

Circulariteit en technieken – een helikopterview –

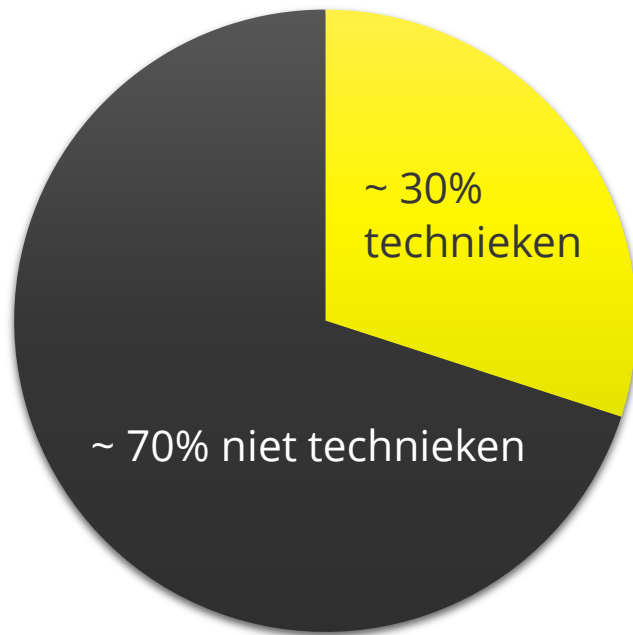
Almut Fuhr

Consulent duurzaam bouwen

Pixii Expertday - 29 nov. 2022

Technieken in de bouw

► Kostprijs



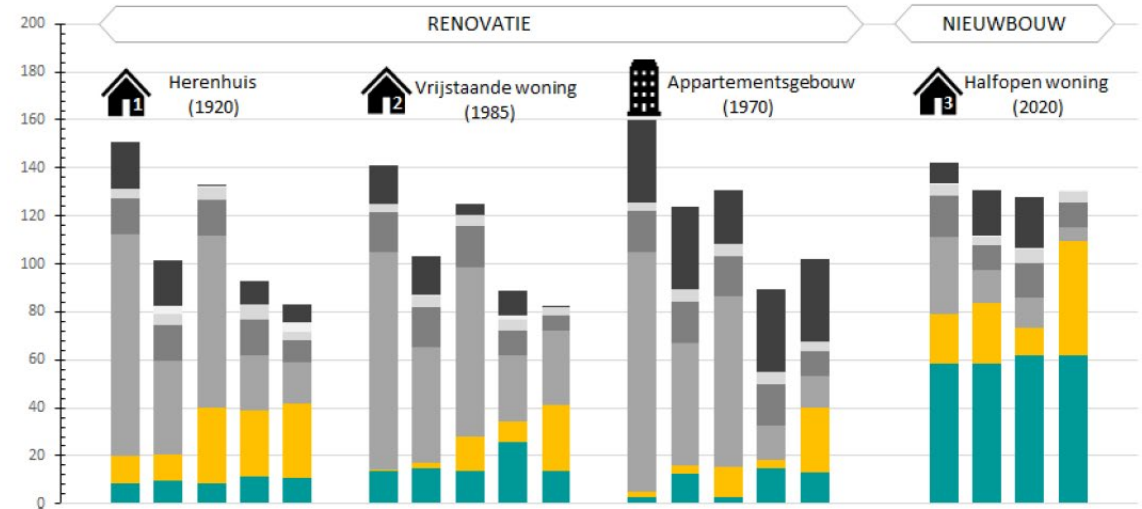
Bron: projecten HFB,
Bouwkost excl. afbraak,
buitenaanleg en los meubilair

► Milieu-impact

Milieukost
[euro/m² BVO]

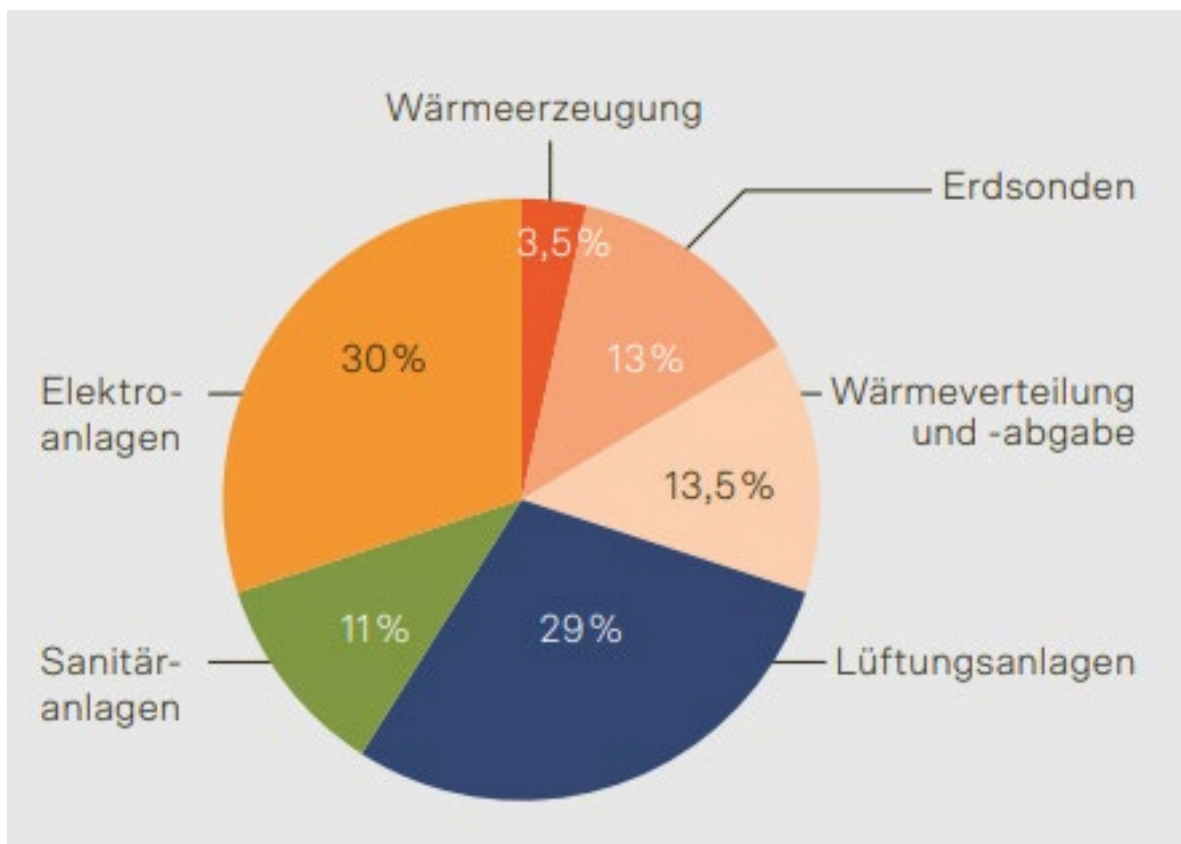


Totale milieukost over 60 jaar bij renovatie of nieuwbouw van typewoningen met verschillende energieambiteniveaus



