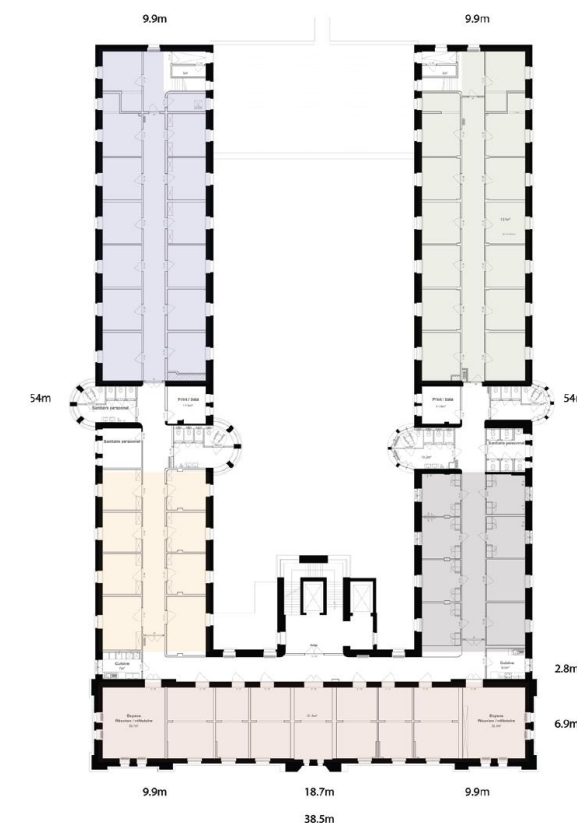
maatstaf (normering, COCOM, Gids Duurzame Gebouwen, ...)



Circulatie- Bestaande Situatie



Circulatie- Scenario



- Indien extra trappenkernen : meer mogelijkheden en oriëntaties
 - Minstens één lift
- Grote hoogteverschillen op terrein: hellingen noodzakelijk



3. Circulatie en toegankelijkheid

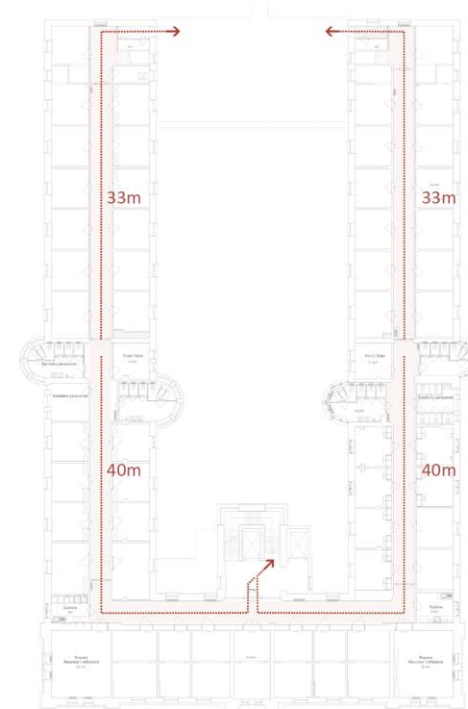
WONEN

WERKEN

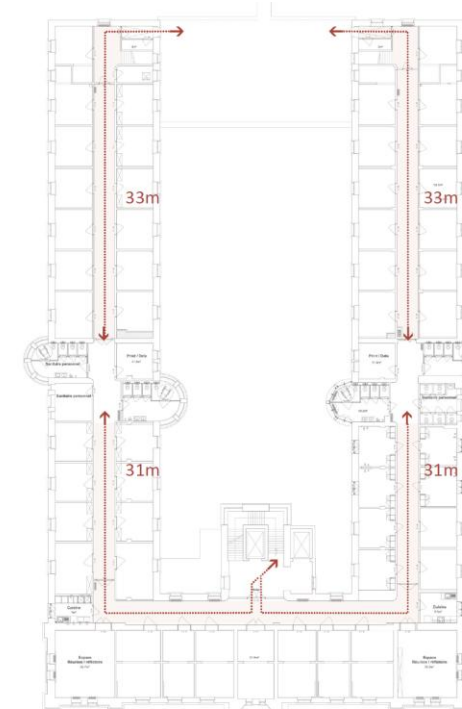
LEREN

ZORGEN VOOR

3.4 De dimensionering en de positie van de toegangen, circulatieruimtes, en -kernen houden rekening met de eisen omtrent brandveiligheid, toegankelijkheid, bezetting, enz. voor elk van de vooropgestelde gebruiksscenario's (analyse brand)



Evacuatie - Bestaand Situatie



Evacuatie - Scenario

nachtbezetting: 20 m van evacuatiweg

uitsluitend dagbezetting: 30 m van evacuatiweg

nachtbezetting: 20 m van evacuatiweg

- Elke verdieping: 1 compartiment (opp. < 2500m²)
- Binnenwanden evacuatiwegen (trappenhuizen - openbare weg): EI 60
 - Deuren van lokalen op deze wegen: zelfsluitend + EI1 30



3. Circulatie en toegankelijkheid

4. Structuur

Doel:

Het structurele concept ondersteunt een flexibel ruimtegebruik dat toelaat om aan de vooropgestelde gebruiksscenario's te voldoen



WONEN

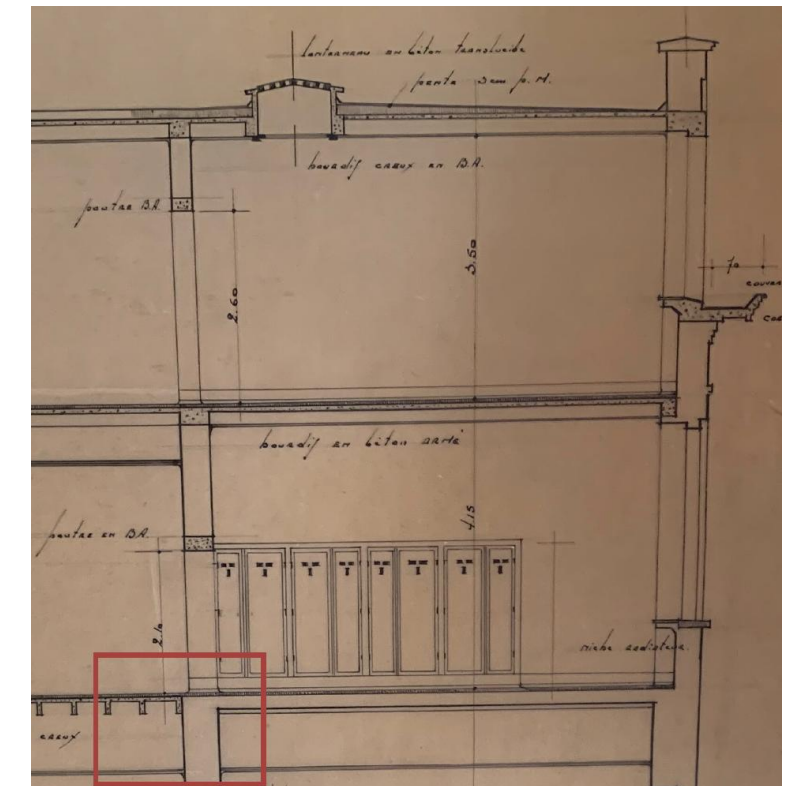
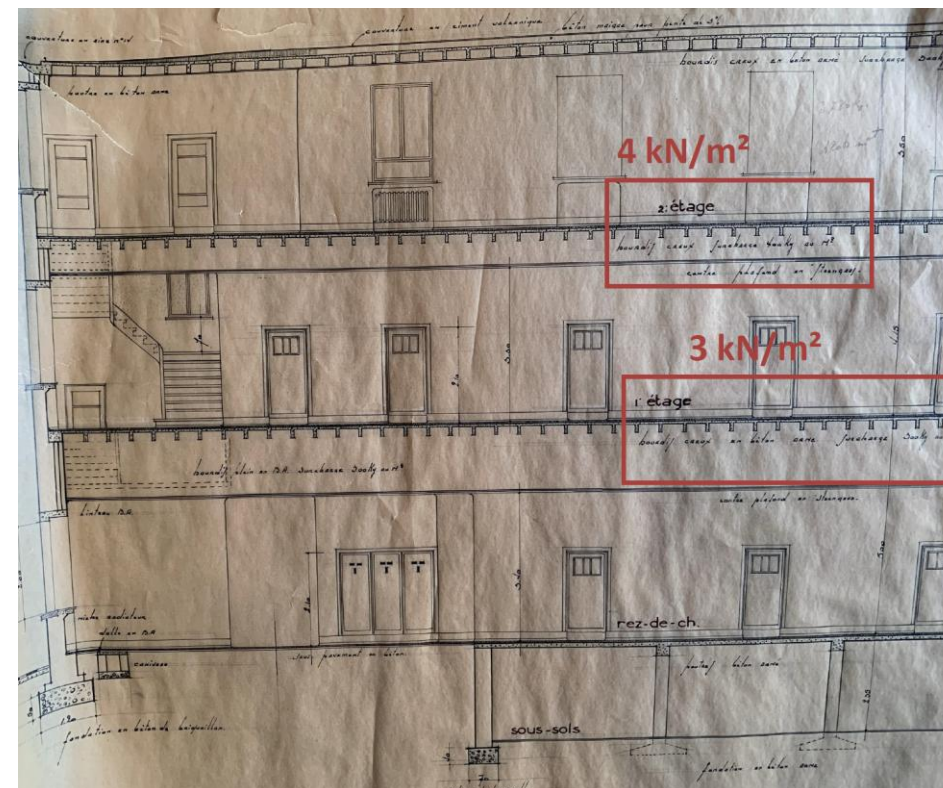
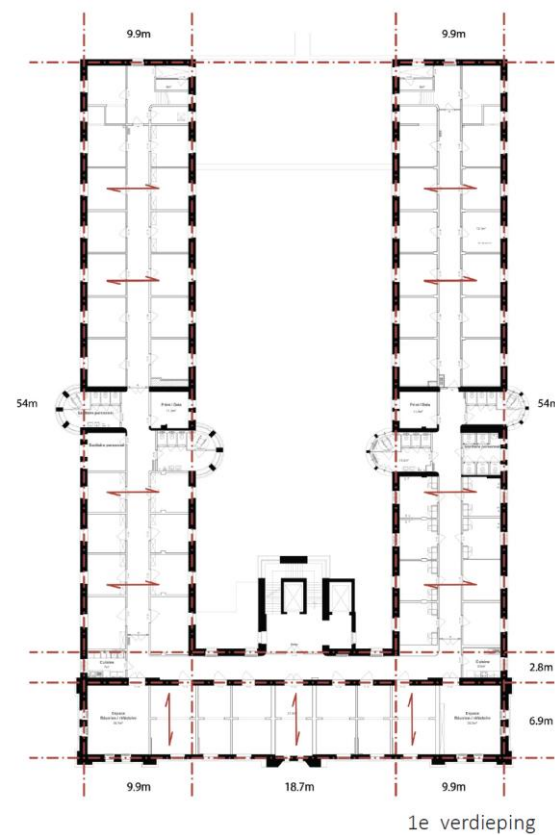
WERKEN

LEREN

ZORGEN VOOR

4.6 Het draagvermogen van de structurele elementen laat elk van de vooropgestelde gebruiksscenario's toe

maatstaf (normering, Gids Duurzame Gebouwen, ...)



