



Route naar energiezuinige ziekenhuizen

Healing environment en energiegebruik
Roberto Traversari





Is een ziekenhuis wel een healing environment?!

- › Medicatiefouten
- › Infecties
- › Onrust / herrie
- › Geen privacy
- › Verveling
- › Mooi wit plafond en steriele uitstraling
- › Je bent soms een “medisch object”





Maar:

- › Een ziekenhuis is een noodzakelijk kwaad waaruit je zo snel mogelijk weg moet.
- › Thuis “genees/herstel” je echt.
- › De (korte) tijd die je er doorbrengt wil je niet zieker worden dan je al bent.
- › Dus moet er aandacht zijn voor het welbevinden van patiënten, personeel en bezoekers -> Healing environment (hospitality).

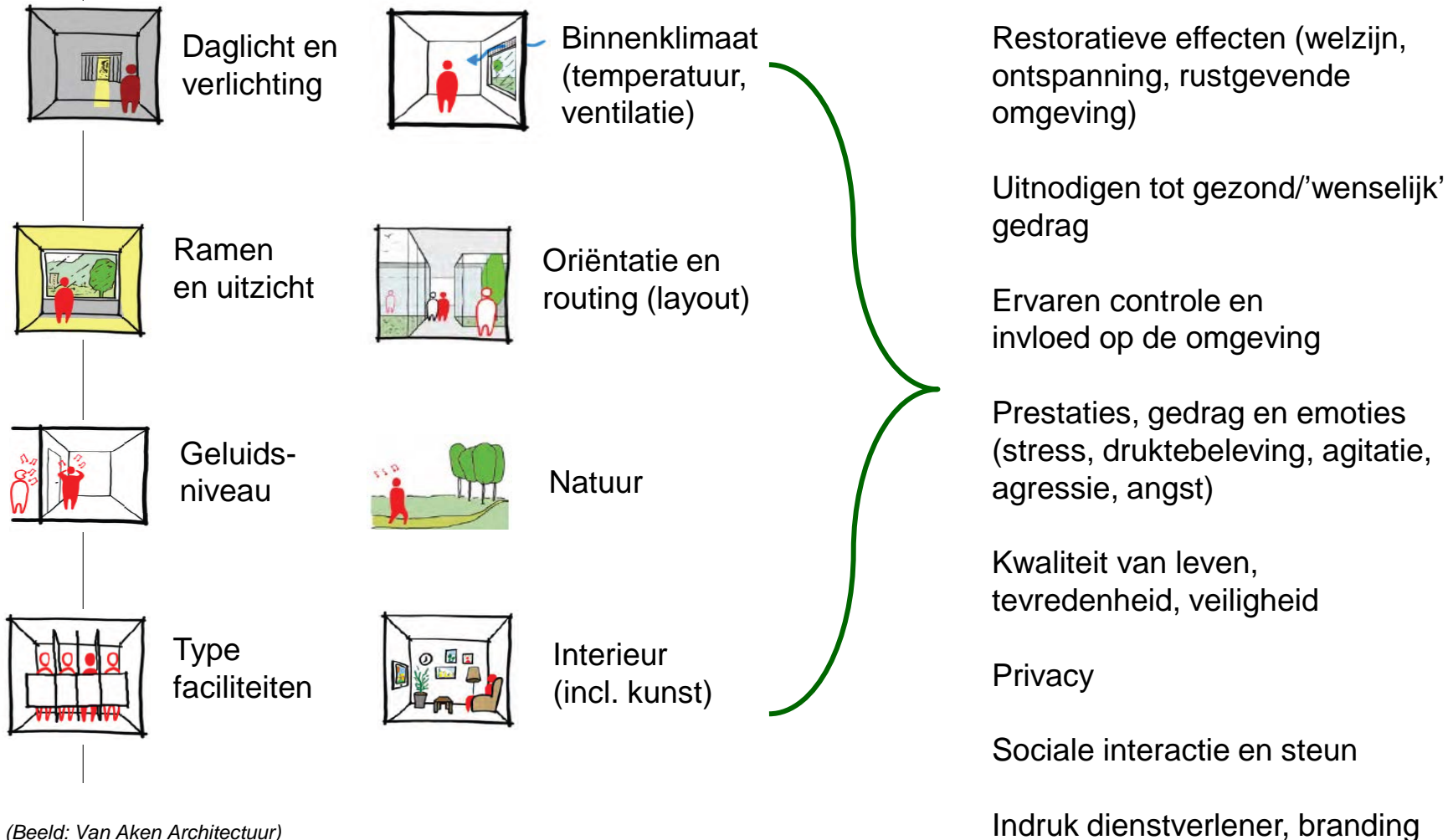


Verder speelt “healing environment” een rol bij:

- › Het aantrekken van electieve patiënten (concurrentie)
- › Hoge mate van efficiency (patiënt snel laten herstellen/voorkomen van fouten)
- › Een prettige omgeving om in te werken (behouden en aantrekken personeel)
- › Het ontwerpen en realiseren van een “duurzaam” gebouw (kosteneffectief, efficiënt, flexibel, lage operationele kosten, energiezuinig, etc.)



Wat verstaan we onder Healing environment?





Evidence Based

“... **Architects**

*often rely too heavily on their own limited knowledge regarding a particular **design** they are often blind to, or unaware of, the wealth of knowledge contained in the (medical) literature or the expertise of colleagues in the field. This is due in part to ego and autonomy, but also to the lack of any effective system for sharing and distributing this knowledge.*

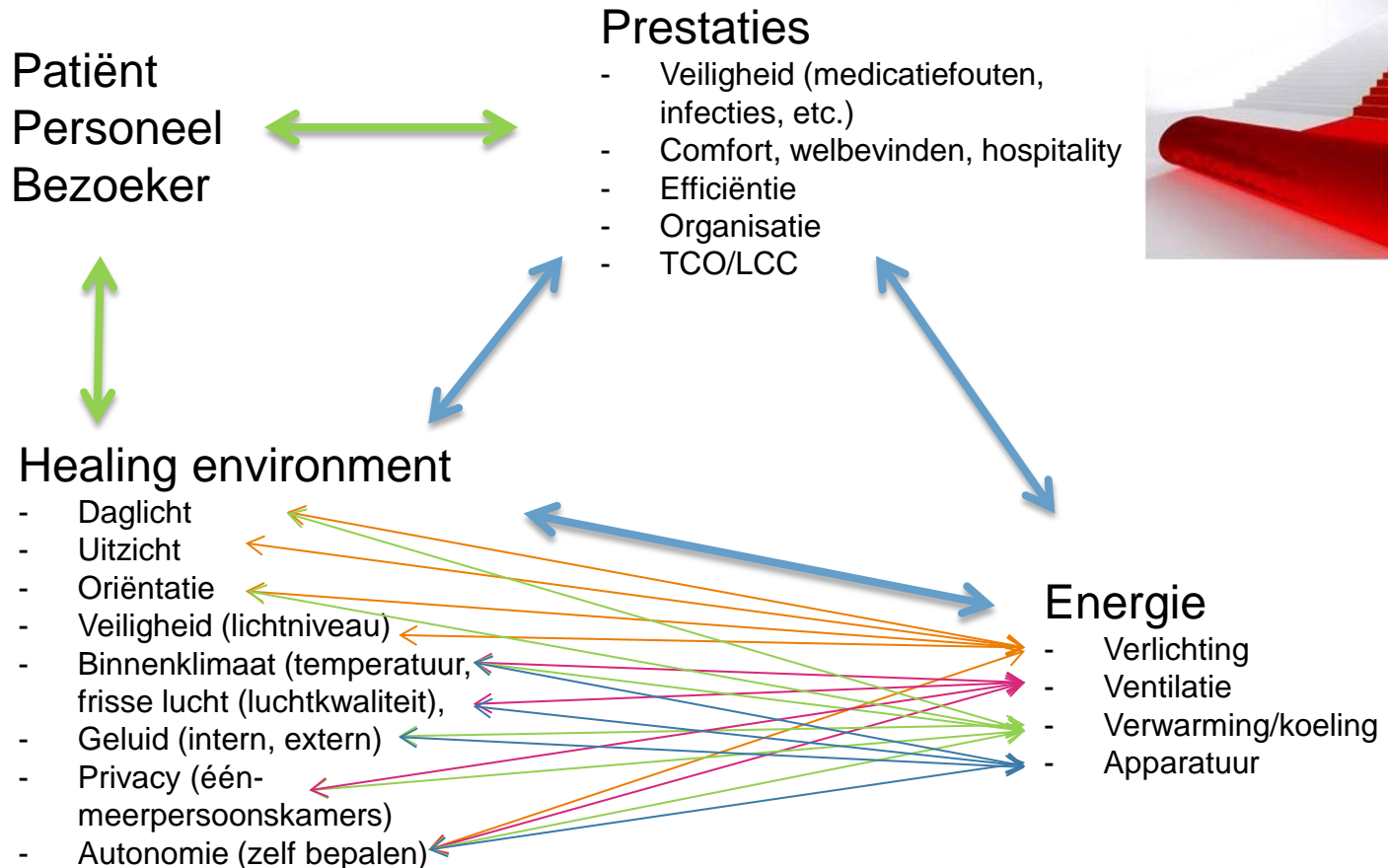
p.231



Pronovost (2010)



Relatie tussen het energieverbruik en de healing environment

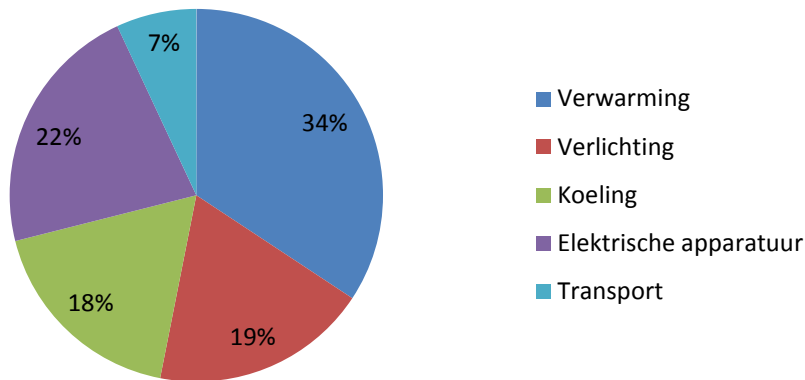




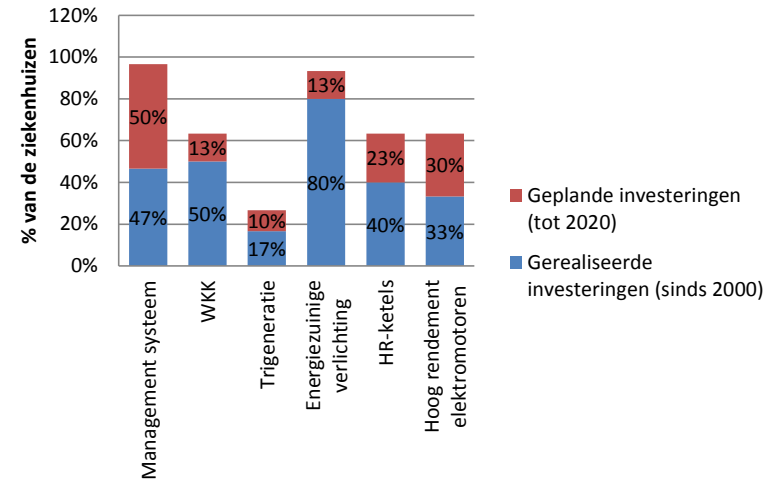
National Benchmark

(NL; RES-Hospitals; www.res-hospitals.eu)

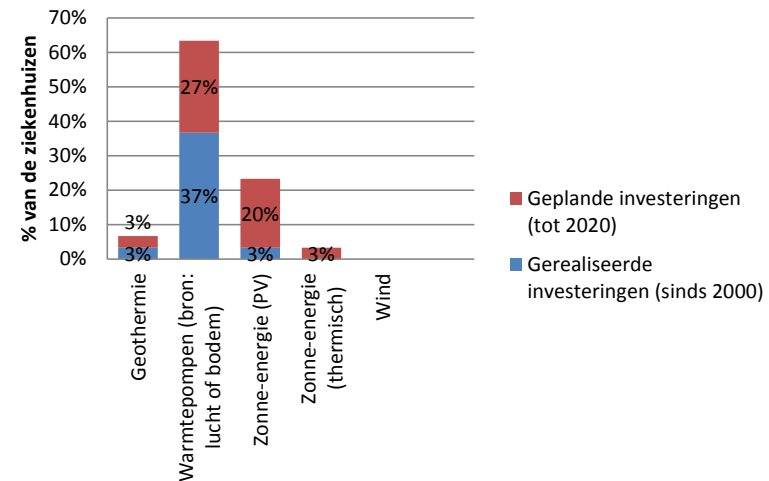
Verdeling energiekosten (n=22)