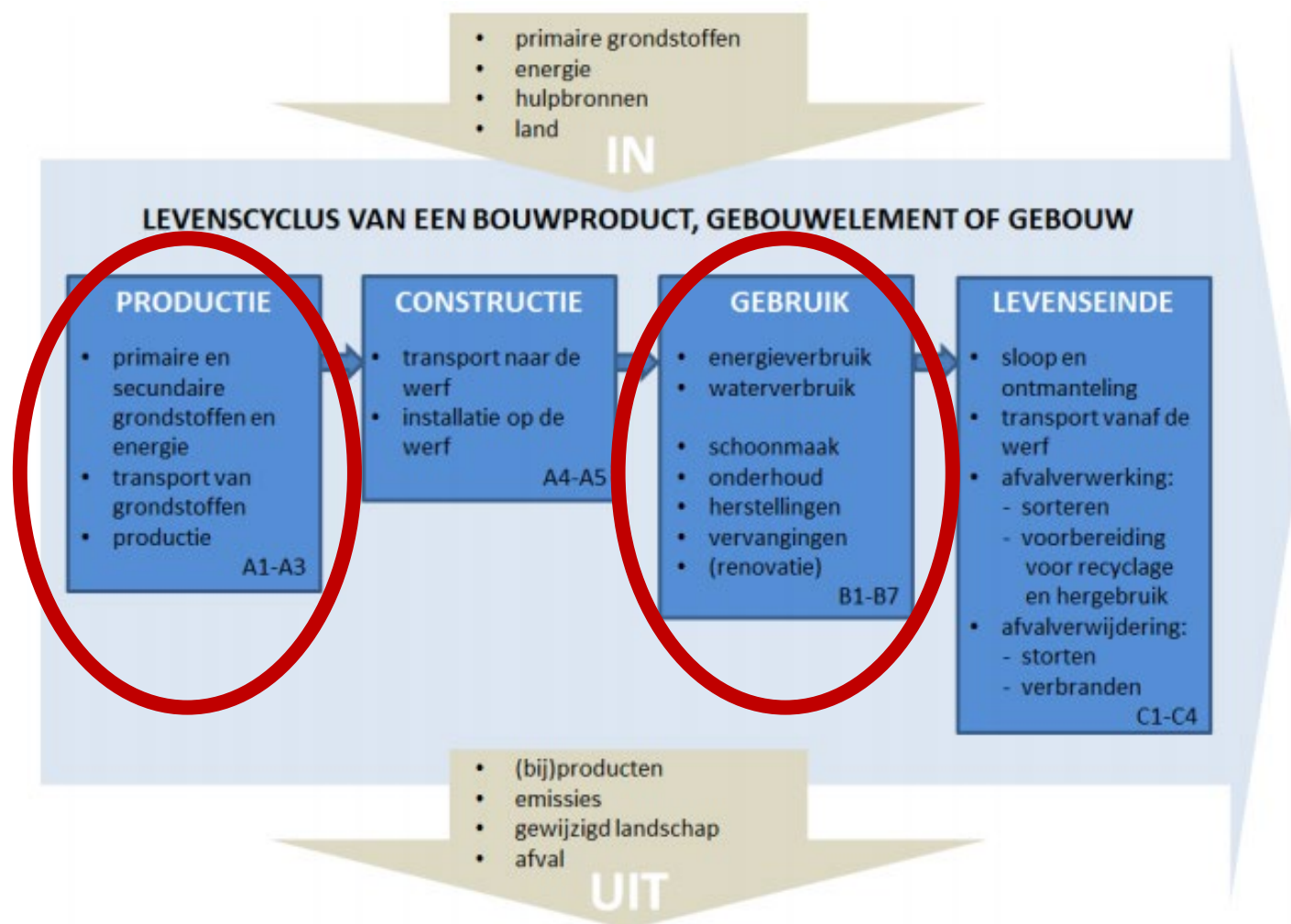
MMG2014 method (Dec. 2017) V1.05 / monetisation (W-EU) - central

Welke technieken?



- ▶ Voorbeeldgebouw Zwitserland (2012, 8500m², wonen en handel)
- ▶ Elektriciteit, HVAC, sanitair = 23% van embodied carbon totaal gebouw

Waar ligt de hoogste milieu-impact?



Module D

Hergebruik
Recycling
Recovery

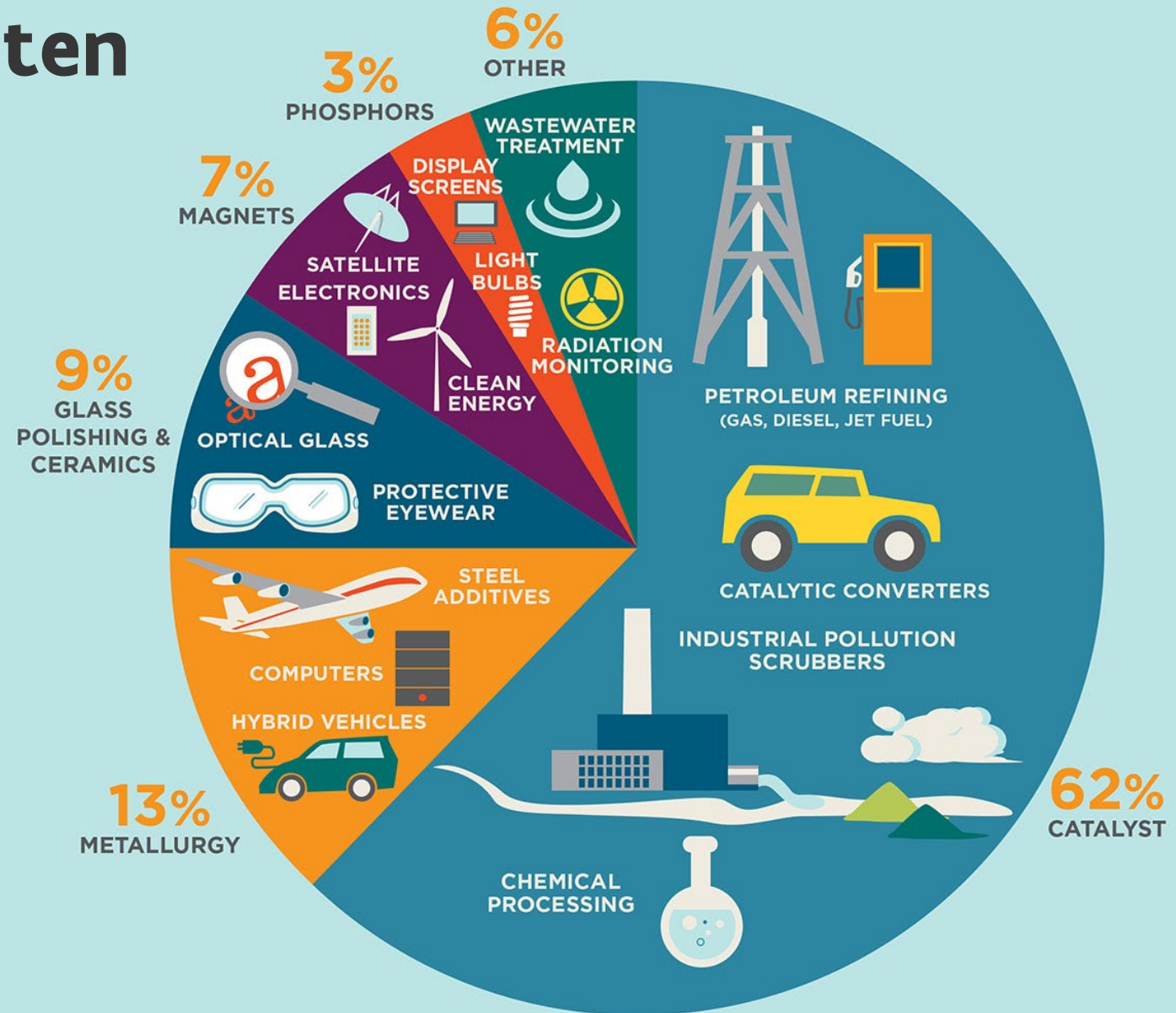
Reductie milieu-impact
vandaag vooral in
gebruiksfase