- OK
- Transformatiecapaciteit vergroten: overdimensioneren

OK als niet zwaar belast

- OK
- Publieke functie: structurele versteviging nodig voor maximale flexibiliteit

OK



4. Structuur

5. Gevels

Doel:

Het ontwerp van de gevel laat wijzigingen van het ruimtegebruik toe om te voldoen aan de vooraf gedefinieerde gebruiksscenario's



WONEN

WERKEN

LEREN

ZORGEN VOOR

5.1 Het structurele concept van de gevel laat wijzigingen toe van functie of indeling

- Gevel is dragend: beperkingen ifv flexibiliteit
- Ritme gevelopeningen biedt mogelijkheden
- Openingen vergroten/ toevoegen: overleg met ingenieur stabiliteit

5.3 De positie van de opengaande en beglaasde geveldelen (voor natuurlijke ventilatie en natuurlijke lichtinval) laat wijzigingen van functie of indeling toe



Voorgevel behouden: erfgoedwaarde



5. Gevels

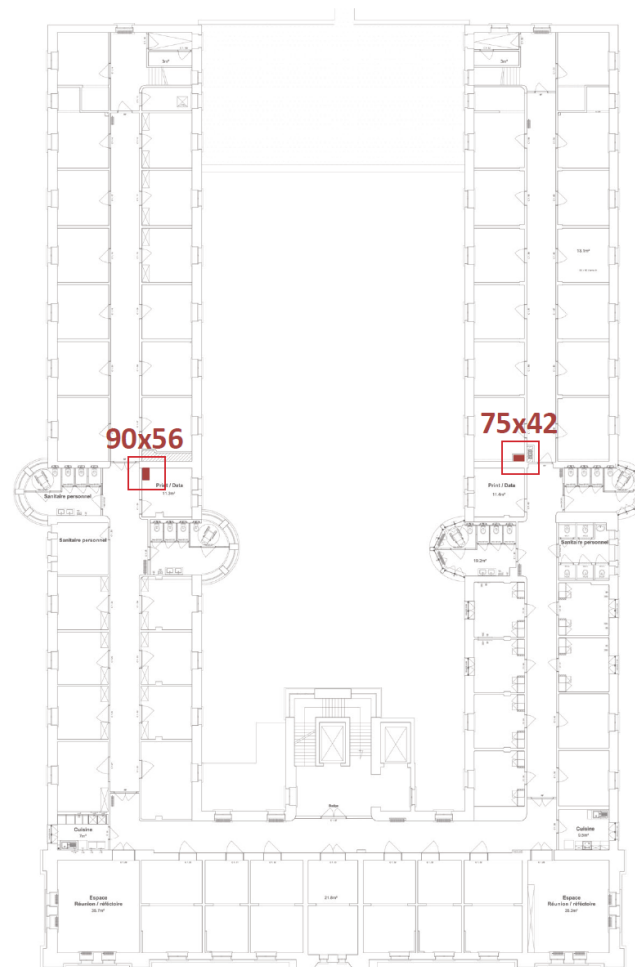
6. Technieken

Doel:

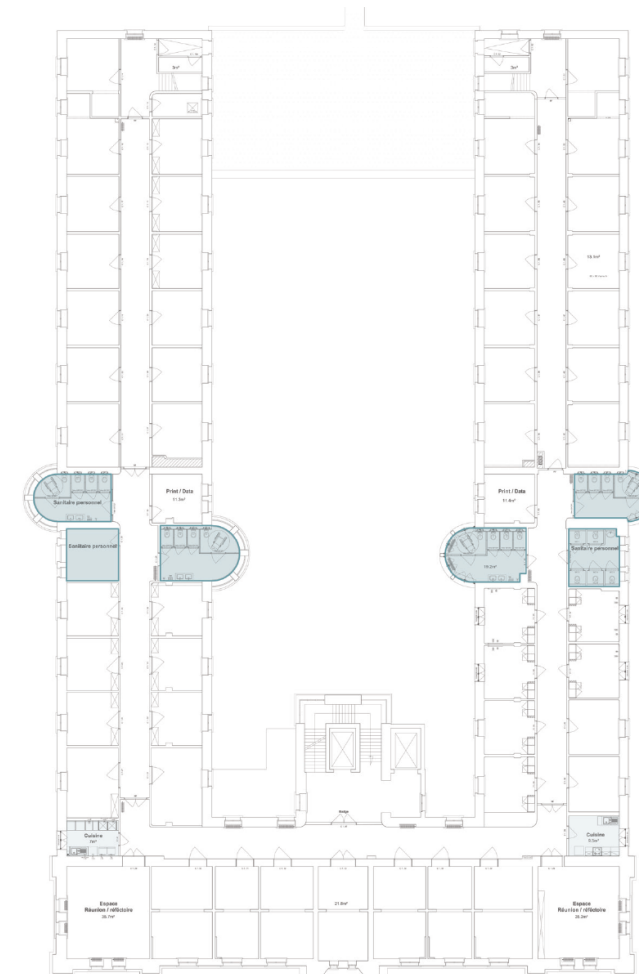
De technische ruimten en verdeelsystemen (schachten, leidingentracés, ...) zijn logisch ontworpen en compatibel met de mogelijke gebruikersscenario's



6.5 De positie van de technische kokers (schachten, verhoogde vloeren en verlaagde plafonds) laat elk van de vooropgestelde gebruiksscenario's toe



Schachten - Bestaand Situatie



- Structurele draagrichting kan openingen voor technische schachten hypothekeren
 - De bestaande schachten: niet OK



ECURIES

Ruimtelijke omkeerbaarheid





1. Volumetrie en ruimtelijk organisatie van functies

Doel:

De inplanting, de vorm en verhoudingen van het bouwvolume en de ruimtelijke organisatie vergemakkelijken het toekomstige gebruik zoals bepaald in de gebruiksscenario's



WONEN

KANTOREN

ONDERWIJS

PUBLIEKE FUNCTIES

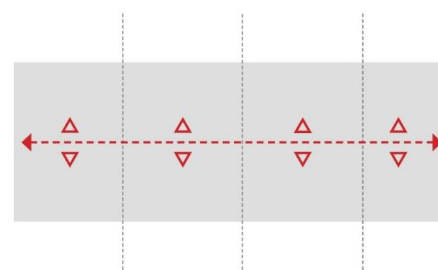
1.1 Inplanting en oriëntatie van de bouwvolumes laten voor elk gebruiksscenario een logische ruimtelijke organisatie toe van de gewenste functies



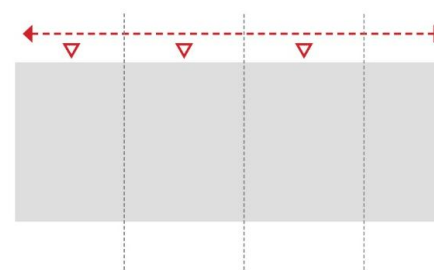
Gelijkvloers



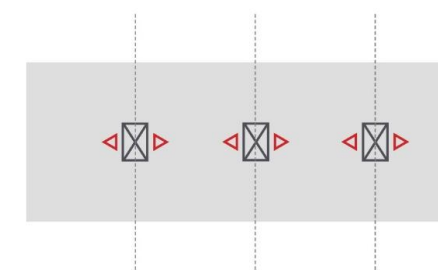
Eerste verdieping



optie 1



optie 2



optie 3

Functioneel, Toegankelijkheid, Brandtechnisch



1. Volumetrie en ruimtelijk organisatie van functies

WONEN

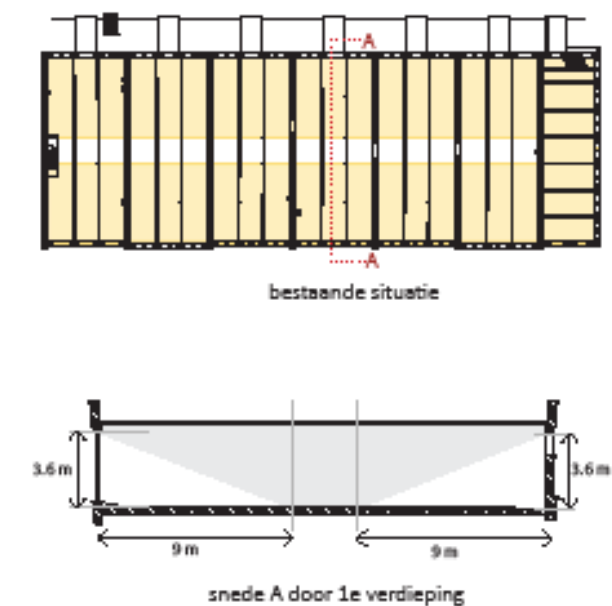
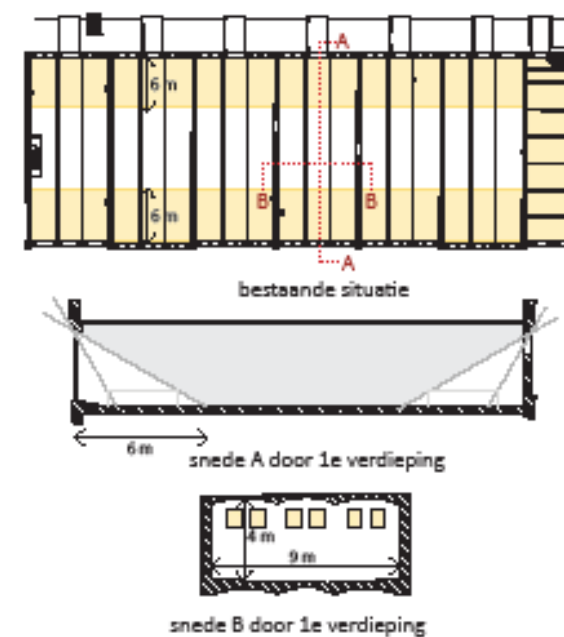
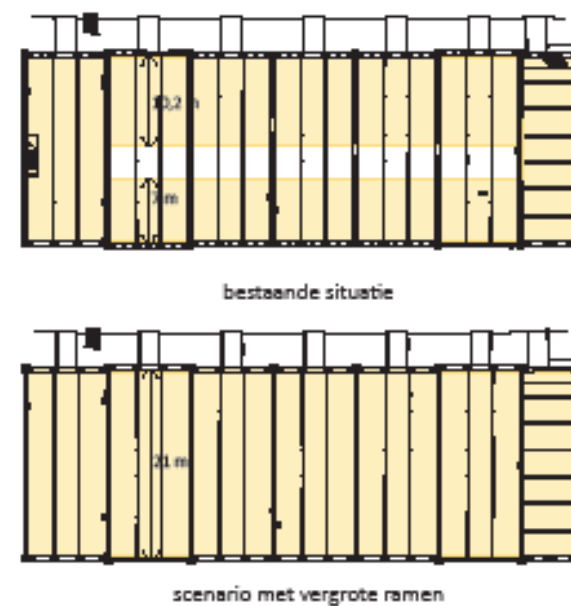
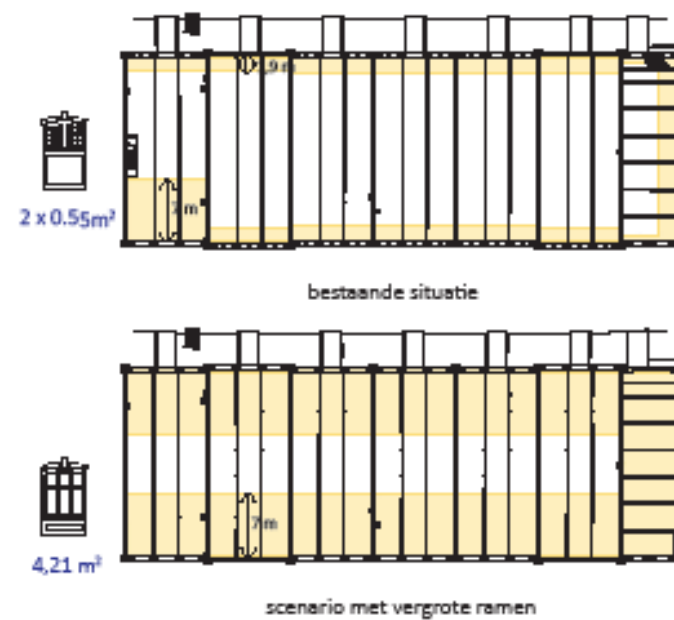
KANTOREN

