

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

CIRCULAIRE EN OMKEERBARE ONTWERPEN

LENTE 2020

BIM voor polyvalente en aanpasbare gebouwen:
Beoordeling van de ruimtelijke connectiviteit van het plan van het
Huis Dethy met de SAGA-tool

Camille VANDERVAEREN – VUB Architectural Engineering



- ▶ Het nut van kwantitatieve analyses illustreren
- ▶ Bepaalde concepten van circulair bouwen toelichten
 - Generaliteit
 - Aanpasbaarheid
 - Connectiviteit
- ▶ Voorstelling van de connectiviteitsanalysetool (SAGA BIM)
- ▶ Het nut van BIM voor de analyse van de connectiviteit illustreren
 - ⇒ **De SAGA BIM-tool kan helpen bij het ontwerpen van een plan voor generaliteit en aanpasbaarheid**



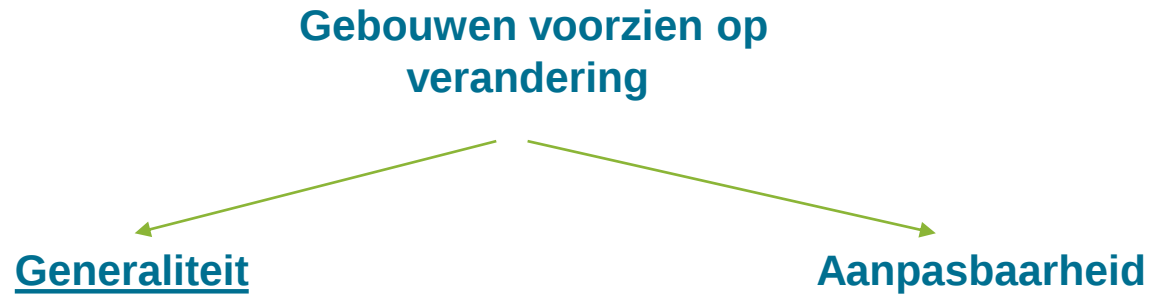
CONCEPTEN

- ▶ **Generaliteit**
- ▶ **Aanpasbaarheid**
- ▶ **Connectiviteit**

SAGA BIM

BEOORDELING VAN HET PROJECT DETHY





Een algemeen plan:

De term 'generaliteit' verwijst naar het intrinsiek multifunctionele karakter van het gebouw. Het gebruik kan worden gewijzigd zonder nood aan wijziging van de fysieke kenmerken.



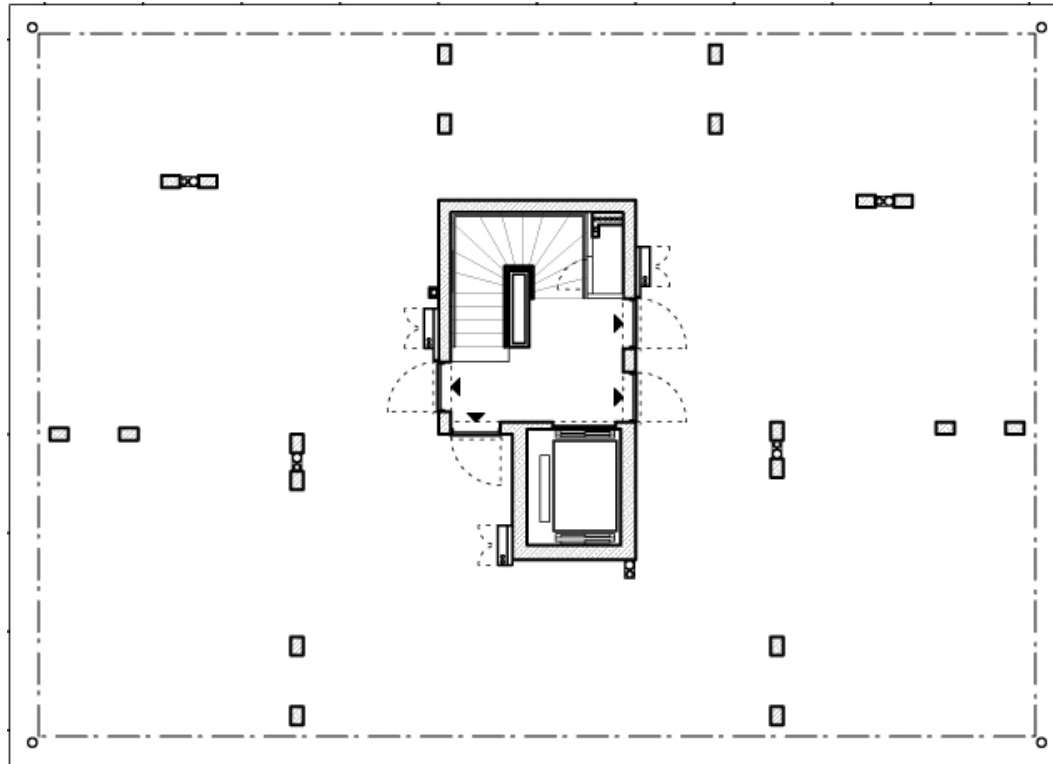
De draagconstructie is ontworpen met het oog op verschillende types appartementen en functies.



Grundbau und Siedler, BeL Sozietät für Architektur BDA, Hamburg



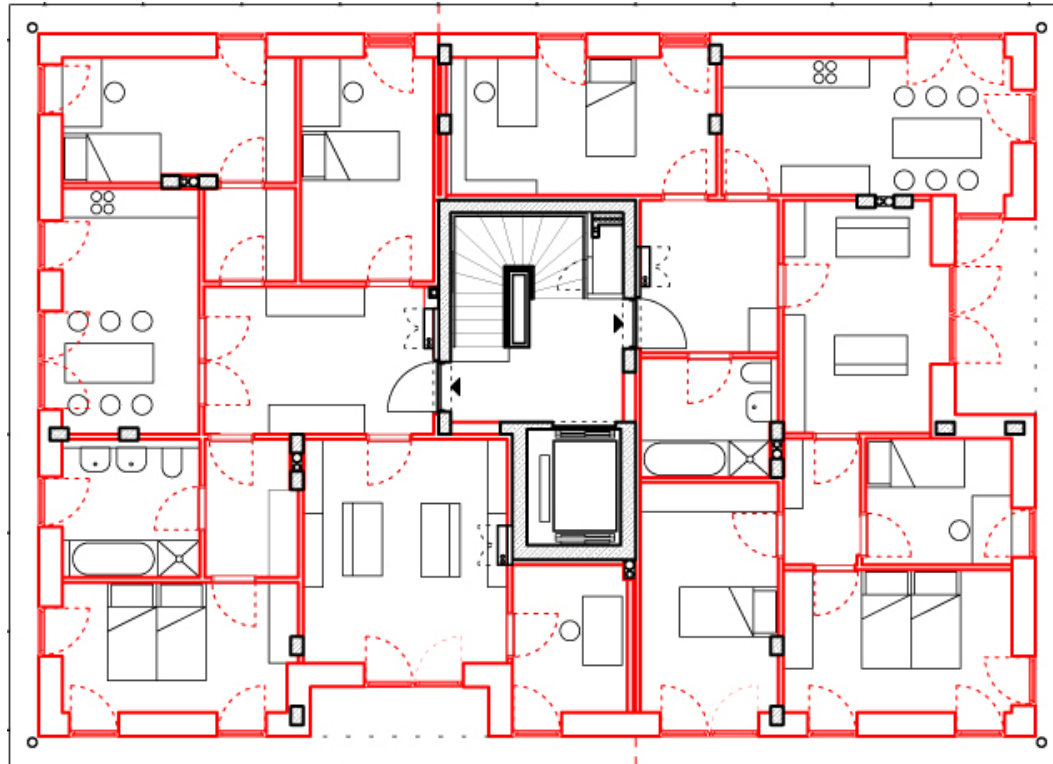
De draagconstructie is ontworpen met het oog op verschillende types appartementen en functies.