US Rare Earths Usage

Zeldzame elementen

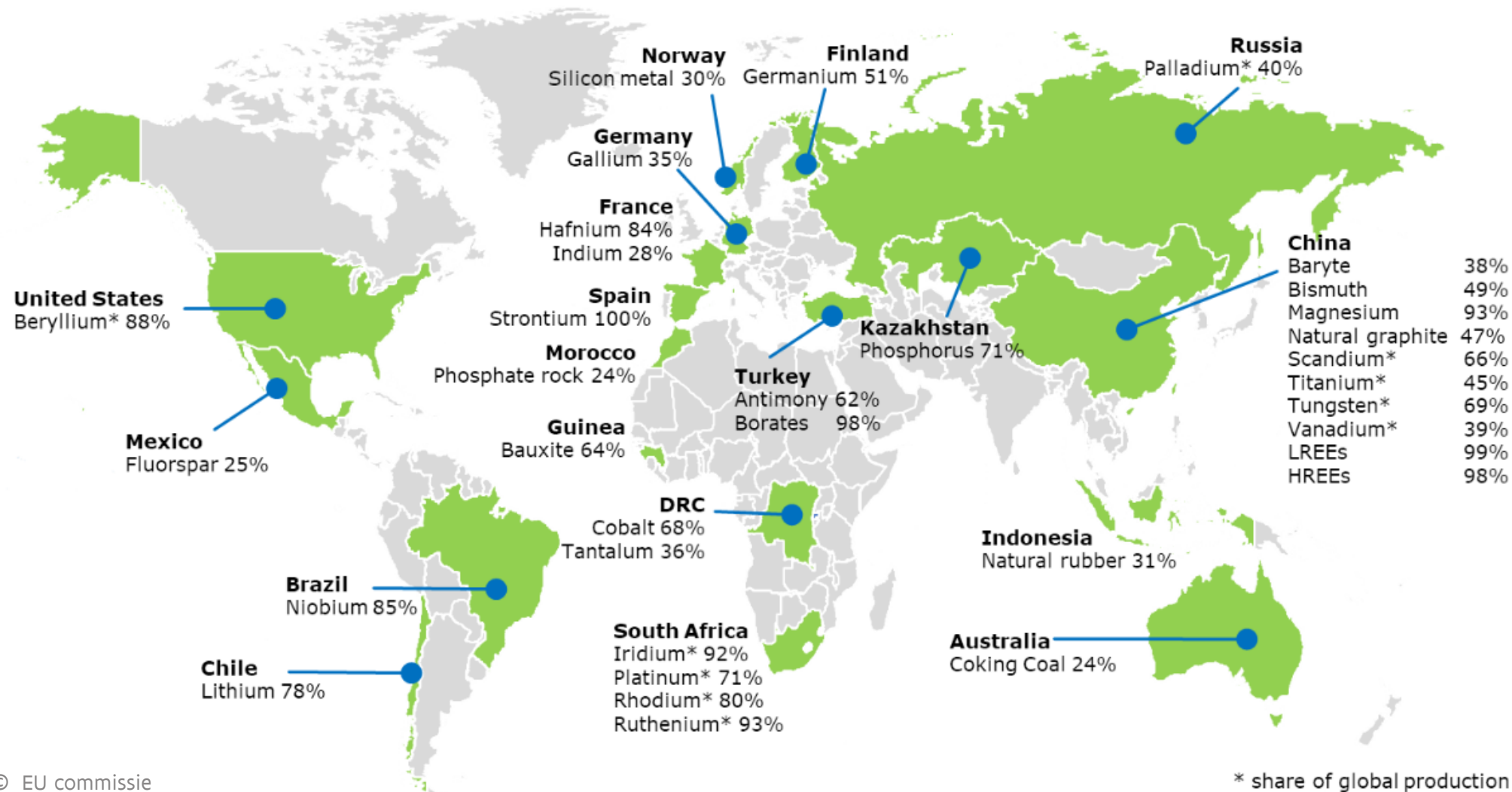
► Stijgend verbruik voor toekomstige technologieën

- **Magneten**
- **Windenergie**
- **Motoren**
- **Datacenter**
- **Batterijen**
- ...