ONDERWIJS

PUBLIEKE FUNCTIES

1.2 De diepte van de bouwvolumes laat voor elk gebruiksscenario een logische, ruimtelijke organisatie toe van de gewenste functies (analyse natuurlijke verlichting)

maatstaf (normering, GSV, NEN, SER, AGION, COCOM, Gids Duurzame Gebouwen, ...)



Als de raamopeningen vergroot worden, is het mogelijk om alle gebruiksscenarios te dekken.



1. Volumetrie en ruimtelijk organisatie van functies

WONEN

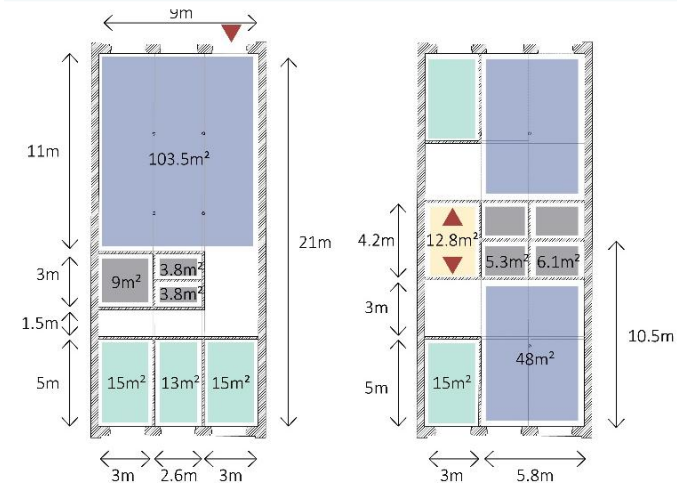
KANTOREN

ONDERWIJS

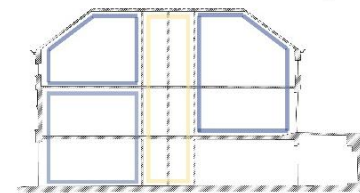
PUBLIEKE FUNCTIES

1.2 De diepte van de bouwvolumes laat voor elk gebruiksscenario een logische, ruimtelijke organisatie toe van de gewenste functies (analyse ruimtelijke organisatie)

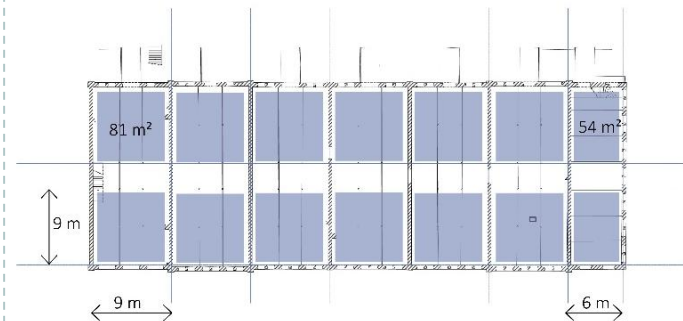
maatstaf (normering, GSV, NEN, SER, AGION, COCOM, Gids Duurzame Gebouwen, ...)



scenario woning met 2 oriëntaties scenario woningen met 1 oriëntatie

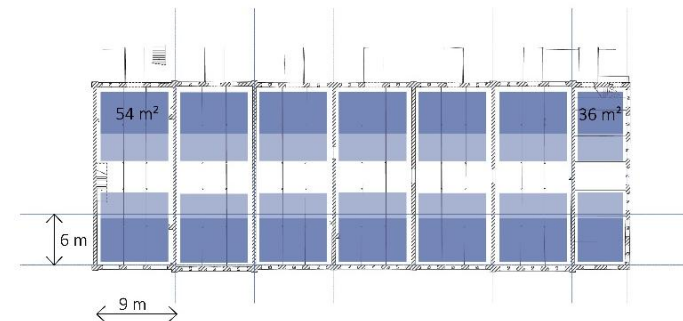


scenario woningen met 2 niveaus



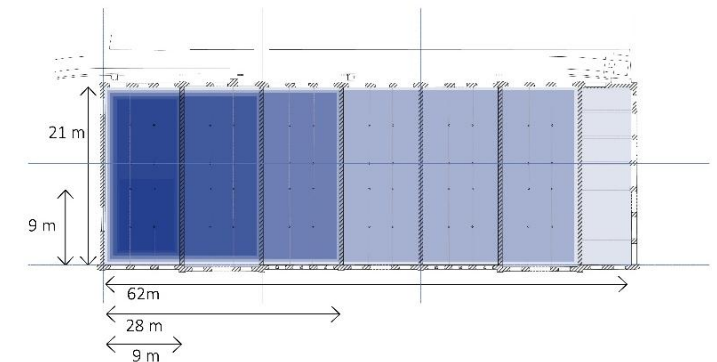
	NEN 1824:	gids duurzame gebouwen:
81 m²:	11 werkplekken	5 werkplekken
54 m²:	7 werkplekken	3 werkplekken

Voldoende ruimte voor kantoorruimtes.
-Met in het midden een gang van 3 meter; 81 m² is mogelijk waarbij plaats is voor 11 werkplekken.



	AGION :	gids duurzame gebouwen:
54 m²:	27 leerlingen	13 leerlingen
36 m²:	18 leerlingen	9 leerlingen

Voldoende ruimte voor klaslokalen.



Voldoende ruimte voor publieke functies.

- Woningen met 2 oriëntaties zijn mogelijk.
- Voldoende ruimte voor 2-3 kamerappartementen



1. Volumetrie en ruimtelijk organisatie van functies

2. Modulariteit

Doel:

De maatvoering en de afstemming van de gebruikte ontwerprasters ondersteunen modulariteit en toekomstige wijzigingen in gebruik



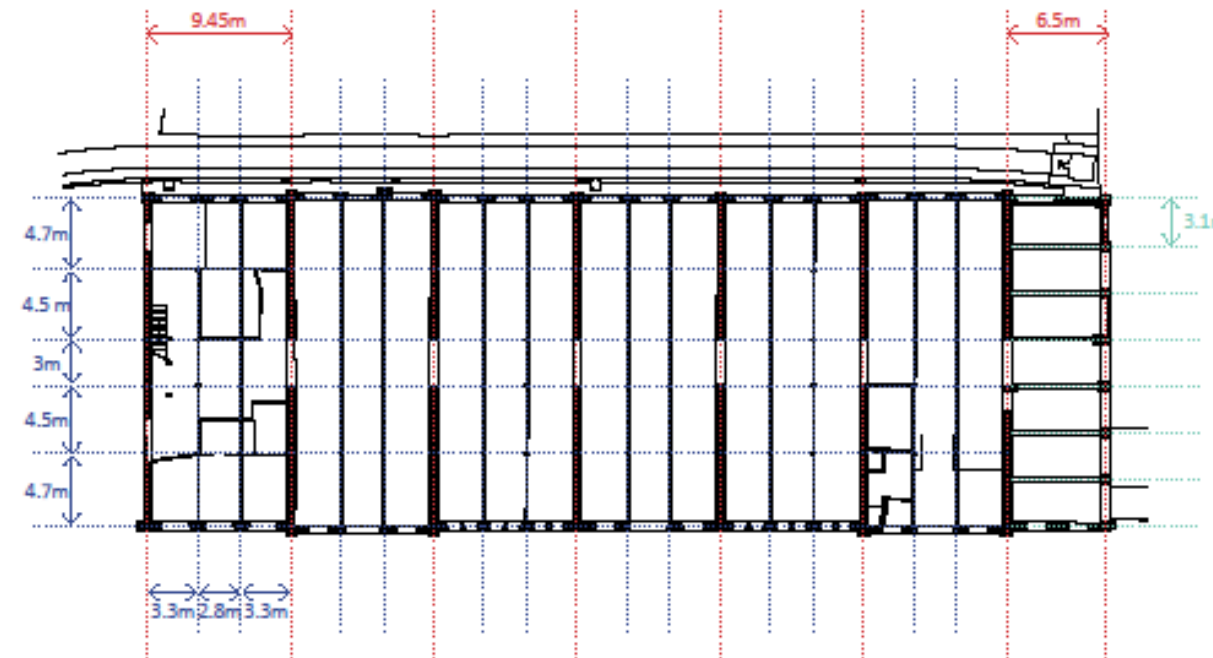
WONEN

KANTOREN

ONDERWIJS

PUBLIEKE FUNCTIES

2.1 Er is een ontwerpraster gebruikt voor het grondplan en de doorsneden



- module van 9,45m in grondplan
- verdiepingen variëren in hoogte (snede)