Grundbau und Siedler, BeL Sozietät für Architektur BDA, Hamburg



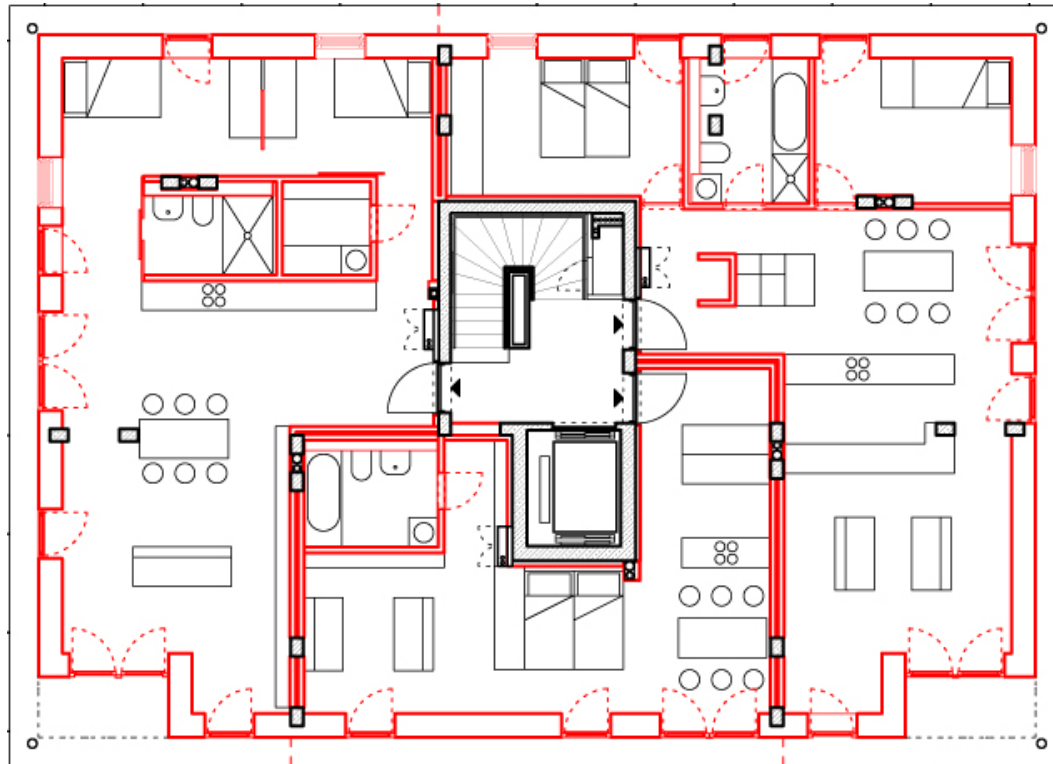
De draagconstructie is ontworpen met het oog op verschillende types appartementen en functies.



Grundbau und Siedler, BeL Sozietät für Architektur BDA, Hamburg



De draagconstructie is ontworpen met het oog op verschillende types appartementen en functies.



Grundbau und Siedler, BeL Sozietät für Architektur BDA, Hamburg

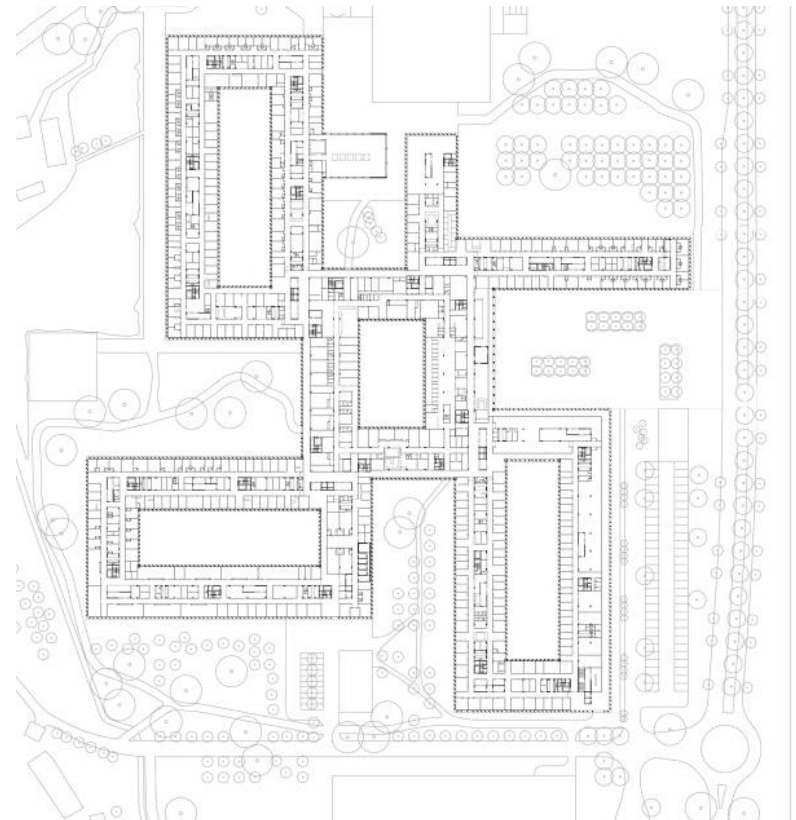


Voor dit ziekenhuis werden verschillende aspecten gecombineerd om de levensduur te verlengen en veroudering te voorkomen:

- Verschillende eenheden van het ziekenhuis werden modulair ontworpen, onafhankelijk van hun functie,
- Een sobere tijdloze gevel met een coherente uitstraling



AZG Kortrijk, Baumschlager Eberle Architekten (Vaduz) en OSAR Architects (Antwerpen)
Foto's: BAM construct



Alle ruimten genieten een goede lichtinval en zijn goed verbonden. Bovendien kunnen er buitenruimten in de bewoonbare oppervlakte worden opgenomen zodat de villa ook voldoende ruimte biedt bij gezinsuitbreiding.



Villa, Buggenhout, Office KGDVS, 2010
Foto Bas Princen



Typische Brusselse burgerwoningen zijn vaak meer dan 100 jaar oud, dankzij de generaliteit van hun indeling.



Een algemeen plan:

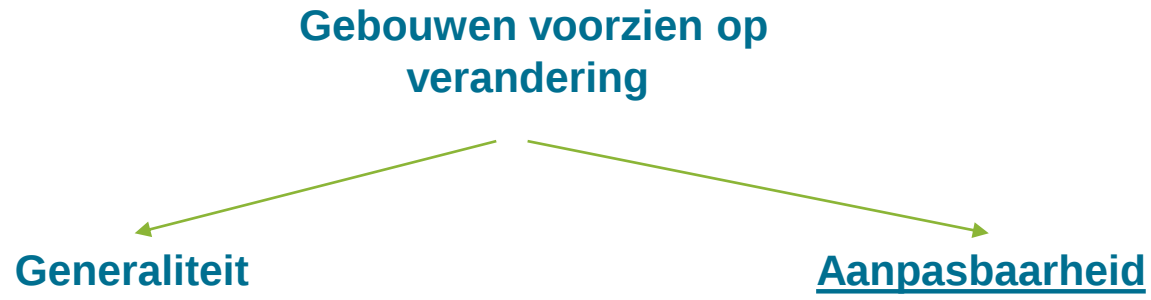
De term 'generaliteit' verwijst naar het intrinsiek multifunctionele karakter van het gebouw.

Een algemeen plan kan aan uiteenlopende behoeften voldoen **zonder nood aan wijziging ervan** (wat betekent dat het gebruik van het gebouw op passieve wijze kan veranderen).

Voorbeelden van elementen die de generaliteit van het gebouw bevorderen:

- ▶ Ruime vertrekken, vrij van structurele elementen
- ▶ Vertrekken met natuurlijke lichtinval en ventilatie
- ▶ Vertrekken die makkelijk toegankelijk zijn voor alle gebruikers
- ▶ Goed verbonden vertrekken
- ▶ Verplaatsbare of mobiele elementen
- ▶ Voldoende en goed verspreide toegangen tot de technische installaties





Een aanpasbaar plan:

Als de behoeften van de gebruikers veranderen, kunnen de fysieke kenmerken van het gebouw worden aangepast.

Voorbeelden:

snel de bakstenen gevel veranderen dankzij een clipssysteem



Corium bricks van Wienerberger

snel de configuratie van de ruimten veranderen dankzij een systeem van demonteerbare wanden



Aanpasbare wanden van JuuNoo, juunoo.com



Deze kantoren zijn zo ontworpen dat bijv. de gevel en de technische installaties makkelijk bereikbaar en demonteerbaar zijn.