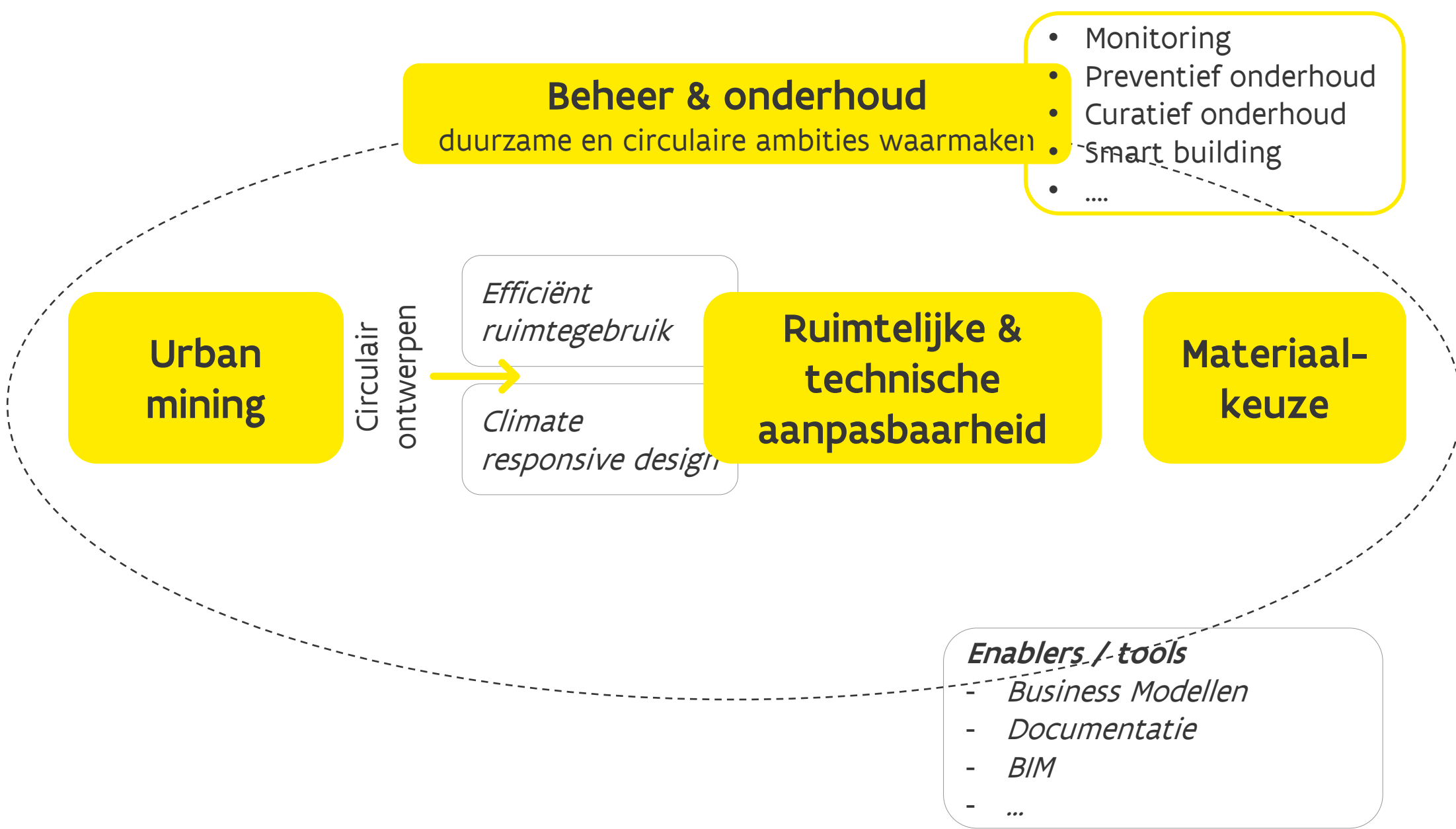


Geopolitiek gevoelig

Countries accounting for largest share of EU supply of CRMs (critical raw materials)



Circulaire (en duurzame) strategieën



Beheer & onderhoud
duurzame en circulaire ambities waarmaken

- Monitoring
- Preventief onderhoud
- Curatief onderhoud
- Smart building
-

Urban mining

Circulair ontwerpen

Efficiënt ruimtegebruik
→
Climate responsive design

Ruimtelijke & technische aanpasbaarheid

Materiaalkeuze

- Enablers / tools**
- *Business Modellen*
 - *Documentatie*
 - *BIM*
 - ...

Impact tijdens levenscyclus gebouw

- Urban mining
- Ambitie & visie

Pre-project

- Climate responsive design (CRD)
- Ruimtelijke aanpasbaarheid

**Procedure/
Schetsontwerp**

- CRD
- Ruimt. aanpasbaarheid
- Techn. aanpasbaarheid
- Materiaalkeuze
- Smartness

Ontwerp

Realisatie

Uitvoering

- Beheer & onderhoud
- Business-modellen

Exploitatie

Urban mining

EOL

Urban mining

● actie
● resultaat



- ▶ Hergebruik: beperkt (voldoet vaak niet aan huidige eisen, ecodesign,...)
- ▶ Remanufacture: ketels, ventilatoren, ducts,...
- ▶ Recyclage: grootste aandeel (metalen, schaarse grondstoffen, ...)
- ▶ Terugname bij EOL: bv Grundfos pompen, Daalderop WP,...

Climate responsive design



TRADITIONAL HOUSES FROM AROUND THE WORLD

AN INFOGRAPHIC ABOUT VERNACULAR ARCHITECTURE

This infographic explores ten different homes spread over the globe that have been built according to the history and culture of said places. The term "Vernacular Architecture" refers to an architectural style that is designed based on local needs, availability of construction materials and reflecting local traditions.

- 1. TEEPEE/TIPI**
 - LOCATION: North America, Great Plains and Southern Plains of North America and high plains of the Plains
 - THE PEOPLE: Native Americans
 - CONSTRUCTION: Made of animal skins and wooden poles
- 2. IGLOO**
 - LOCATION: Greenland, Iceland, Arctic regions
 - THE PEOPLE: Inuit
 - CONSTRUCTION: Made of ice blocks
- 3. PALLOZA**
 - LOCATION: North West Spain, Basque Country
 - THE PEOPLE: Basques
 - CONSTRUCTION: Made of stone walls and wooden roof
- 4. SWISS CHALET**
 - LOCATION: Alps Region, Switzerland
 - THE PEOPLE: Swiss
 - CONSTRUCTION: Made of wood and stone
- 5. TRULLI HOUSE**
 - LOCATION: Puglia Region, Italy
 - THE PEOPLE: Italians
 - CONSTRUCTION: Made of stone
- 6. PALAFITOS**
 - LOCATION: Brazil
 - THE PEOPLE: Brazilians
 - CONSTRUCTION: Made of wood
- 7. ZULU BEEHIVE HUT**
 - LOCATION: South Africa
 - THE PEOPLE: Zulus
 - CONSTRUCTION: Made of mud and cow dung
- 8. YURT/GER**
 - LOCATION: Central Asia
 - THE PEOPLE: Nomads
 - CONSTRUCTION: Made of felt and wood
- 9. HINKA**
 - LOCATION: China
 - THE PEOPLE: Chinese
 - CONSTRUCTION: Made of wood
- 10. TONGKONAN**
 - LOCATION: Philippines
 - THE PEOPLE: Filipinos
 - CONSTRUCTION: Made of wood

Design out the need for technical installations

Ruimtelijke aanpasbaarheid

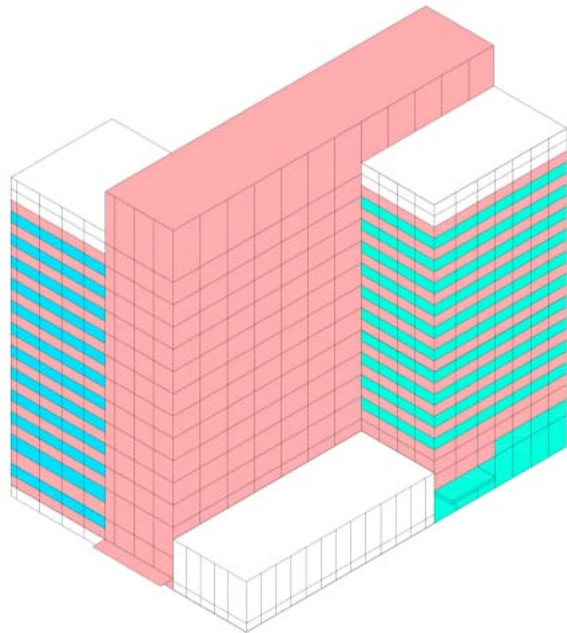


- ▶ Pre-project Wat is nodig? Gebruiksscenario's
- ▶ (Schets)ontwerp Kan de hardware om met aanpassingen?
Vertaling naar techn. aanpasbaarheid