2. Modulariteit

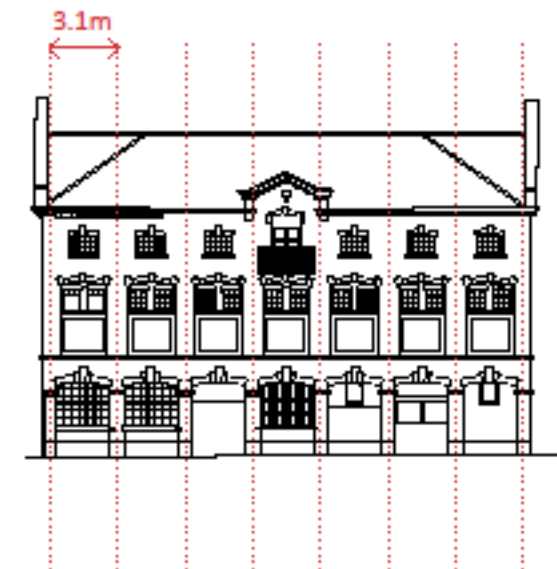
WONEN

KANTOREN

ONDERWIJS

PUBLIEKE FUNCTIES

2.2 Er is een ontwerpraster gebruikt voor de gevel



- modules van 3,1m en 9,45m



2. Modulariteit

3. Circulatie en toegankelijkheid

Doel:

Meerdere indelings- en ontsluitingsmogelijkheden laten toe het gebruik van het gebouw of van een deel van het gebouw te wijzigen in functie van de vooropgestelde gebruiksscenario's



WONEN

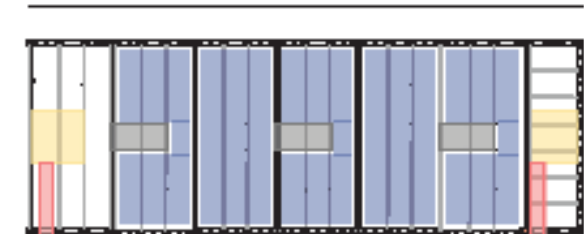
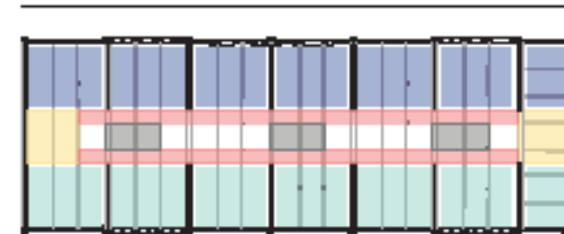
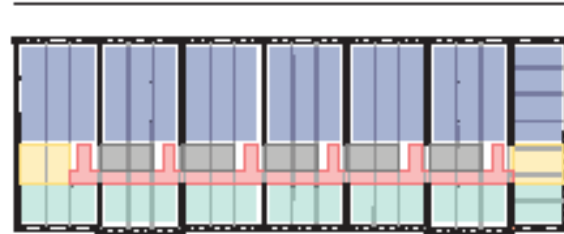
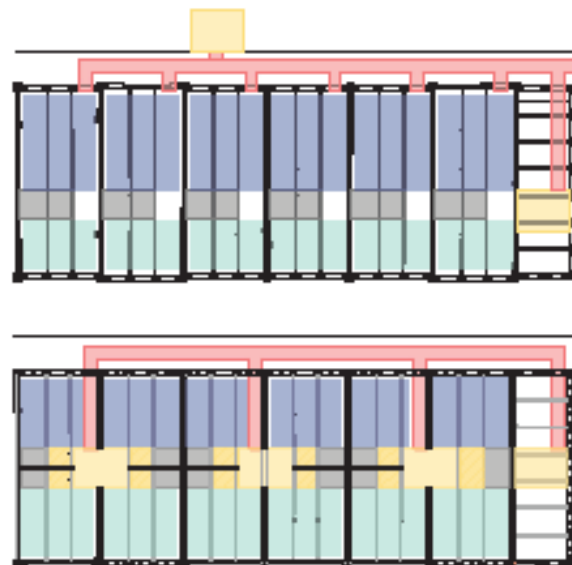
KANTOREN

ONDERWIJS

PUBLIEKE FUNCTIES

3.2 De organisatie van de circulatie en toegangen laat toe om het gebouw of een deel van het gebouw in onafhankelijke zones op te delen, of ze nu een andere functie of gebruiker hebben of niet

maatstaf (normering, COCOM, Gids Duurzame Gebouwen, ...)



horizontale circulatie
verticale circulatie
technieken/sanitair

- De algemene configuratie laat verschillende toegangen toe.
- Een toevoeging van verticale circulatiekernen verhoogt de flexibiliteit voor opdeling in onafhankelijke zones.



3. Circulatie en toegankelijkheid

4. Structuur

Doel:

Het structurele concept ondersteunt een flexibel ruimtegebruik dat toelaat om aan de vooropgestelde gebruiksscenario's te voldoen



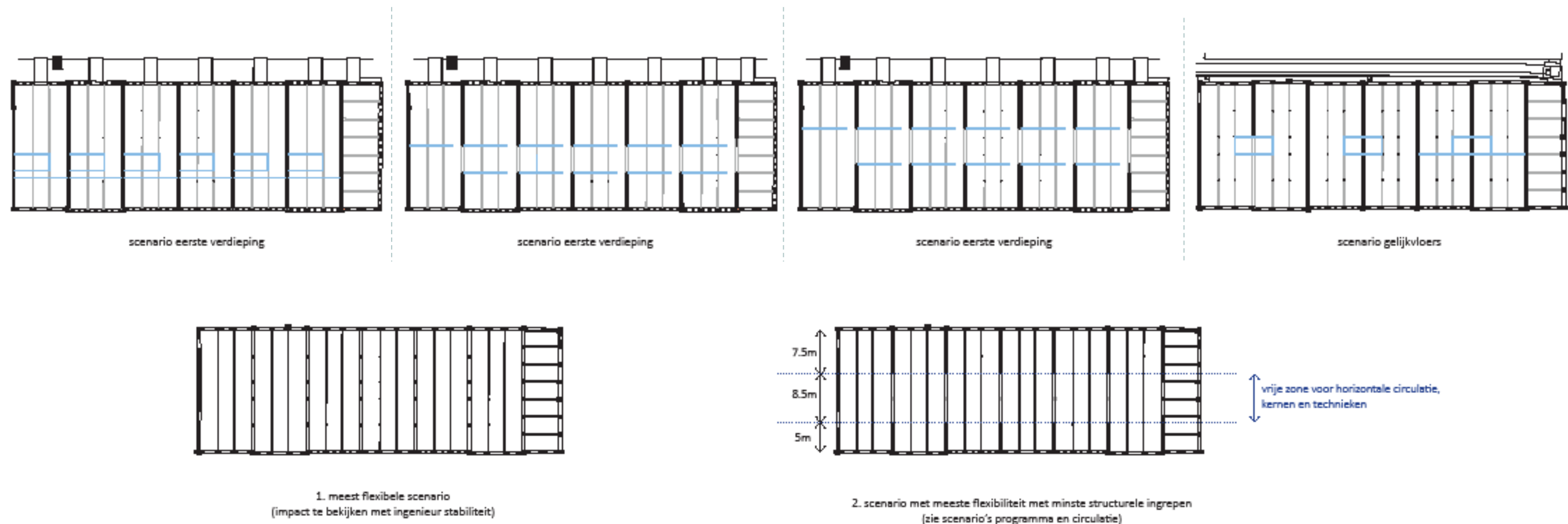
WONEN

KANTOREN

ONDERWIJS

PUBLIEKE FUNCTIES

4.1 Het structurele concept laat een kwalitatief (en/of polyvalent) ruimtegebruik toe voor de vooropgestelde gebruiksscenario's



Het gebouw heeft een regelmatige indeling dankzij de vaste structuur van gewelven en de dragende wanden. De flexibiliteit van het ruimtegebruik is afhankelijk van de positie van de dragende wanden en de traveeën. Een scenario met meer openingen in de dragende wanden laat verschillende functies toe. In detail te bekijken en te verifiëren door ingenieur stabiliteit.



4. Structuur

WONEN

KANTOREN

ONDERWIJS

PUBLIEKE FUNCTIES

4.6 Het draagvermogen van de structurele elementen laat elk van de vooropgestelde gebruiksscenario's toe



OK

OK

Publieke functie: structurele
verstevinging nodig voor maximale
flexibiliteit

Publieke functie: structurele
verstevinging nodig voor maximale
flexibiliteit



4. Structuur

6. Technieken

Doel:

De technische ruimten en verdeelsystemen (schachten, leidingentracés, ...) zijn logisch ontworpen en compatibel met de mogelijke gebruikersscenario's



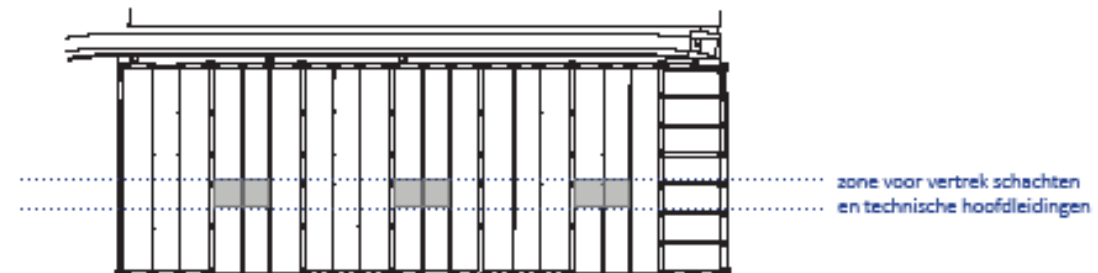
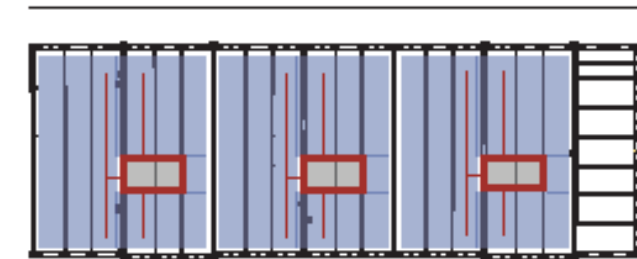
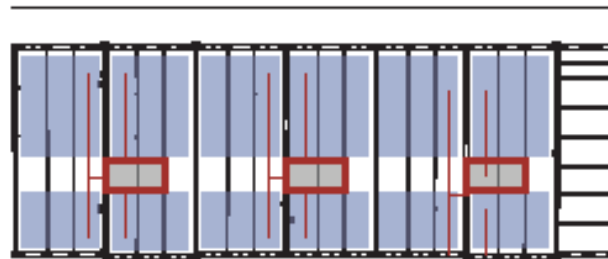
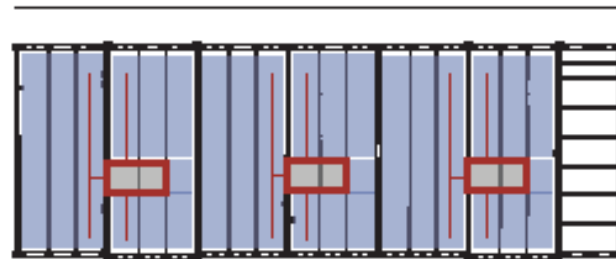
WONEN