ABTDAMEN Offices Delft - Bierman Henket architecten



Deze kantoren zijn zo ontworpen dat bijv. de gevel en de (zichtbare en toegankelijke) technische installaties makkelijk bereikbaar en demonteerbaar zijn.



ABTDAMEN Offices Delft - Bierman Henket architecten



Een aanpasbaar plan:

Als de behoeften van de gebruikers veranderen, kunnen de fysieke kenmerken van het gebouw worden aangepast.

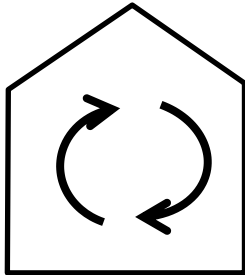
Voorbeelden van aanpasbare elementen in het gebouw:

- ▶ Demonteerbare en uitwisselbare binnenwanden
- ▶ Zichtbare technieken, makkelijk toegankelijk en onderhoudsvriendelijk
- ▶ 'Plug-and-play' gevelmodules



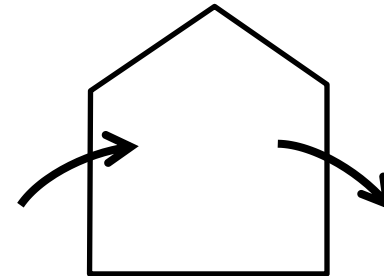
Gebouwen voorzien op verandering

Generaliteit



Via een multifunctioneel ontwerp,...

Aanpasbaarheid



Via het gebruik van demonteerbare, uitwisselbare elementen, ...





Talli architecture & design





Talli architecture & design



Algemene elementen in het gebouw:

- ▶ Polyvalente structuur
- ▶ Mogelijkheid om de dubbele hoogte (al dan niet) te gebruiken
- ▶ Maximale lichtinval

Aanpasbare elementen in het gebouw:

- ▶ Demonteerbare wanden





Circular Retrofit Lab, VUB Architectural Engineering, Brussel
Arch. KADERSTUDIO





Circular Retrofit Lab, VUB Architectural Engineering, Brussel
Arch. KADERSTUDIO



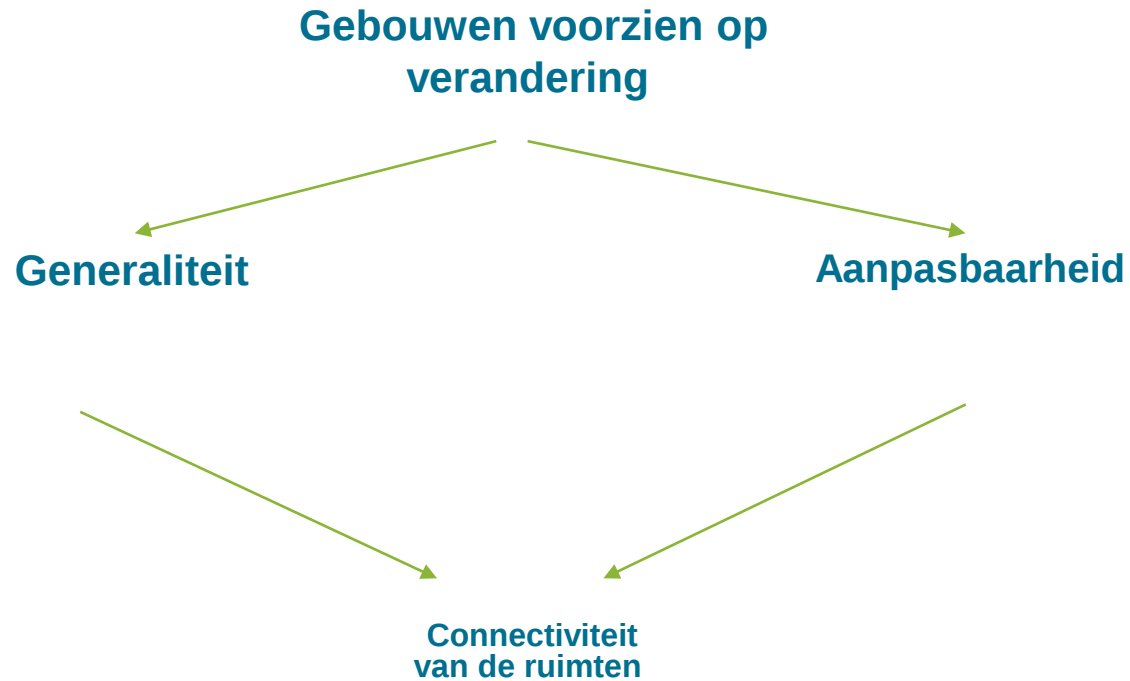
Algemene elementen in het gebouw:

- ▶ Structuur 'vrije plattegrond'
- ▶ Onafhankelijke elektrische en ventilatie-installaties
- ▶ Elektriciteits- en internetvoorziening voor verscheidene werkplekken

Aanpasbare elementen in het gebouw:

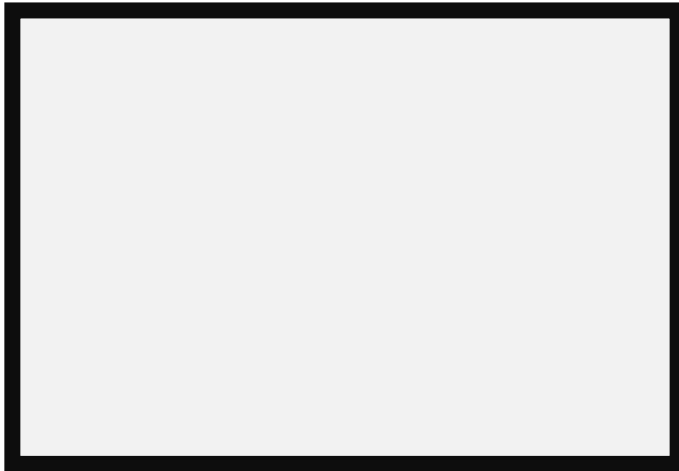
- ▶ Herconfigureerbare gevelmodules
- ▶ Vast tapijt op omkeerbare wijze op technische vloer geplaatst
- ▶ Demonteerbare binnen- en buitenafwerkingen



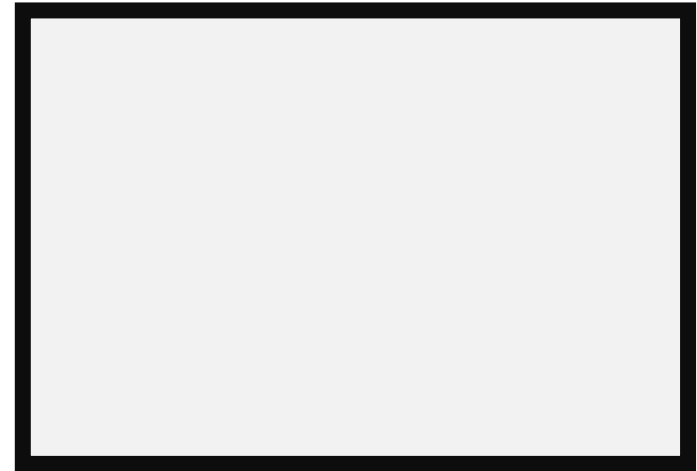


Goed verbonden plan:

De connectiviteit van de ruimten heeft invloed op de generaliteit. Via een verbinding tussen twee ruimten kan men vrij van de ene naar de andere ruimte gaan.



Eisen met betrekking tot
het gebruik (van openbare
naar privéruimte)

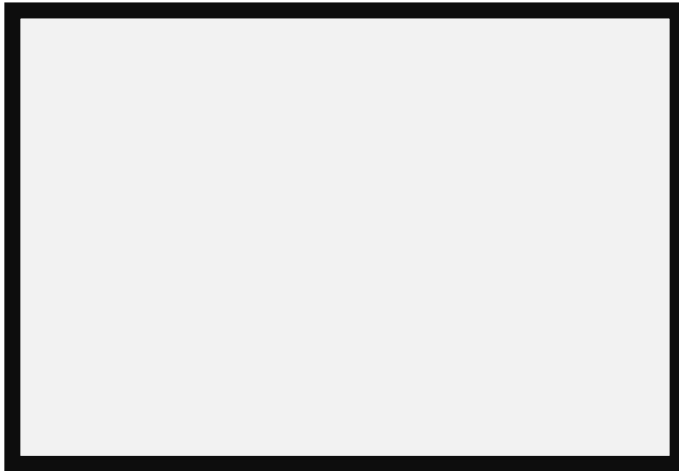


Grotere connectiviteit, vrijer gebruik



Goed verbonden plan:

Aanpasbare binnenwanden of reeds voorziene lateien vergemakkelijken latere verbindingen.