- ▶ Korte termijn andere indeling (monofunctioneel)
- ▶ Lange termijn functiewijziging (transfunctioneel)

Voorbeeld Belpairegebouw

► “Zebraconcept”



© Befimmo



© Het Facilitair Bedrijf

Belpairegebouw - functiewissel

- ▶ Hardware is voorzien voor wissel
- ▶ Kantoren en woningen worden onafhankelijk van elkaar verzorgd
 - Kantoren via schachten aan gevel
 - Woningen via schachten binnen

Belpairegebouw - functiewissel



- Hardware voorzien
- Aanpassingen wanneer nodig

Belpairegebouw - overmaat



Grenzen van aanpasbaarheid

- ▶ **Geen kleine ruimtes in hoeken van gebouw – te grote koellast**

- ▶ **Vaak voorkomende beperkingen**
 - Vrije hoogte
 - Luchtdebieten
 - Koellast
 - Evacuatie
 - Akoestiek
 - Daglichttoetreding
 - ...

Technische aanpasbaarheid



- ▶ **Kunnen installaties veranderd worden bij aanpassingen?**
- ▶ **Bereikbaar**
- ▶ **Onafhankelijk**
- ▶ **Demonteerbaar**
- ▶ **Eenvoudig en gestandaardiseerd**

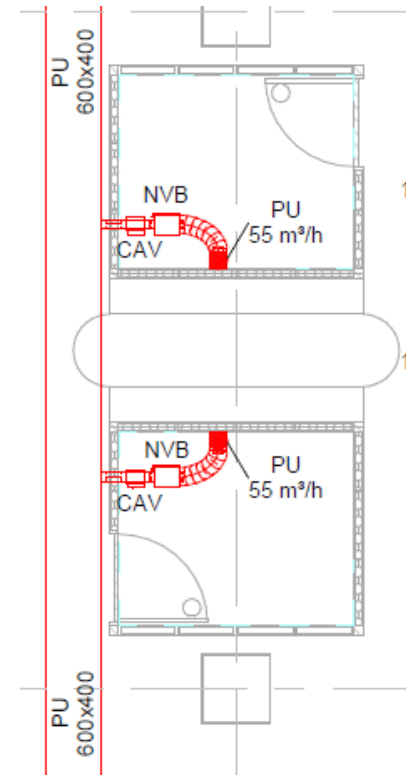
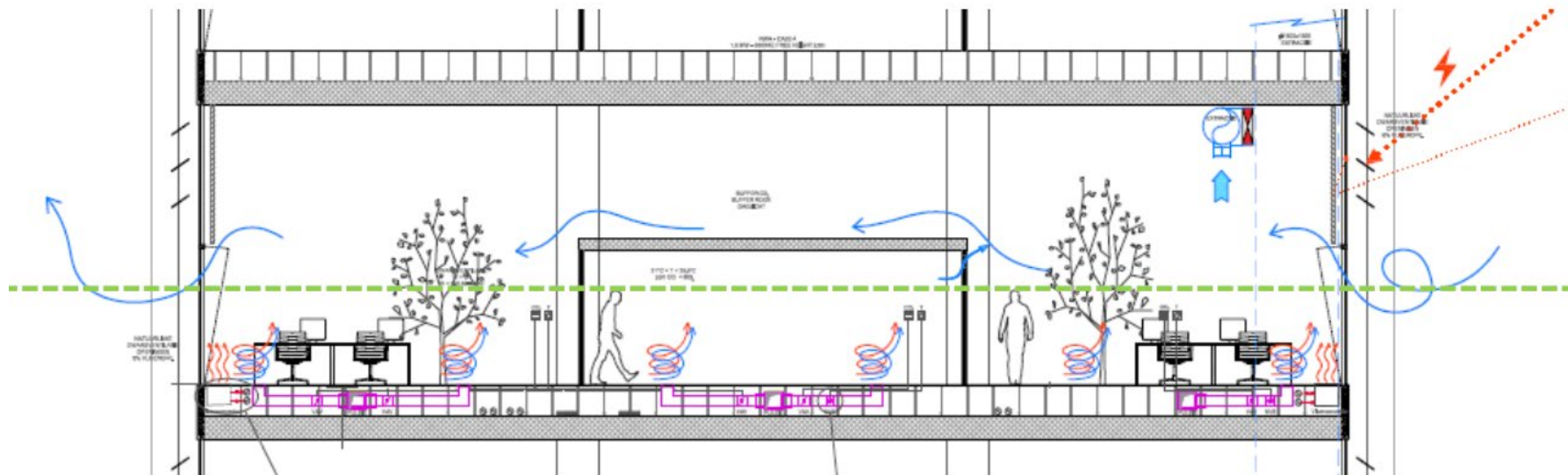
Belpairegebouw - prefabricage



Belpairegebouw - cockpits



Pulsie vanuit verhoogde vloer
Extractie via plafond box, doorstroomprincipe
Aandachtspunt akoestiek



Belpairegebouw - koelplafond

- ▶ Driehoekige profielen Interalu
- ▶ Alle sensoren, armaturen, brandmelders,... worden 'ingeklikt'



Uitdagingen technische aanpasbaarheid

- ▶ Opbouw versus inbouw
- ▶ Esthetiek
- ▶ Oppervlakteverwarming/koeling
- ▶ Leidingen in chape of uitvullaag
- ▶ Composietmaterialen
- ▶ Waterdichtheid, resistentie tegen agressieve stoffen, akoestiek, luchtdichtheid, brandveiligheid, ...
- ▶ Kostprijs

Materiaalgebruik



- ▶ Ecodesign
- ▶ Gerecycleerde content
- ▶ Nearly new installaties en onderdelen
- ▶ Standaardisatie
- ▶ As-a-service oplossingen
- ▶ Verpakking reduceren

Opvallend

Weinig vragen / discussies over
materiaalgebruik bij technieken

Weinig producten met labels (C2C,...)