KANTOREN

ONDERWIJS

PUBLIEKE FUNCTIES

6.1 De positie van de technische ruimtes laat elk van de vooropgestelde gebruiksscenario's toe



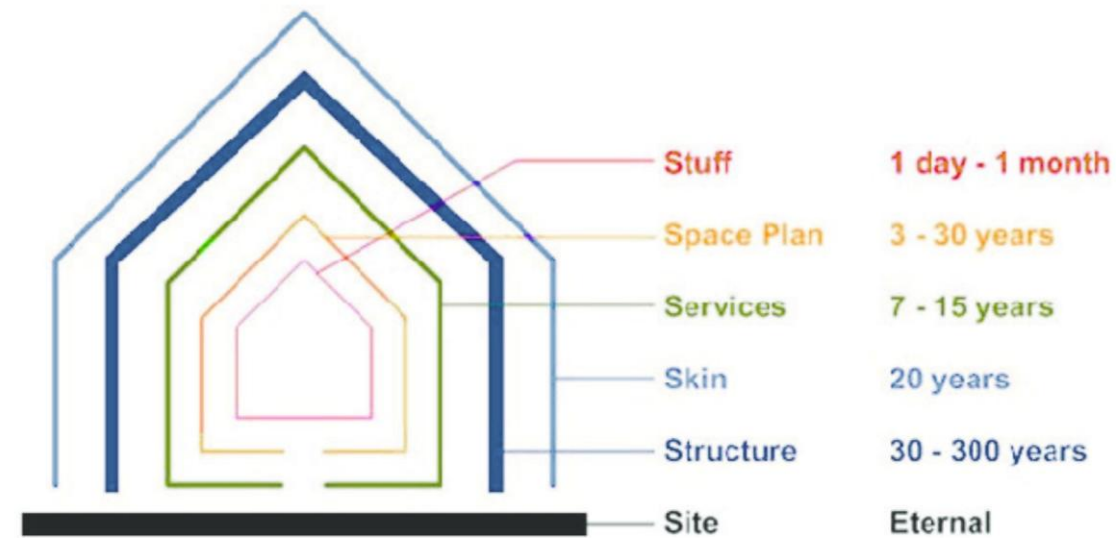
Omwille van de diepte van het gebouw kunnen centraal gelegen kernen gebruikt worden, die gepositioneerd zijn waar het minste daglicht nodig zal zijn.