→ **Connectiviteit = toegankelijkheidsfactor =
grotere gebruiksvrijheid**



CONCEPTEN

SAGA BIM

BEOORDELING VAN HET PROJECT DETHY



SAGA BIM

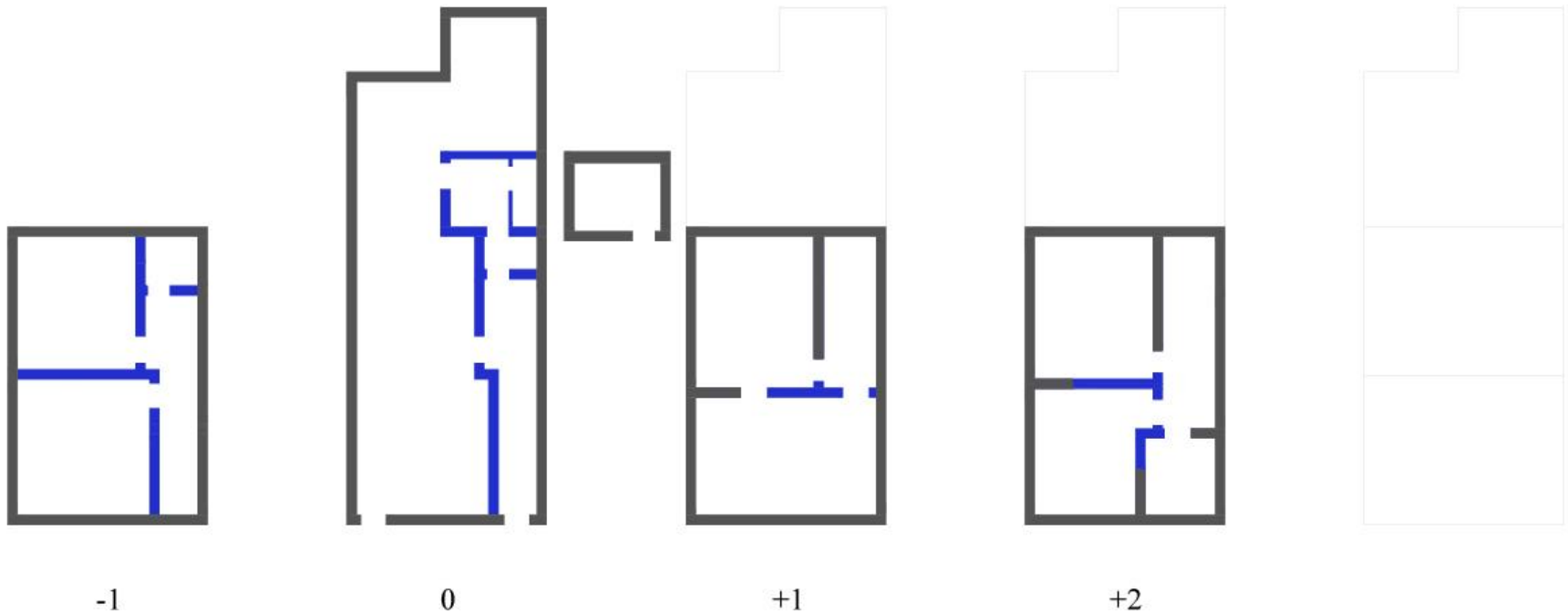
- ▶ Is een tool om bovenop een BIM-model te gebruiken (Revit)
- ▶ Kwantificeert de connectiviteit van een plan
- ▶ Berekent een generaliteits- en een aanpasbaarheidspercentage

SAGA BIM kan de connectiviteit van een plan berekenen

- ▶ Om de generaliteit en aanpasbaarheid van een plan te beoordelen
- ▶ Om het plan met alternatieven van hetzelfde type te vergelijken
- ▶ Om het plan te verbeteren



Op basis van het plan (hier het project Dethy, BXL MRS)

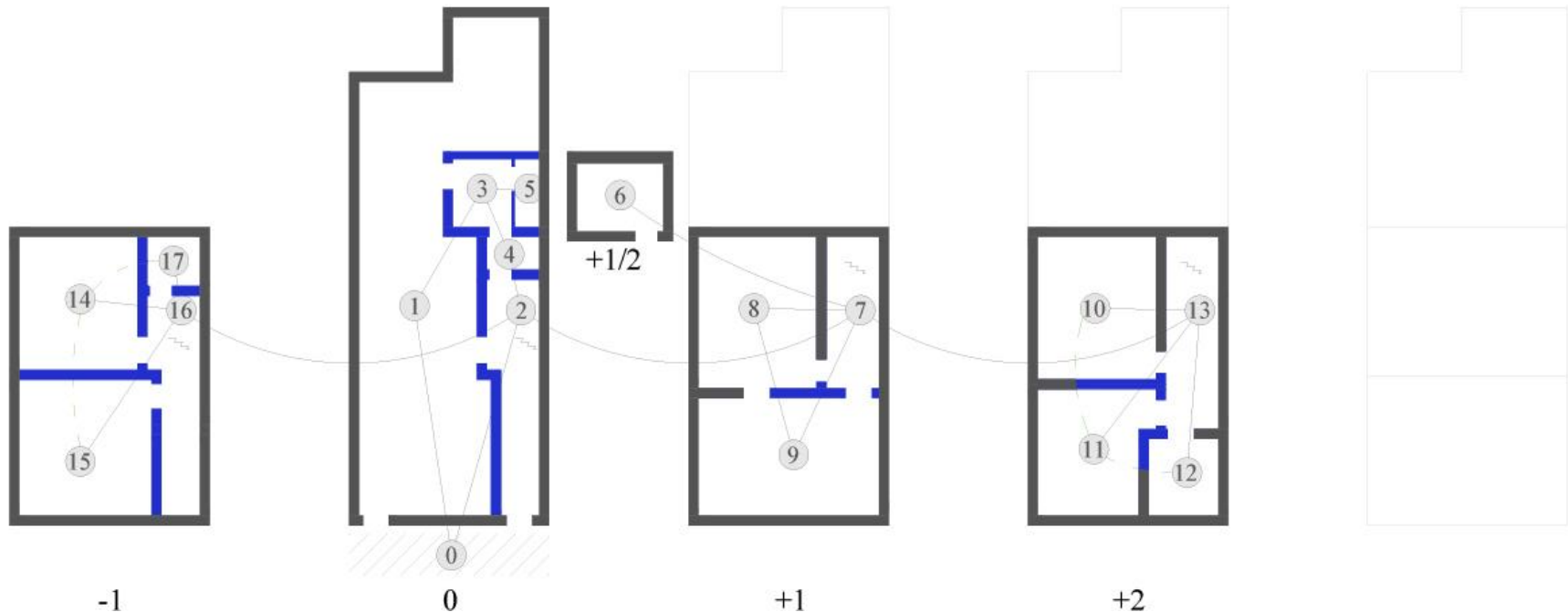


Op basis van het plan (hier het project Dethy, BXL MRS) worden de vertrekken en de bestaande verbindingen tussen deze laatste gedefinieerd.