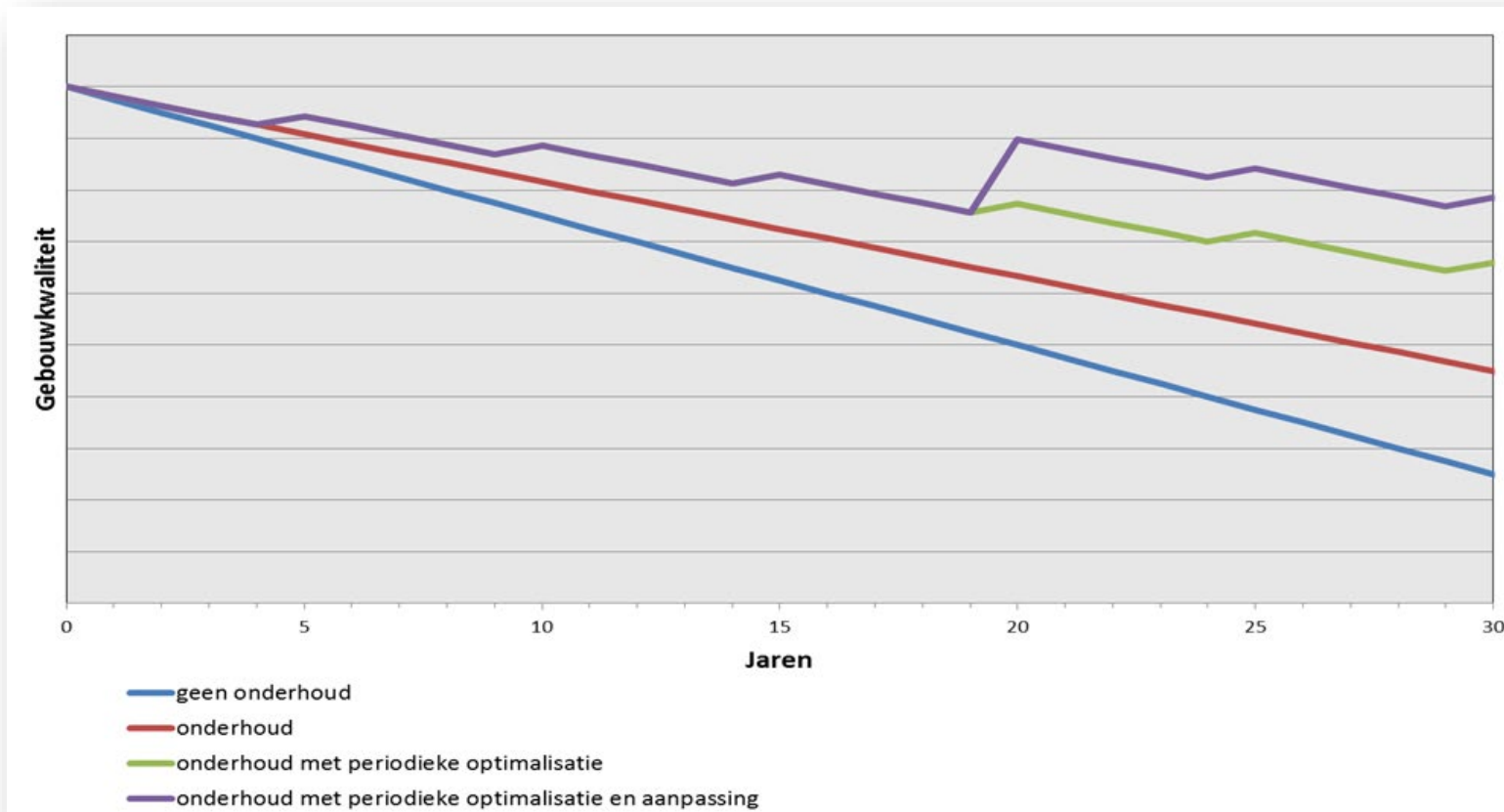
Businessmodellen



- ▶ Light-as-a-service, bv ETAP
- ▶ ESCO's

- ▶ Liften (M-use)
- ▶ SLA's (service level agreements)
- ▶ Cooling as a service (Kaer)
- ▶ ...

Beheer & onderhoud



Het waarmaken van de duurzame en circulaire ambities

Beheer & onderhoud

Het waarmaken van de duurzame en circulaire ambities

Cf. Ingenium, 2021:

- ▶ *Gebouwen gebruiken 20% meer energie dan verwacht*
- ▶ *Bij 70% van de gebouwen werkt de HVAC installatie niet optimaal*
- ▶ *90% van de comfortproblemen komt door een niet goed werkende HVAC installatie*
- ▶ *Deze problemen zijn voor 60% toe te wijzen door foute aanpassingen in de uitbatingsfase*

→ Performance gap

Levenscyclus van installaties

- ▶ Ontwerp en uitvoering van de installatie
- ▶ Energie-, waterverbruik, koelmiddelen en comfort tijdens exploitatie
- ▶ Predictief, preventief en curatief onderhoud
- ▶ Renovatie
- ▶ Interne of externe herbestemming
- ▶ Hergebruik, recycleren, terugname of sloop
- ▶ Vervanging door een nieuwe of hergebruikte installatie

Klassieke invulling onderhoud

- ▶ Verlenging levensduur
- ▶ Preventief / curatief onderhoud
- ▶ As-a-service oplossingen
- ▶ SLA's

Circulair onderhoud

▶ Facilitair Bedrijf zet in op circulair onderhoud

→ Van circulair ontwerp (GRO) naar circulair onderhoud

→ Predictief onderhoud

→ Optimum tussen onderhoud en vervanging

× Complexe levenscyclusanalyse

× Voorlopig via beslissingsboom bij gebrek aan LCA

→ Samenwerkingsverbanden met bv onderhoudsfirma's

Circulair onderhoud

- ▶ Vastleggen van circulair onderhoud en beheer als concept in PID
 - ▶ Documentatie en inventarisatie (cf. sloop-, hergebruikinventaris)
 - ▶ Criteria bepalen voor (onderhouds-)bestekken
 - ▶ Stock voor regelapparatuur
 - ▶ Demontabele onderdelen (lamellen warmtewisselaar, lagers compressor)
 - ▶ 3D printen van wisselstukken
 - ▶
-
- ▶ Aandachtspunt: veiligheid in systemen

Smarte (of slimme) gebouwen

▶ Basisfuncties

- Data verzamelen (bv monitoren, benchmarken)
- Automatiseren (bv zonnewering, afhankelijk van bezetting, weer,...)
- Gebruikersinteractie toelaten (bv app om iets te bedienen)