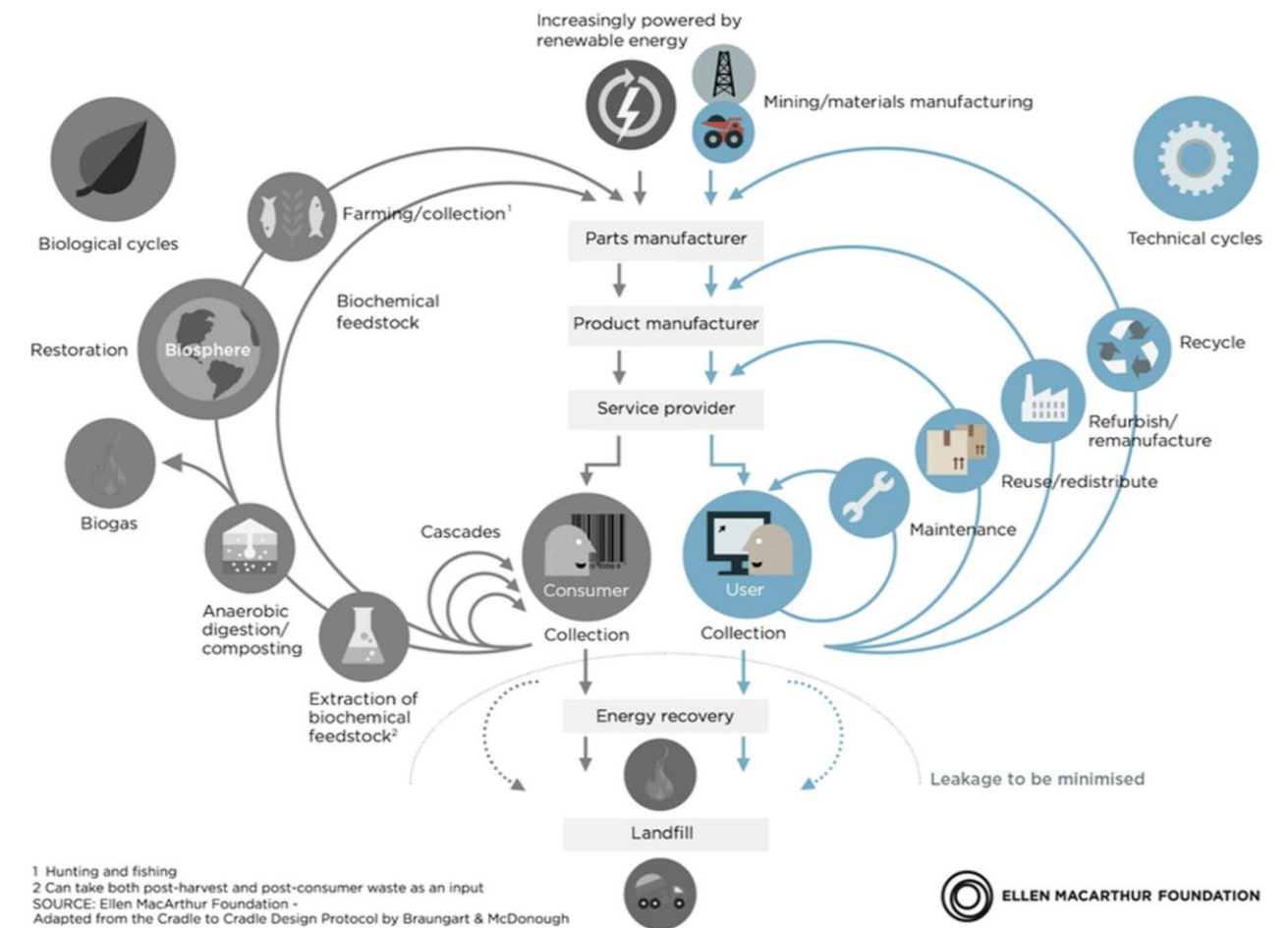
Ambitie

Intelligente casco





Shearing Layers - Steward Brand

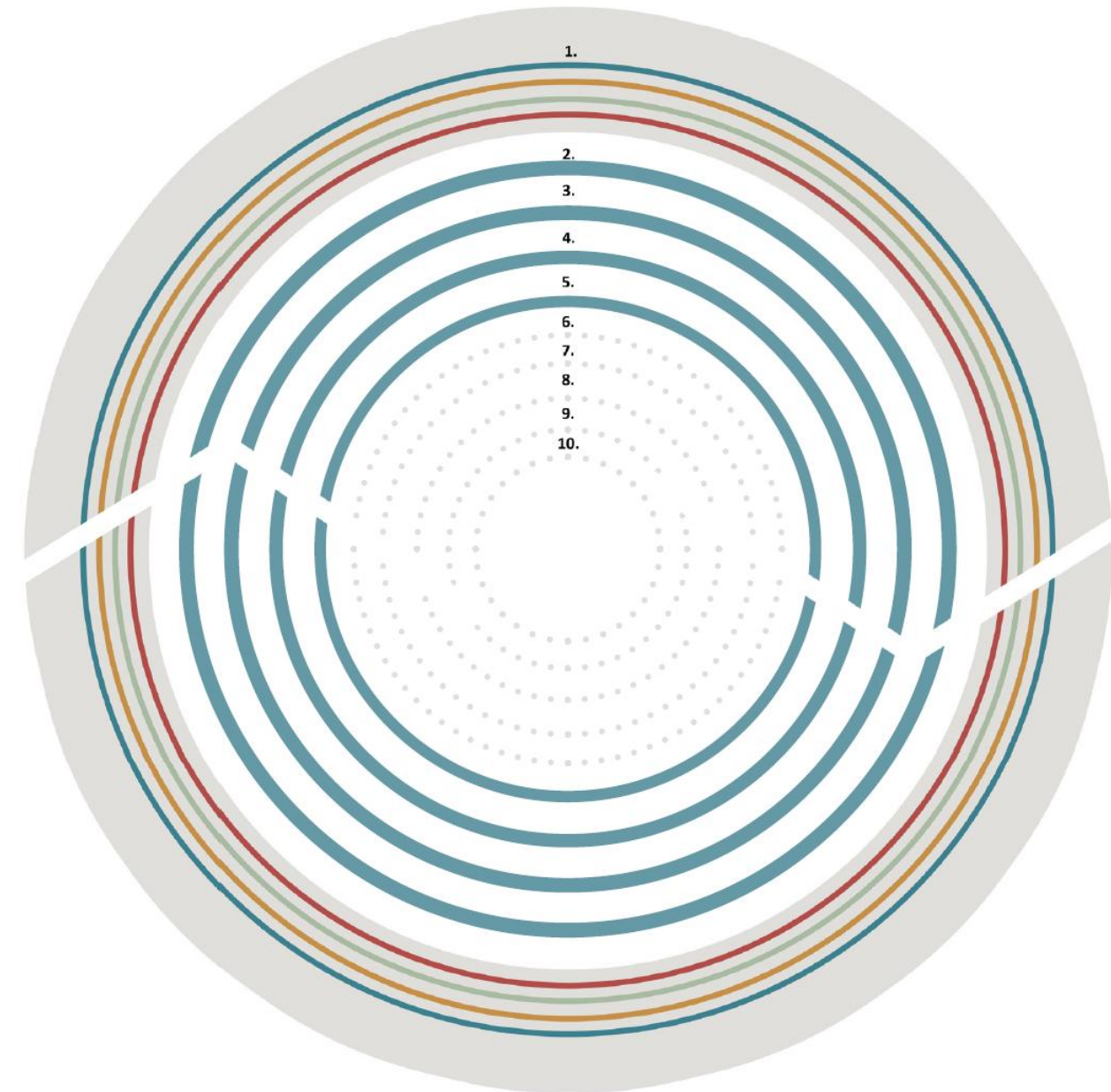


Butterfly Diagram - Ellen MacArthur Foundation



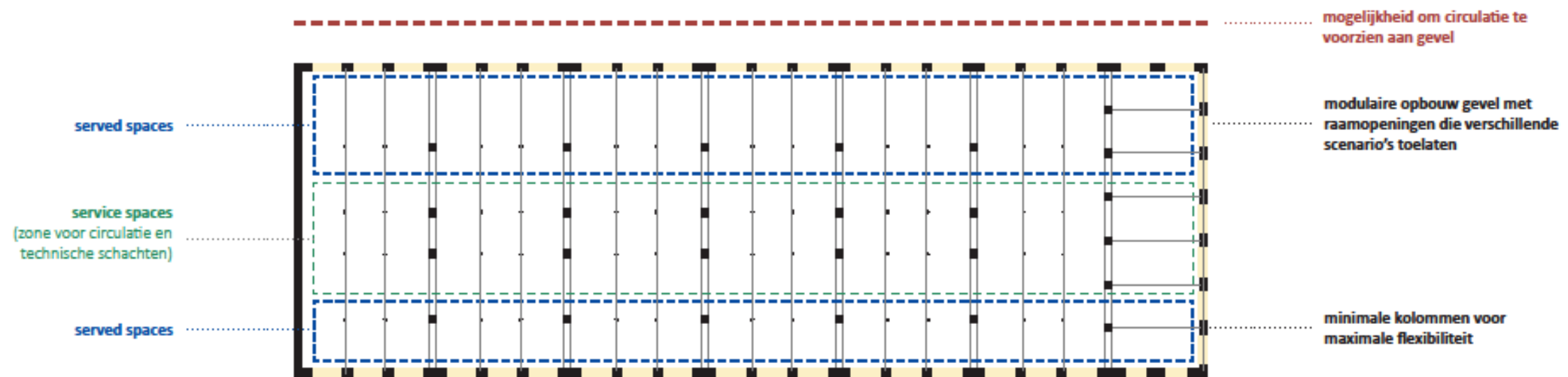
1. Context
 - Groen-blauw-bruine infrastructuur
 - Duurzame mobiliteit
 - Gebouwen en sociale infrastructuur
 - Energie-, data- & waterinfrastructuur
2. Draagstructuur
3. Bouwfysische schil
4. Circulatiekernen en technische kokers
5. Gevel
6. Niet-dragende binnenwanden
7. Technieken
8. Afwerkingen
9. Vast meubilair
10. Schilderwerken

-  Ontwerpen voor onderhoud/herstel
-  Ontwerpen voor flexibiliteit/hergebruik
-  Ontwerpen voor demontage/herbestemmen
-  Ontwerpen voor recyclen

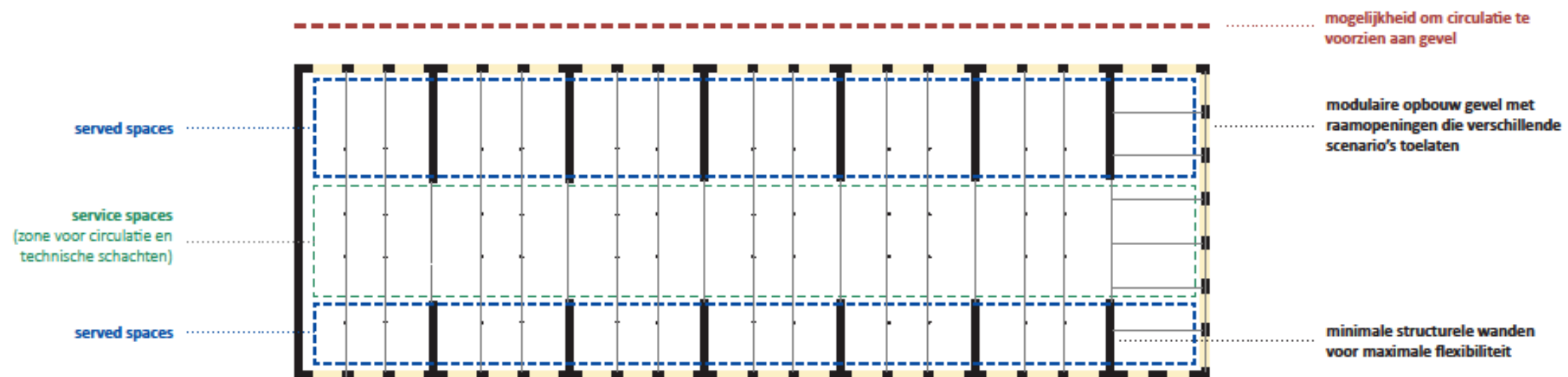


Circulariteitsschema
- MAKER





schema 1: meeste flexibiliteit, te verifiëren met ingenieur stabiliteit



schema 2: meeste flexibiliteit met minste structurele ingrepen



2. Technische omkeerbaarheid

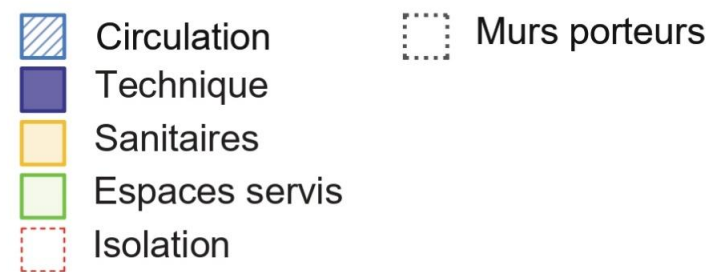
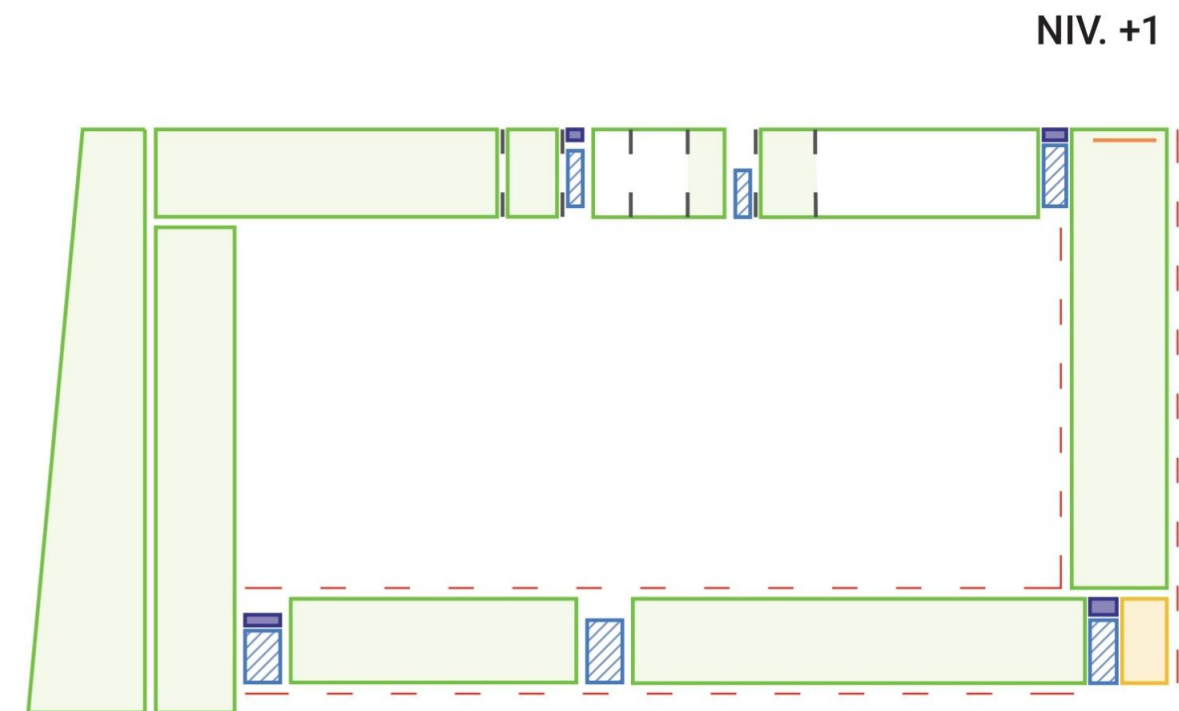
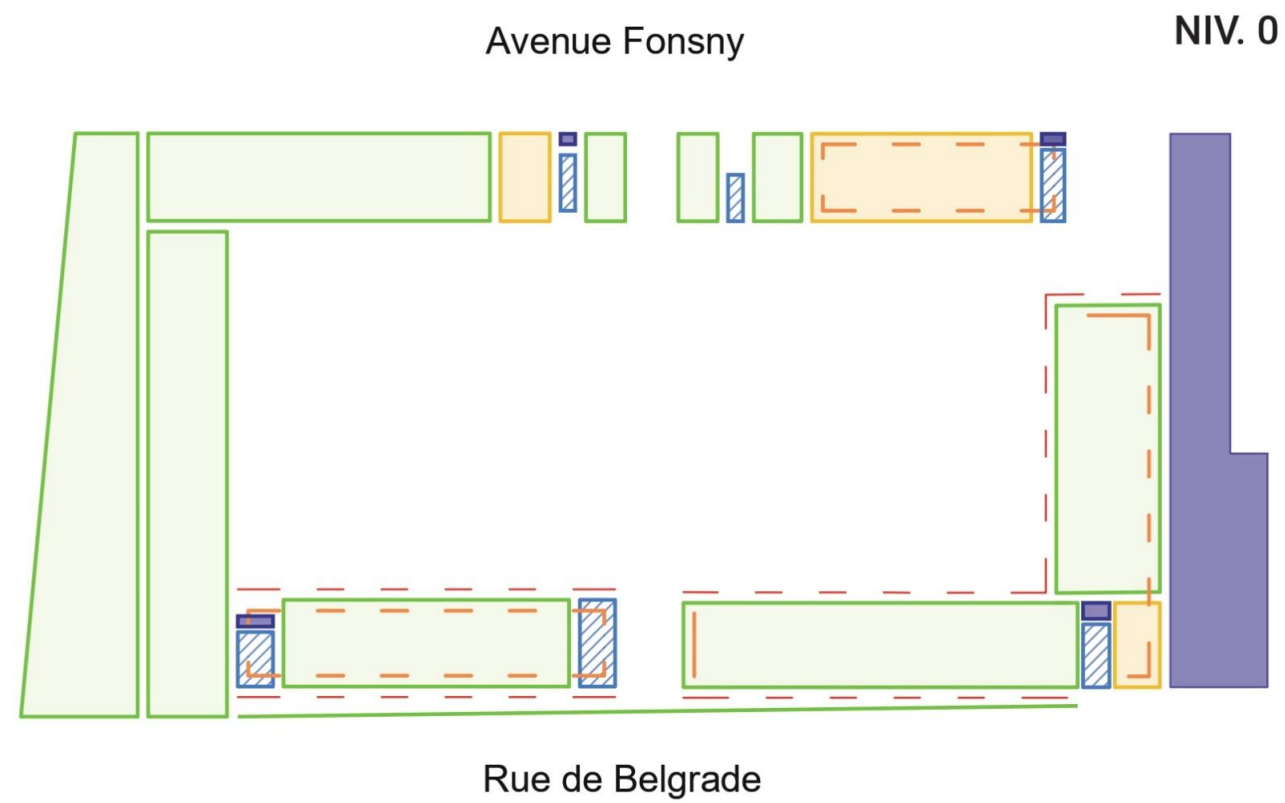