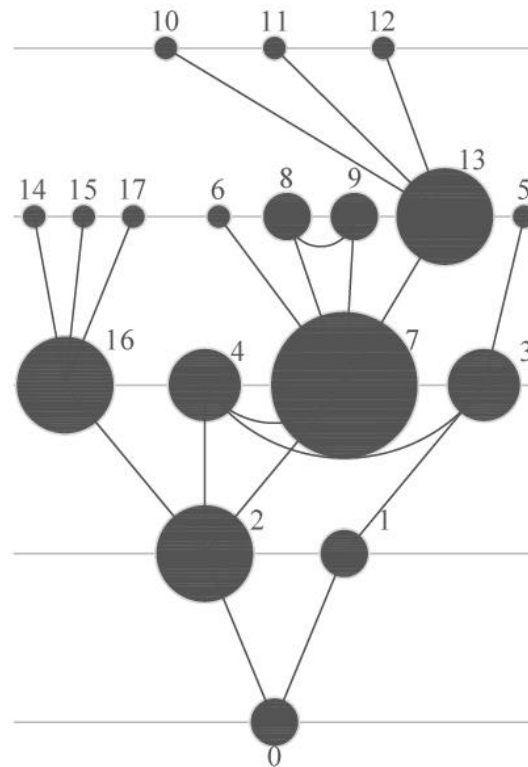
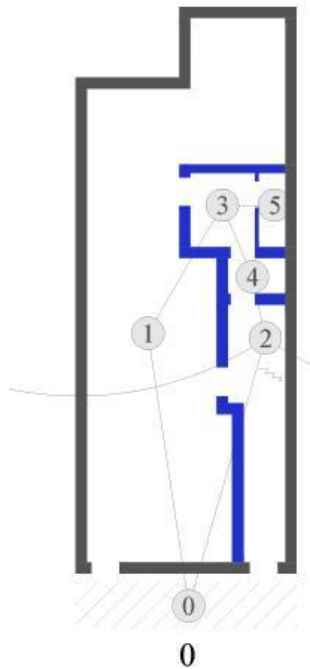


Op basis van het plan (hier het project Dethy, BXL MRS) worden de vertrekken en de bestaande verbindingen tussen deze laatste gedefinieerd.

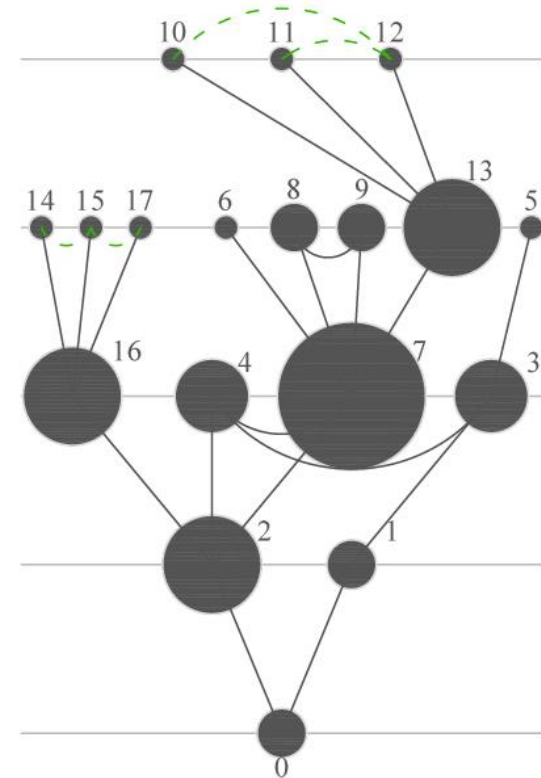
Vervolgens worden **potentiële verbindingen** aangegeven (hier zijn slechts 3 nieuwe verbindingen mogelijk omdat het plan al tal van verbindingen telt).



De connectiviteit wordt weergegeven door dit type boomstructuur.
Onderaan het vertrekpunt (de straat); bovenaan de vertrekken die het moeilijkst toegankelijk zijn.



Generaliteit



Aanpasbaarheid



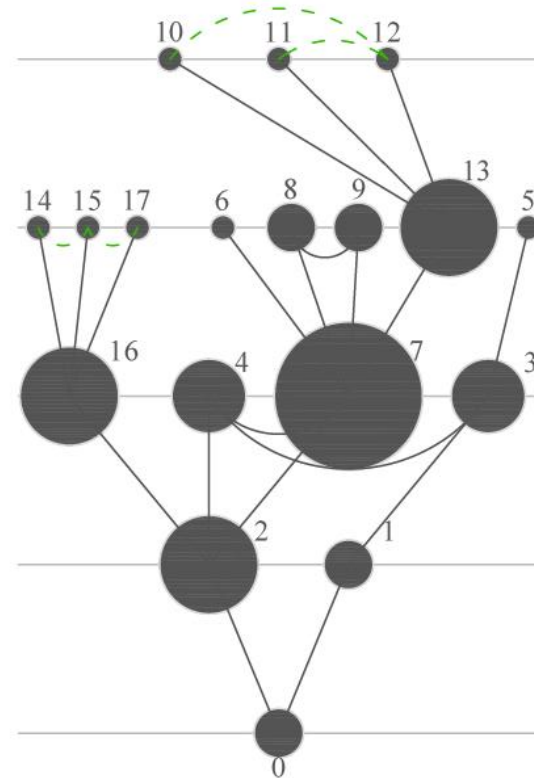
Op basis van de grafische voorstellingen worden er 3 scores berekend

- ▶ Generaliteit (G)
- ▶ Aanpasbaarheid (A)
- ▶ Maximale aanpasbaarheid (max-A)

+ 2 normalisatiescores

- ▶ Genormaliseerde aanpasbaarheid (Genorm. A)
- ▶ Genormaliseerde generaliteit (Genorm. G)

Deze worden berekend op basis van de kortste weg tussen de knooppunten van de grafische voorstelling.



Beoordelingsproces:

1. De ontwerper formuleert zijn behoeften (beoordeling, vergelijking, optimalisering).
2. De ontwerper levert de plannen van de vertrekken, met de bestaande verbindingen (deuren, openingen, trappen, ...).
3. Indien nodig worden bepaalde elementen gehermodelleerd.
4. Samen met de ontwerper wordt de 'eenvoud' gedefinieerd waarmee in de verschillende wanden nieuwe openingen kunnen worden gecreëerd (0 % - 100 %).
5. De grafische voorstellingen en de scores voor elk plan en tussen de verschillende plannen worden vergeleken.
6. Er worden voorstellen om de scores te verbeteren geformuleerd, waaruit de ontwerper een keuze kan maken om in zijn ontwerp op te nemen.