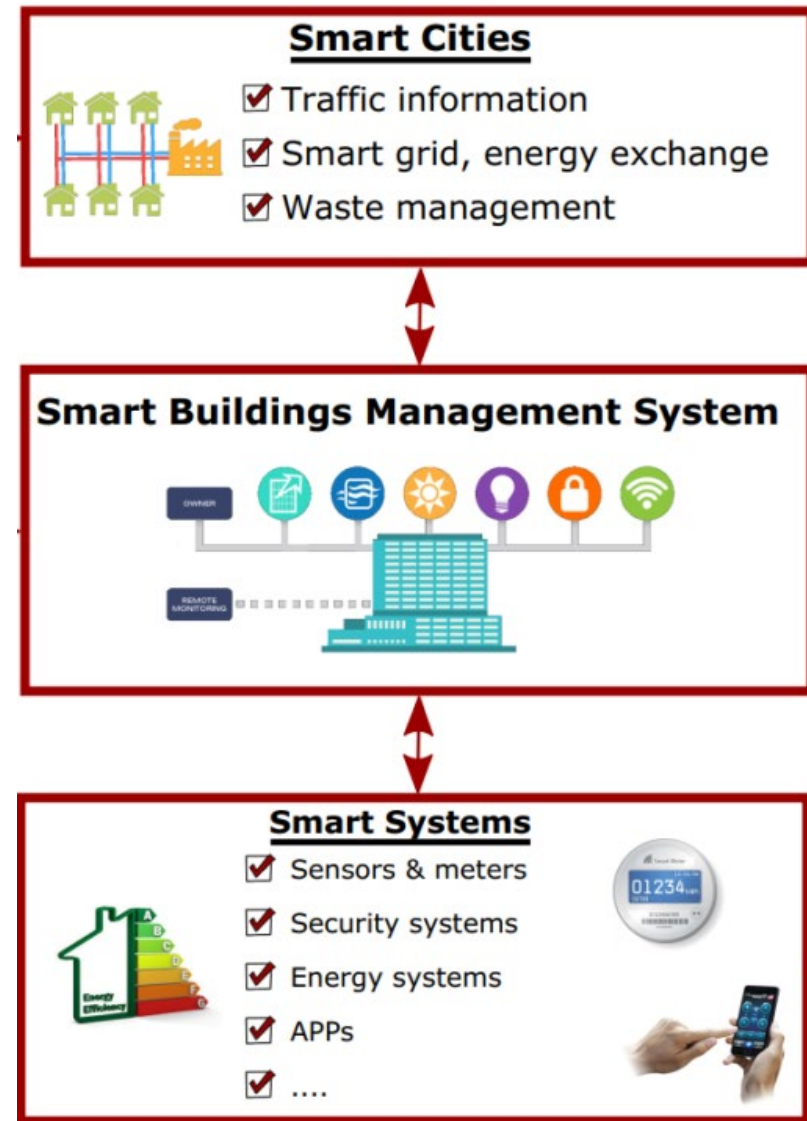
▶ Doel

- Maximaliseren comfort, gebruikerservaring, bezettingsoptimalisatie
- Minimaliseren energieverbruik, milieu-impact, levenscycluskosten (energie, onderhoud, schoonmaak,...)

Smart?

▶ Smart is wat de klant smart vindt in zijn context.

- Building analytics
- Workplace finder
- Smart parking
- Way finding
- Room booking
- Colleague finder
- Personal comfort
- Efficient cleaning
- ...



Smart in low tech gebouwen?

- ▶ Low tech = ontwerpbenadering die minimaal gebruik maakt van technieken en technologie
- ▶ Low tech gebouwen scoren vaak slechter op EPB
 - Hogere ventilatieverliezen
 - Niet perse hoger milieu-impact
- ▶ Installaties slim gebruiken door smarte systemen
 - GBS
 - Enkel conditioneren indien nodig
 - Performance verbeteren (monitoring, ...)
 - Eventueel uitbouw tot smart building/site



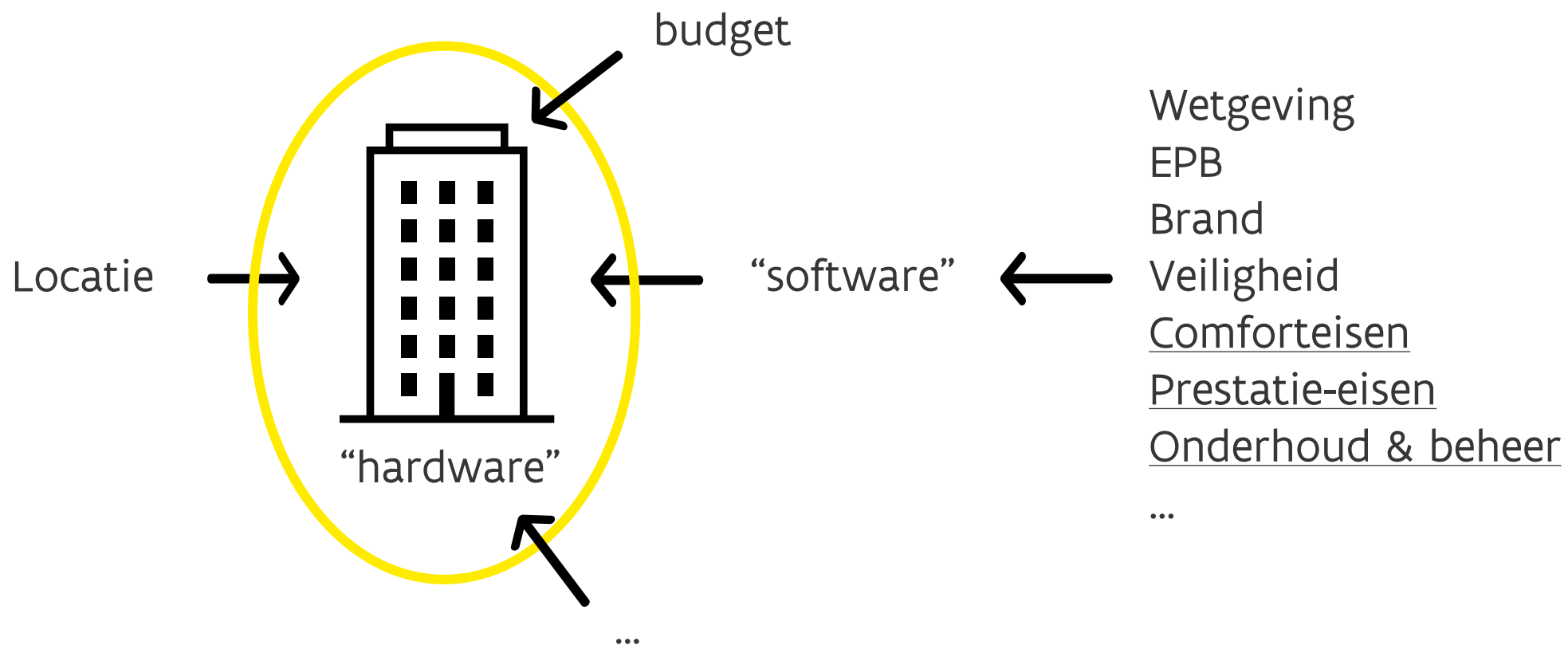
Ambitie & visie



► Grondige analyse door opdrachtgever

- Behoeftes en prioriteiten
- Haalbaarheid
- Vertaling naar opdrachtomschrijving
- Keuze procedure

Denkoefening projectvoorbereiding



Ambitie & visie

▶ Kansen

→ Beperken m²

→ In vraag stellen eigen werking en programma

→ Aanpasbaarheid onderzoeken:

× Zal de werking vd organisatie binnen 10-20 jaar nog hetzelfde zijn?