BELGRADE STIB

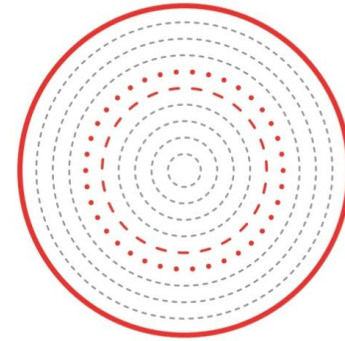
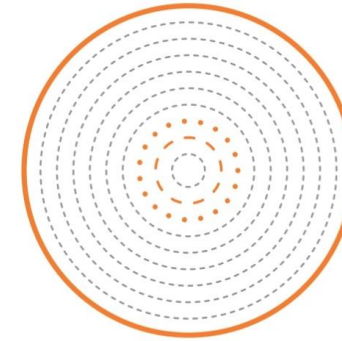
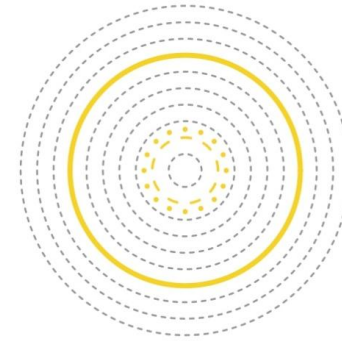
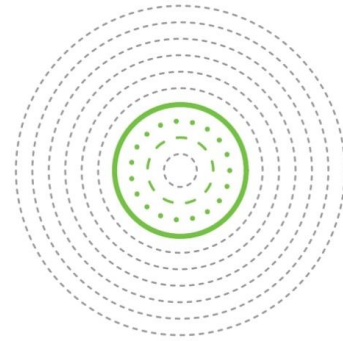
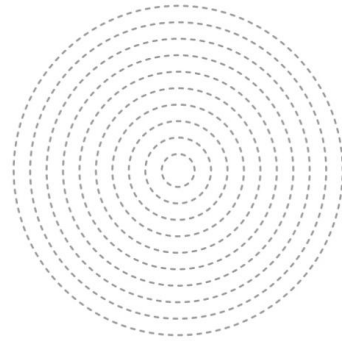
Technische omkeerbaarheid



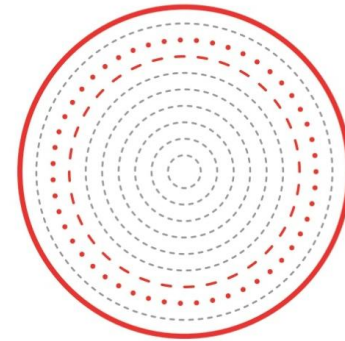
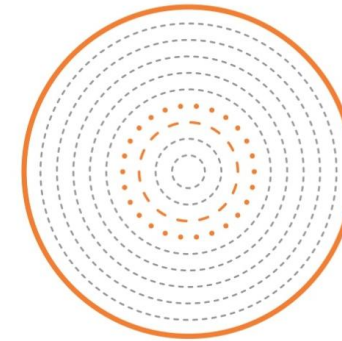
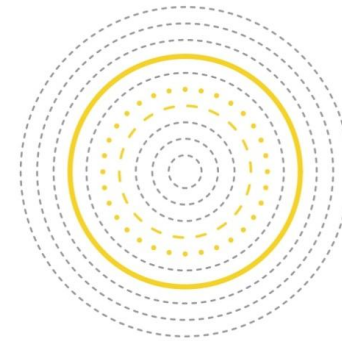
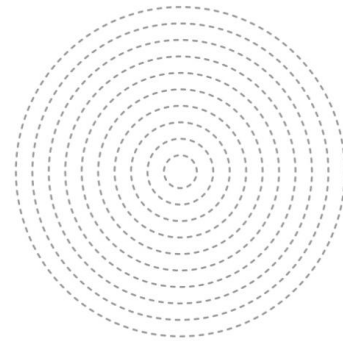
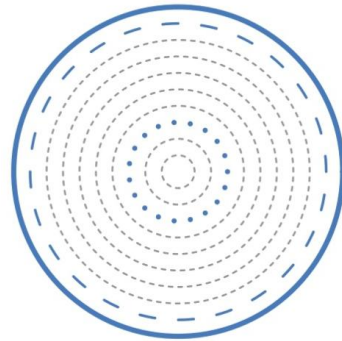




Droge verbindingen



Natte verbindingen



Circulatie

Bediende ruimtes

Bediende ruimtes

Gevels met isolatie aan de
binnen- of buitenzijde.



Technische omkeerbaarheid

1. Modulariteit

De modulariteit wordt volgens Leefmilieu Brussel aan de hand van verschillende strategieën beoordeeld:

- Er is een modulair raster gebruikt voor het grondplan en de dwarsdoorsneden;
- Er is een modulair raster gebruikt voor de gevel;
- Het modulaire raster van het grondplan en de gevel is gebaseerd op dezelfde basismodule;
- De basismodule komt overeen met de standaardafmetingen van een specifiek element.

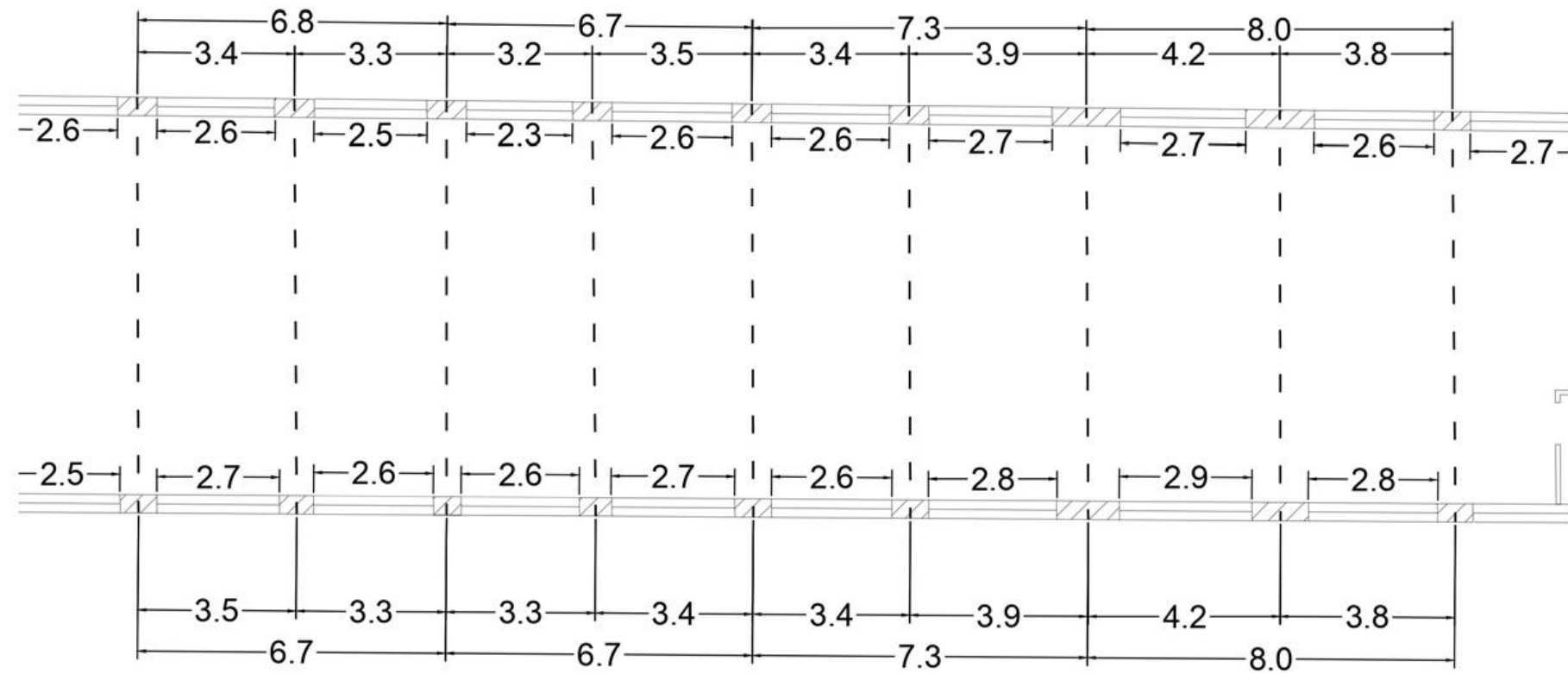


	Circulatie	Bediende ruimtes	Bedienende ruimtes	Binnenzijde isolatie	Buitenzijde isolatie
		XX		XX	X
Droge verbindingen		Modulariteit zou de omkeerbaarheid van de bediende ruimtes kunnen ondersteunen.	Modulariteit zou de omkeerbaarheid van de ondersteunende ruimtes kunnen bevorderen.	Het ritme van de bestaande gevel zou als uitgangspunt kunnen dienen voor modulariteit en omkeerbaarheid. De onregelmatigheid van de gevel kan altijd worden gecompenseerd door specifieke elementen.	Het ritme van de bestaande gevel zou als uitgangspunt kunnen dienen voor modulariteit en omkeerbaarheid. De onregelmatigheid van de gevel kan altijd worden gecompenseerd door specifieke elementen.
Natte verbindingen	Het nut van modulaire circulatiesystemen is beperkt gezien hun levensduur.			Het wordt aanbevolen om modulariteit in te voeren voor de technische installaties, zodat de binneninrichting kan worden aangepast zonder dat de installaties hoeven te worden aangepast (en om een eventuele prefabricage van de elementen mogelijk te maken).	Het wordt aanbevolen om modulariteit in te voeren voor de technische installaties, zodat de binneninrichting kan worden aangepast zonder dat de installaties hoeven te worden aangepast (en om een eventuele prefabricage van de elementen mogelijk te maken).