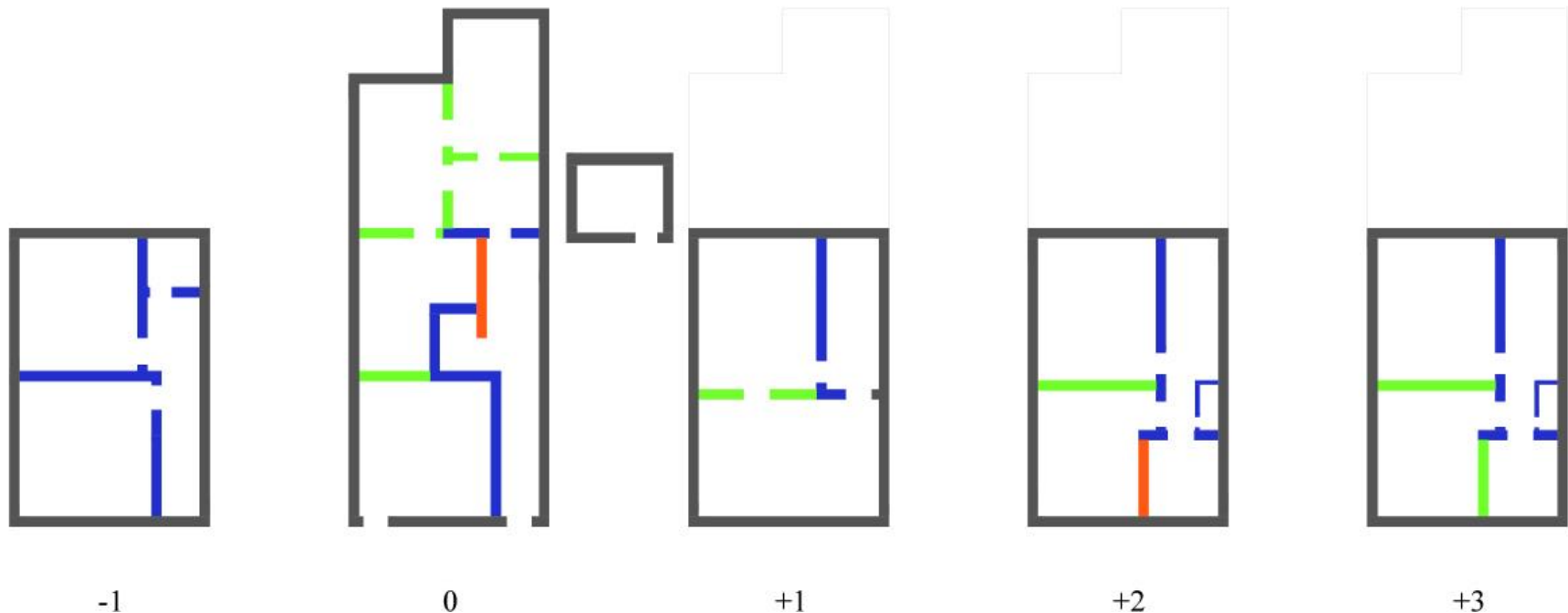
CONCEPTEN

SAGA BIM

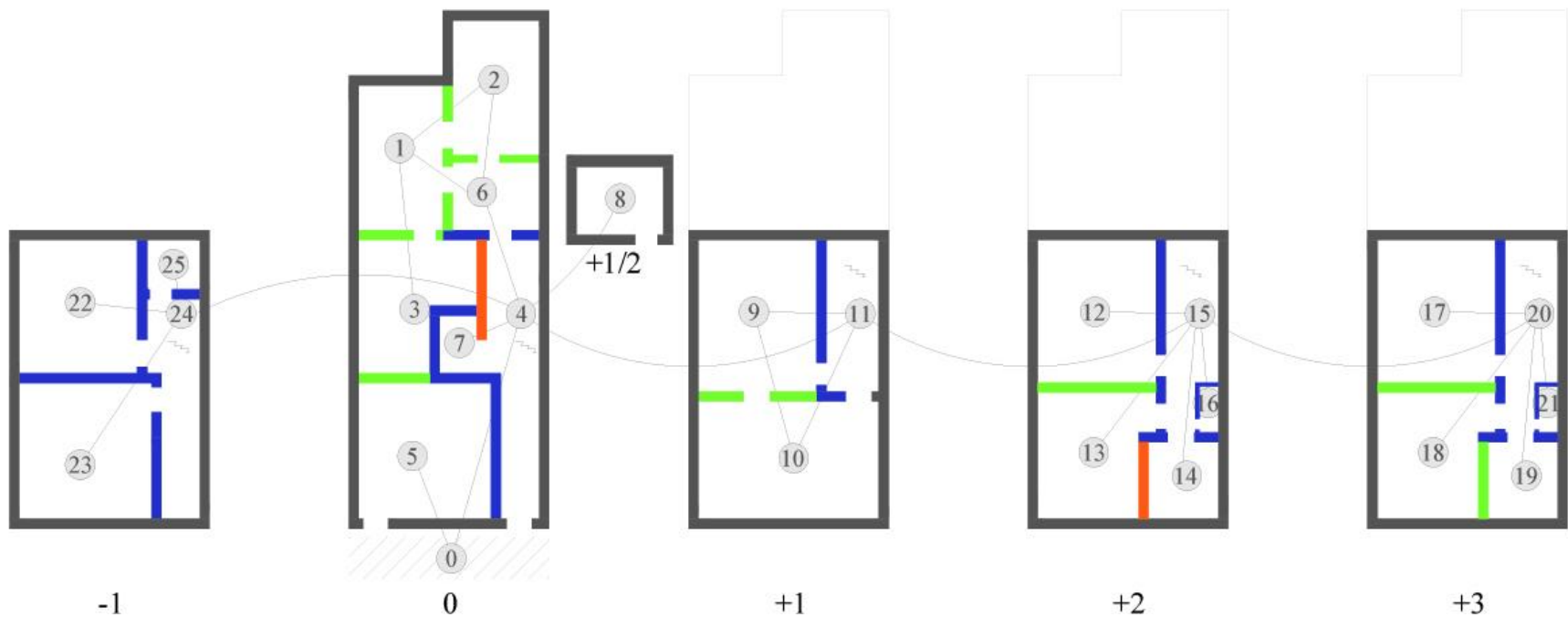
BEOORDELING VAN HET PROJECT DETHY



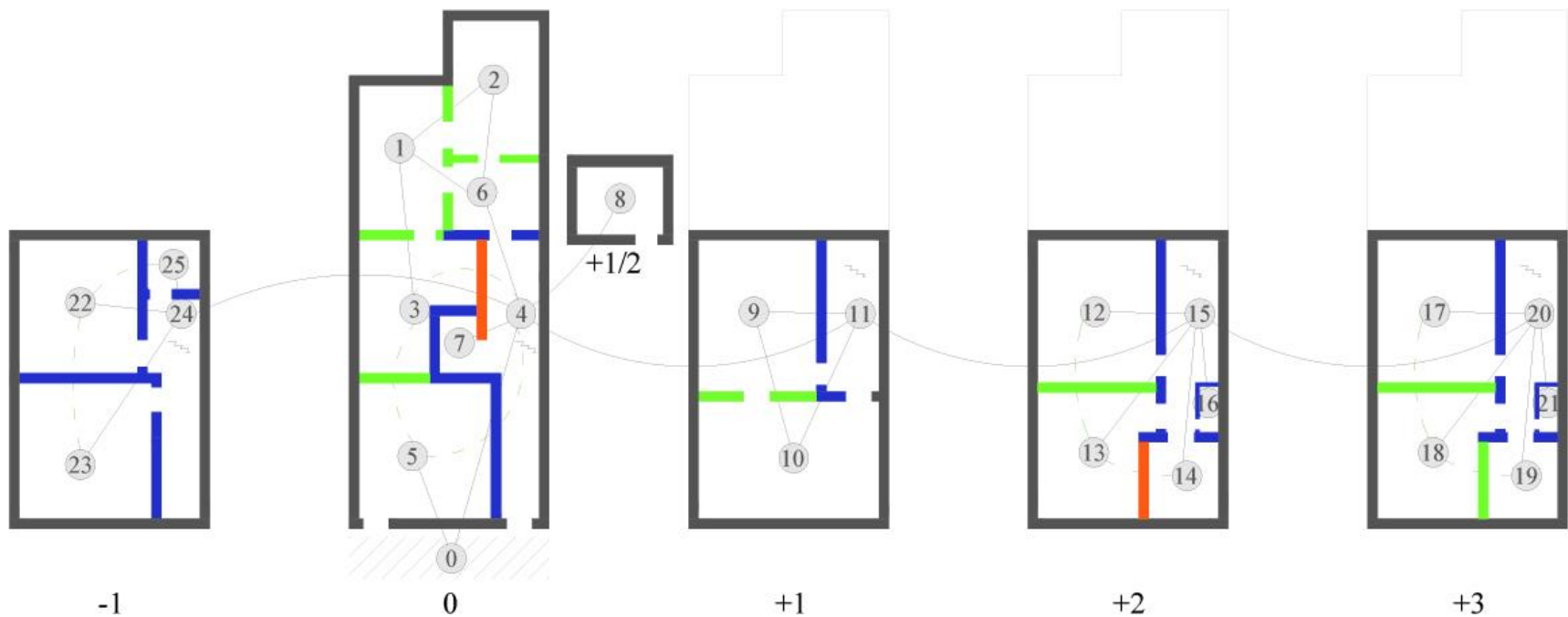
Op basis van het plan worden de vertrekken en de bestaande verbindingen tussen de vertrekken gedefinieerd (de verschillende kleuren van de wanden geven de demonteerbaarheidsgraad aan).



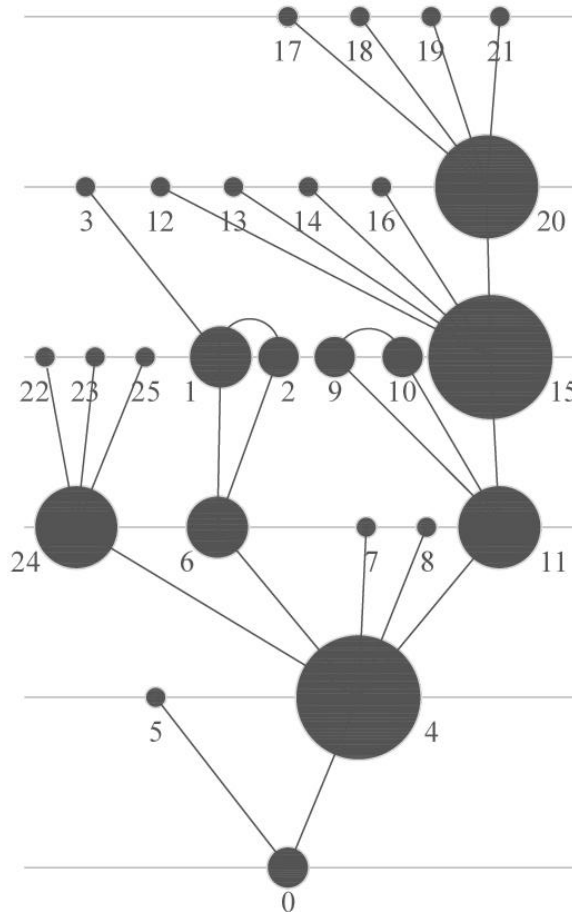
Op basis van het plan worden de vertrekken en de bestaande verbindingen gedefinieerd.