× Welk comfort is nodig?

× ...

→ Afgestemd op gebruiker en beheerder

▶ Doel: downsizen, vereenvoudigen, langetermijnvisie

Ambitie & visie

▶ Risico's

- Te weinig vrijheid laten
- Eisen stellen die elkaar tegenspreken
- Alternatieve oplossingen niet toelaten
- Beperkte dialoog

Bepaling PVE ism ontwerpteam

- ▶ Frans Masereel Centrum
Kunstenaarsverblijven
in Kasterlee
- ▶ Opdracht:
Vernieuwing van /
nieuwe kunstenaarsverblijven
- ▶ Beperkt budget



Co-creatie

- ▶ Co-creatie traject voorafgaand aan voorontwerp om het programma en de ambitie rond duurzaam en circulair bouwen samen op punt te stellen
- ▶ Proefproject binnen Green Deal Circulair Bouwen
- ▶ Voordelen
 - Uitspitten wat het ontwerp moet kunnen bieden
 - Wat is belangrijk? Keuzes onderbouwen en afwegen
 - Alternatieve voorstellen
 - Langzaam “rijpingsproces” → beter ontwerp
 - Low tech ifv toekomstige gebruiker en beheer van gebouw

Co-creatie

Facilitator co-creatie traject:

- Waldo Galle, VUB

Ontwerpteam

- U/Define + Frantzen et al
TECH3, Denkbar, Kubiek, Land9

Synthese en reflectie 3

Uitstraling en ambities op vlak van duurzaam, en integraal toegankelijk bouwen

Frame 36

Gevoelenslijst: Frans Maesveld Centrum

Welke praktijken inspireren?



>> Welke synergieën tussen duurzaam en inclusief bouwen spreken ons aan? Wat heeft deze projecten mogelijk gemaakt?

Frame 37

Gevoelenslijst: Frans Maesveld Centrum

Welke kwaliteiten zetten we in?



>> Een no-nonsense verzameling van een diversiteit in polyvalent gebouwen inspireert gebruikers om er op hun eigen manier in te wonen en werken, rekening houdend met de context.

Frame 40

Gevoelenslijst: Frans Maesveld Centrum

Onze kop in de krant?



>> We willen een inspirerend verhaal brengen, over wat mogelijk en mogelijk is om met beperkte middelen op een duurzame manier te komen tot een oplossing die aansluit op de context.

Frame 41

Gevoelenslijst: Frans Maesveld Centrum

Hoe gaan we dat doen?



>> Om dat verhaal te kunnen brengen gaan we doordacht moeten omgaan met het budget en het gebruik. Samen durven maken, op korte termijn denken en samenwerken zetten we daarvoor in.

Frame 38

Gevoelenslijst: Frans Maesveld Centrum

Afbakening van de opdracht (3)



>> De opdracht vraagt om een rationale maar ook onverwachte oplossing die verschillende gebruikers hanteert en ook veranderende activiteiten mogelijk maakt.

Frame 42

Gevoelenslijst: Frans Maesveld Centrum

Reflectie (3)



>>

Tools: GRO

- ▶ [Website GRO](#)
- ▶ **Uitrol Intergewestelijke GRO 2024**
- ▶ **Sterkere focus op**
 - Analyse van de locatie (opdrachtgever)
 - Conceptmatige aanpak
 - Wisselwerking tussen duurzaamheidsaspecten
 - Climate responsive design
 - Geen opbieden op vlak van comfort meer
 - Ruimtelijke en technische aanpasbaarheid
 - Smart buildings
 - ...

Op weg naar toekomstgerichte bouwprojecten



WAT IS GRO?

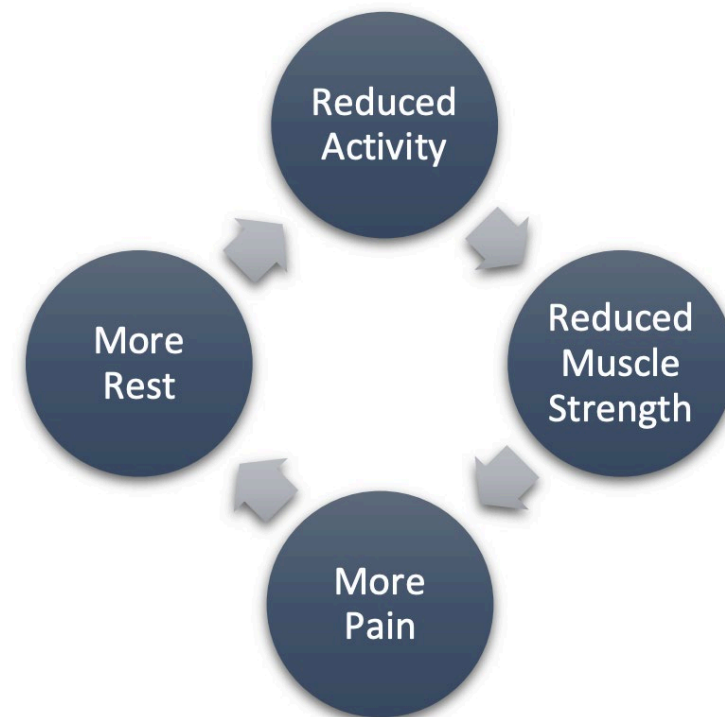
GRO is een instrument om de duurzaamheid van bouwprojecten te meten en te vergroten. De ambitie van GRO is om via een geïntegreerd ontwerpproces tot toekomstgerichte, comfortabele gebouwen te komen, waarin sterk wordt ingezet op circulair bouwen.

DE BOUWSECTOR: EEN BELANGRIJKE SPELER VOOR EEN DUURZAME TOEKOMST

De bouwsector is één van de belangrijkste economische sectoren in België. Deze sector staat echter in voor 40% van het energieverbruik, is één van de grootste afvalproducenten en één van de grootste verbruikers van grondstoffen.

Kansen en uitdagingen - Mens

- ▶ Grenzen aan het comfort → healthy discomfort
- ▶ Gemak en comfort → meer passiviteit



©Utah State University: Exercise and chronic pain

- ▶ De mens en het menselijke lichaam zijn zeer aanpasbaar
- in tegenstelling tot onroerende goederen.

Kansen en uitdagingen - Gebouwen

- ▶ Afweging aanpasbaarheid

- Wat is nodig om organisatorische aanpassingen te kunnen realiseren?
- Welke aanpasbaarheid is nodig op langere termijn?
- Technische aanpasbaarheid realiseren

- ▶ Hoe gaan eenvoud en stijgende complexiteit samen?

- Stijgende complexiteit vs. circulariteit?
- Synergiën met de omgeving → van gebouw tot wijk
- *Resourcen- en milieuconcept* ipv energieconcept?

Vragen?



Contact: almut.fuhr@vlaanderen.be

Vragen rond GRO: [contactformulier helpdesk GRO](#)