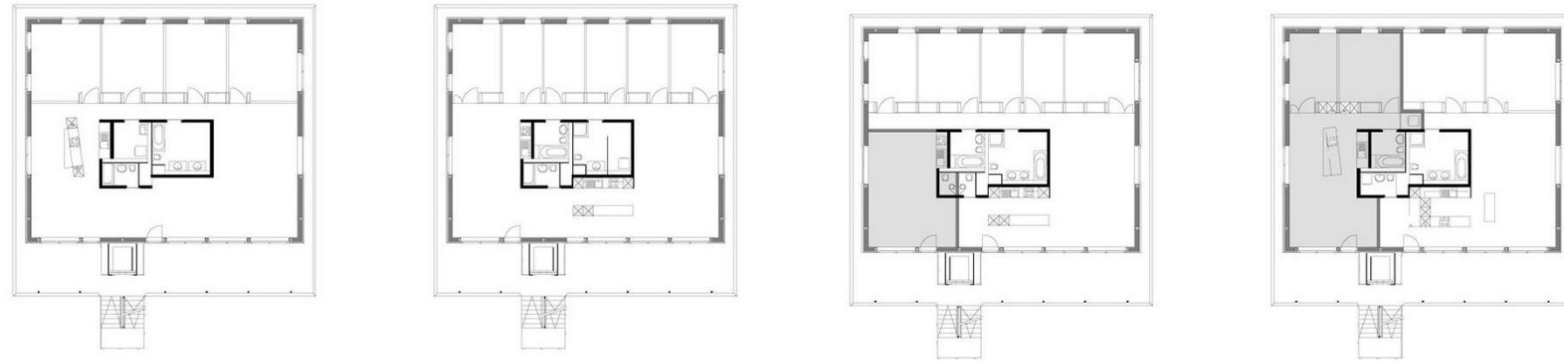


2. Omkeerbaarheid van componenten en onafhankelijkheid

1.1 Afbeelding



Ensemble Balanche, Haerle Hubacher-Hofmann



S ○ ● ○ ● ● ● ●
H ○ ● ○ ● ○ ● ○



Grundbau & Siedler, Bel Sofietät für architektur



S ○ ● ● ● ● ● ●
H ● ○ ● ● ● ● ○



1. Modulariteit

Brock commons tallwood house, Action Ostry Architects



exposed mass wood structure

encapsulated mass wood structure



1. Modulariteit

2. Omkeerbaarheid van componenten en onafhankelijkheid

De omkeerbaarheid van een element/component/laag wordt gekenmerkt door:

- De verbindingen tussen de lagen/componenten zijn omkeerbaar of omkeerbaar met minimale schade;
- De verbindingen worden niet gevormd door inkapseling;
- De verbindingen zijn gemakkelijk toegankelijk;
- Het demonteren van de verbindingen is eenvoudig en snel.

Onafhankelijkheid wordt daarentegen beschreven door:

- De lagen/componenten met een verschillende functie of levensduur zijn onafhankelijk van elkaar;
- De volgorde waarin de lagen/componenten zijn samengesteld is zodanig dat de onderdelen met de kortste levensduur het gemakkelijkst toegankelijk, vervangbaar en aanpasbaar blijven;
- De lagen/componenten kunnen worden verwijderd, vervangen of aangepast zonder de prestaties van aangrenzende lagen/componenten te verstoren;
- Het aantal lagen/componenten waarmee de laag/component is verbonden, is beperkt.



	Circulatie	Bediende ruimtes	Bedienende ruimtes	Binnenzijde isolatie	Buitenzijde isolatie
		XXX	X	XX	XX
Droge verbindingen		Wijziging van de indeling van scheidingswanden, vloeren en plafonds (in het kader van een programmawijziging).	Omkeerbaarheid van binnenwanden en plafonds Toekomstig hergebruik van sanitair faciliteren -toegankelijkheid van technische installaties.	Droge verbindingen die demontage en onafhankelijkheid mogelijk maken.	Droge verbindingen die demontage en onafhankelijkheid mogelijk maken.
			X		
Natte verbindingen			Het toekomstige hergebruik van sanitair faciliteren -toegankelijkheid van de technieken.		



2. Omkeerbaarheid van componenten en onafhankelijkheid

REHAU/Farmacell



Staenis



Juuno



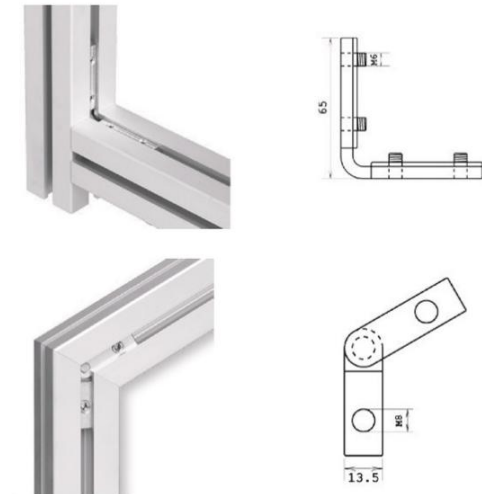
Unilin



Tectum group



Alumes



2. Omkeerbaarheid van componenten en onafhankelijkheid

3. Eenvoud en standaardisatie

De standaardisatie wordt hier beoordeeld aan de hand van de volgende punten:

- Het aantal verschillende lagen/onderdelen (materialen, afmetingen, ...) is beperkt, zodat ze na demontage in grote hoeveelheden beschikbaar zijn voor hergebruik.
- De lagen/onderdelen zijn gangbaar op de markt, zodat ze na demontage gemakkelijk beschikbaar kunnen worden gesteld voor hergebruik.
- Na demontage hebben de lagen/componenten nog steeds standaardafmetingen, zodat ze gemakkelijk beschikbaar kunnen worden gesteld voor hergebruik.

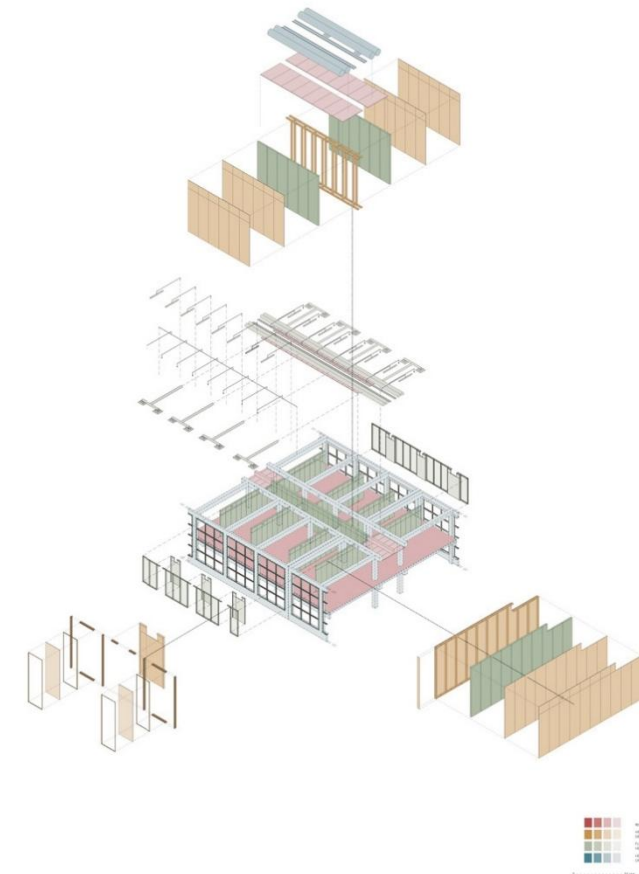
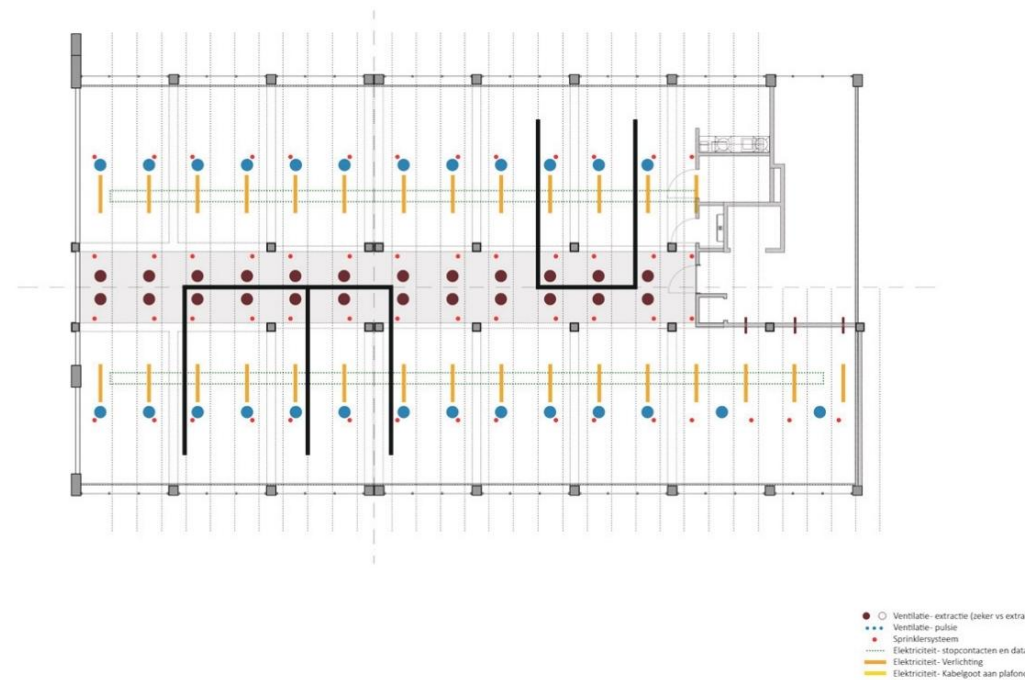


	Circulatie	Bediende ruimtes	Bedienende ruimtes	Binnenzijde isolatie	Buitenzijde isolatie
		XX		XX	XX
Droge verbindingen		Gestandaardiseerde afmetingen zijn interessant voor wandsystemen, vloeren, plafonds en technische installaties		Gestandaardiseerde afmetingen zijn interessant met het oog op het onderhoud en de vervangbaarheid van onderdelen.	Gestandaardiseerde afmetingen zijn interessant met het oog op het onderhoud en de vervangbaarheid van onderdelen.
				X	X
Natte verbindingen					



3. Eenvoud en standaardisatie

Zna Middelheim, Vectorhaus – MAKER architecten



1. Modulariteit

Lieven DE GROOTE

architect

0498 979 346

lieven@makerarchitecten.com

www.makerarchitecten.com

maker
ruimte voor architectuur en stad