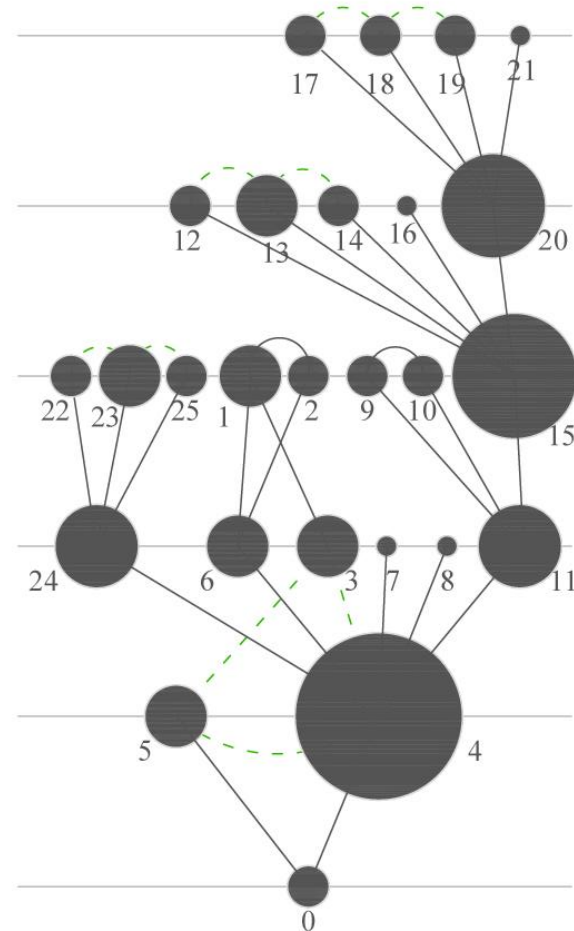
Op basis van het plan worden de vertrekken en de bestaande **evenals de potentiële verbindingen** gedefinieerd.



De grafische voorstellingen van de generaliteit en de aanpasbaarheid:



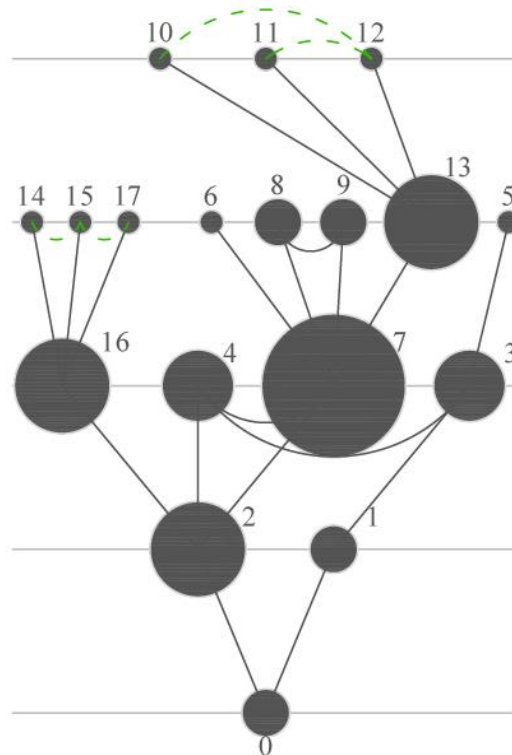
Generaliteit



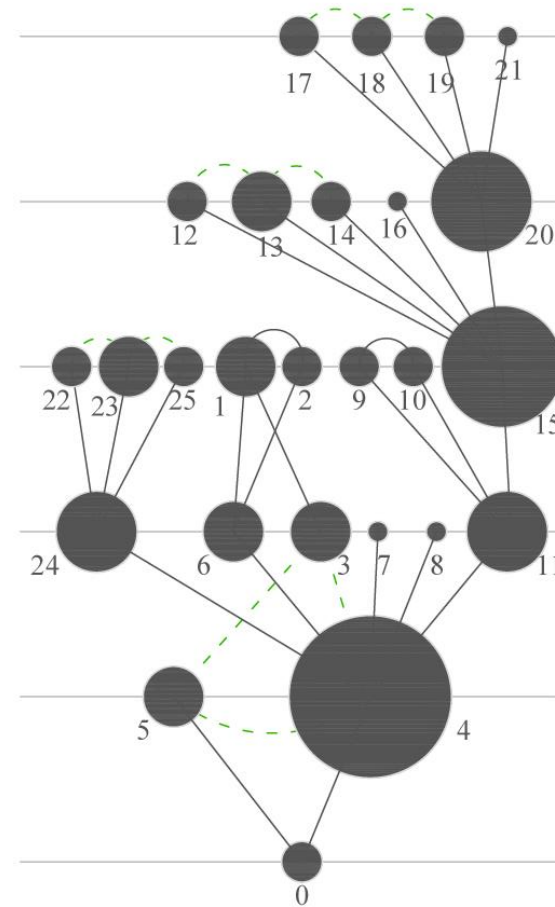
Aanpasbaarheid



Met een extra verdieping en een scheiding tussen kantoor- en woongedeelte ontstaat een plan dat niet alleen gedetailleerder maar ook nauwer verbonden is



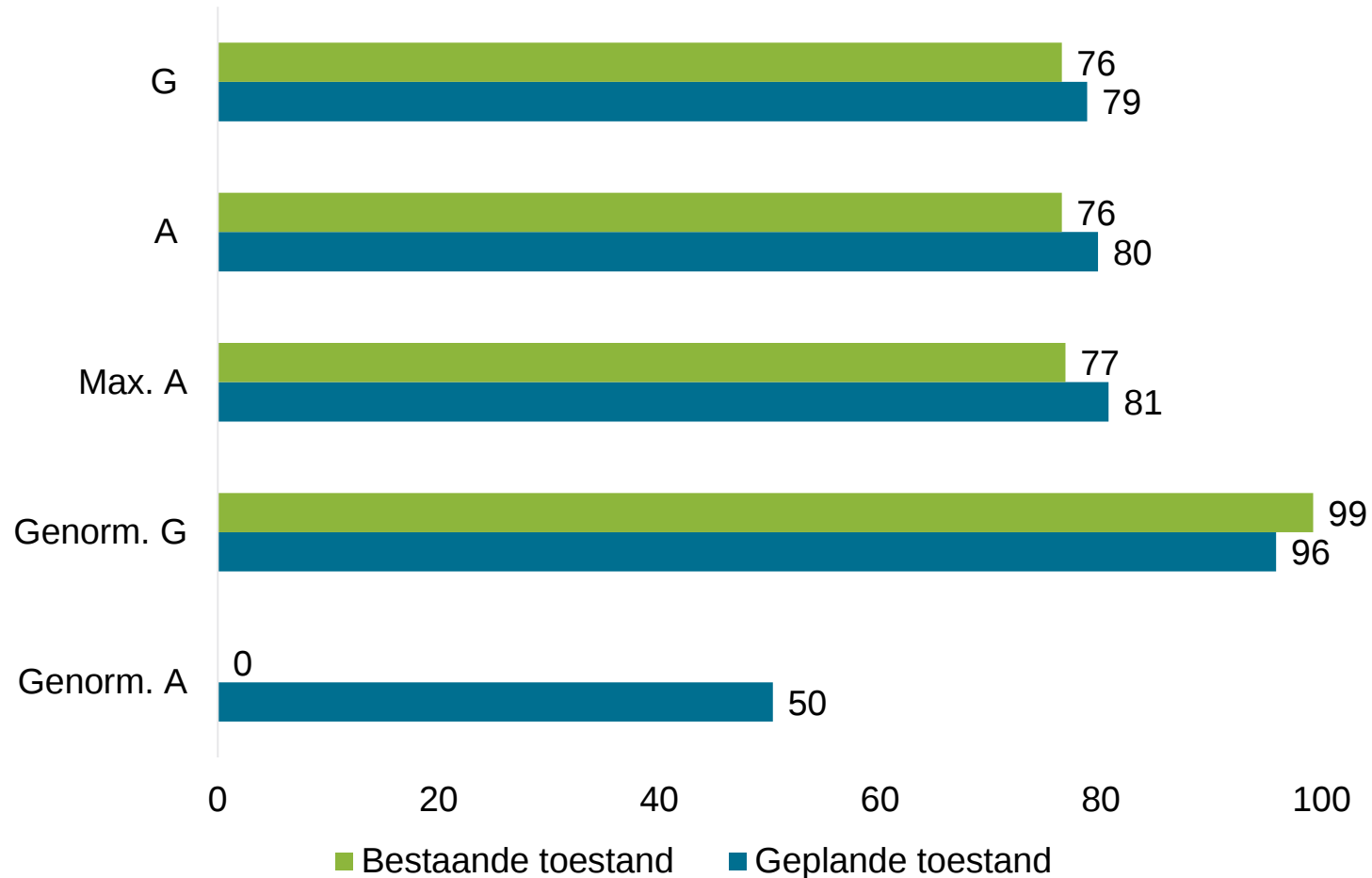
Bestaande
toestand



Geplande
toestand



Toch stijgen de scores voor generaliteit en aanpasbaarheid.

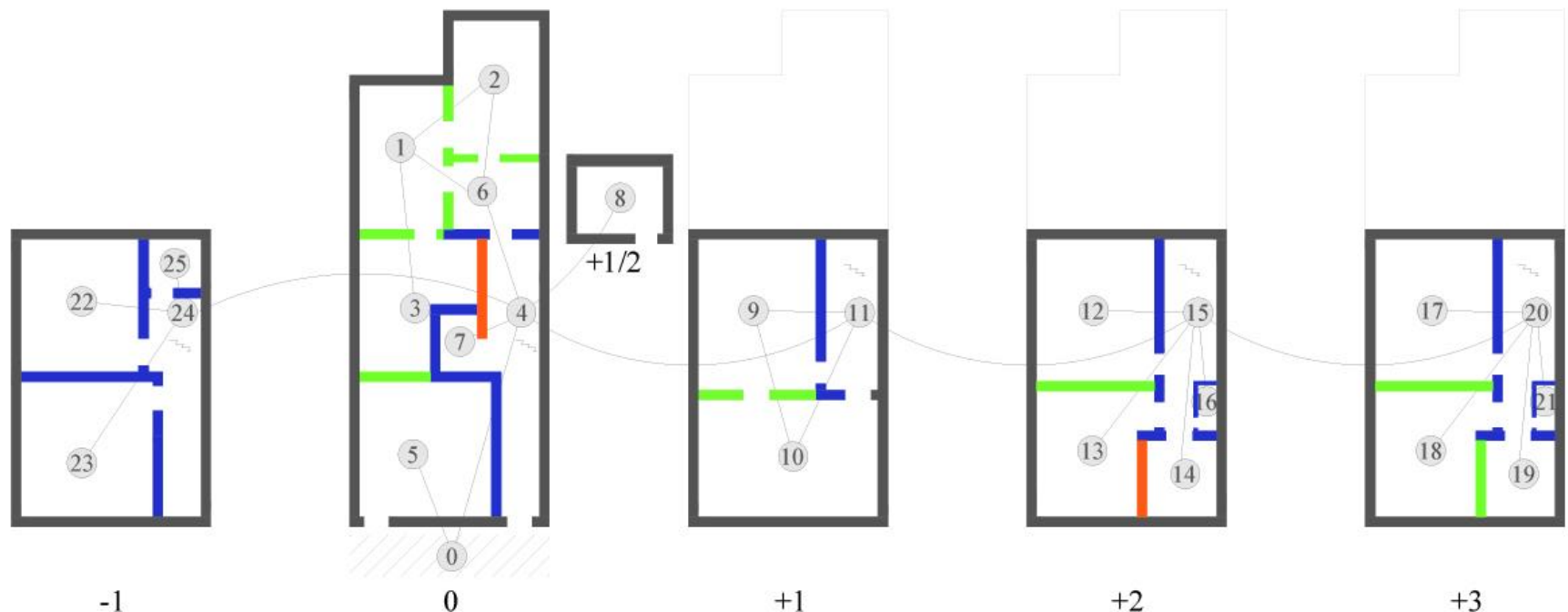


Om de generaliteit van de geplande toestand te verbeteren:

- Een deur tussen de hal en het middelste vertrek en tussen dit laatste en het vertrek aan de straatkant (4 naar 3 en 3 naar 5)

Om de aanpasbaarheid van de geplande toestand te verbeteren:

- Aanpasbare binnenwanden voorzien waar mogelijk



Om de generaliteit van de geplande toestand te verbeteren:

- Een deur tussen de hal en het middelste vertrek en tussen dit laatste en het vertrek aan de straatkant (4 naar 3 en 3 naar 5)

Om de aanpasbaarheid van de geplande toestand te verbeteren:

- Aanpasbare binnenwanden voorzien waar mogelijk

Optie	G	A	Max. A	Genorm. G	Genorm. A
Bestaand	76,47	76,47	76,80	99,24	0
Gepland	78,77	79,75	80,72	95,89	50,29
+ gener.	80,02	80,10	80,72	98,50	11,11
+ aanp.	78,77	80,05	80,72	95,89	65,64



Het project DETHY

- ▶ De algemene kenmerken van het oorspronkelijke plan blijven behouden
- ▶ De ontwerper kent de punten die de generaliteit en de aanpasbaarheid beperken

De SAGA BIM-tool:

- ▶ De tool geeft de concepten 'generaliteit' en 'aanpasbaarheid' een score (met de beperkingen van een strikt kwantitatieve beoordeling).

Het beoordelingsproces:

- ▶ De ontwerper beschouwt de beoordeling als relevant voor het maken van ontwerpkeuzes.
- ▶ De vereiste informatie om de tool te gebruiken, is reeds beschikbaar (men kan ze dus maar beter benutten).





- ▶ Twee strategieën voor een plan ‘voorzien op verandering’: **generaliteit en aanpasbaarheid**
- ▶ Een goed verbonden plan draagt bij tot de **generaliteit**
- ▶ Een plan dat toelaat openingen in de muren te maken, draagt bij tot de **aanpasbaarheid**
- ▶ De generaliteit en de aanpasbaarheid van een plan kunnen met de **SAGA BIM**-tool (BIM-plug-in) worden berekend.
- ▶ We kunnen u begeleiden bij het ontwerpen van een plan dat de generaliteit en de aanpasbaarheid bevordert (contact opnemen en een offerte aanvragen kan via vub.be/arch/page/consultancy)





Websites

- Samenvatting van de beoordeling van de ruimtelijke connectiviteit (SAGA) voor het project Dethy

<https://www.vub.be/arch/project/sagadethy>

Bevat andere onderzoeksprojecten van VUB Architectural Engineering



Artikels

- Vandervaeren C., Denis F., Galle W., De Temmerman N. (2020) *Challenging architectural design choices with quantified evaluations of the generality and adaptability of plan layouts*. Proceedings of the 12th International Conference on Sustainability in Energy and Buildings. [ResearchGate](https://www.researchgate.net/publication/354444444)
- Herthogs, P., et. al (2019). *Quantifying the Generality and Adaptability of Building Layouts Using Weighted Graphs: The SAGA Method*. Buildings, 9(4), 92. <https://doi.org/10.3390/buildings9040092>
- Galle, W. et. al. (2019). *Bouwen voor een circulaire economie*, Vrije Universiteit Brussel, Brussel (2 boekjes) <https://www.vub.be/arch/page/circulardesign>



Camille VANDERVAEREN

Doctoral researcher

VUB Architectural Engineering

☎ + 32 2 629 28 30

✉ camille.vandervaeren@vub.be

www.vub.be/arch



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