Investerings in energiebesparende technieken (n=30)



Investerings duurzame energie opwekking (n=30)

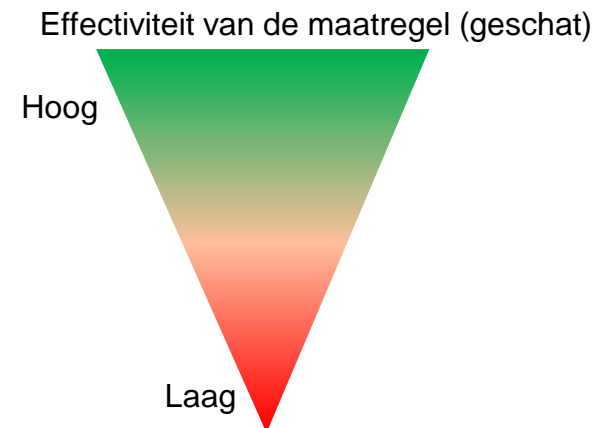




Waar is het effect het grootst



- › Uitzicht en daglicht -> Verlichting, ramen, overstekken en oriëntatie
- › Binnenklimaat -> Ventilatie, apparatuur, verwarmen, koelen en autonomie
- › Geluid -> Isolatie (gevel en binnenmuren)
- › Verlichting (ca. 40% van E-gebruik)
- › Ventilatie (ca. 35% van E-gebruik)
- › Verwarmen/koelen en bevochtiging (ca. 75% van stoomprod.)
- › Apparatuur



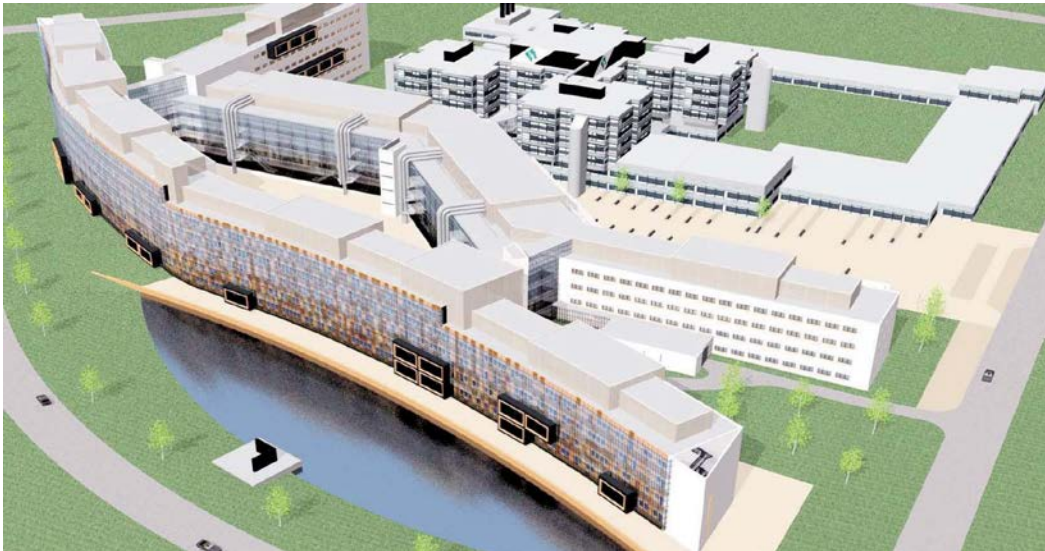


Verlichting

- › Verlichting: ca 40% van het elektriciteitsgebruik.
- › Bestaande situatie; toepassen energiezuinige verlichting, dag nacht schakeling, aanwezigheidsschakeling, ruimten apart schakelen
- › Nieuwbouw; maak gebruik van daglicht door goede oriëntatie patio's, lichtkokers en ondiepe gebouwen. Pas overstekken toe i.v.m. warmtelast, onderhoud kozijnen en ramenwassen



Voorbeeld: gebruik daglicht



Martini ziekenhuis, Groningen

*Meyer's children hospital,
Italië Florence*



Hospital de Mataró (Spanje)





Ventilatie

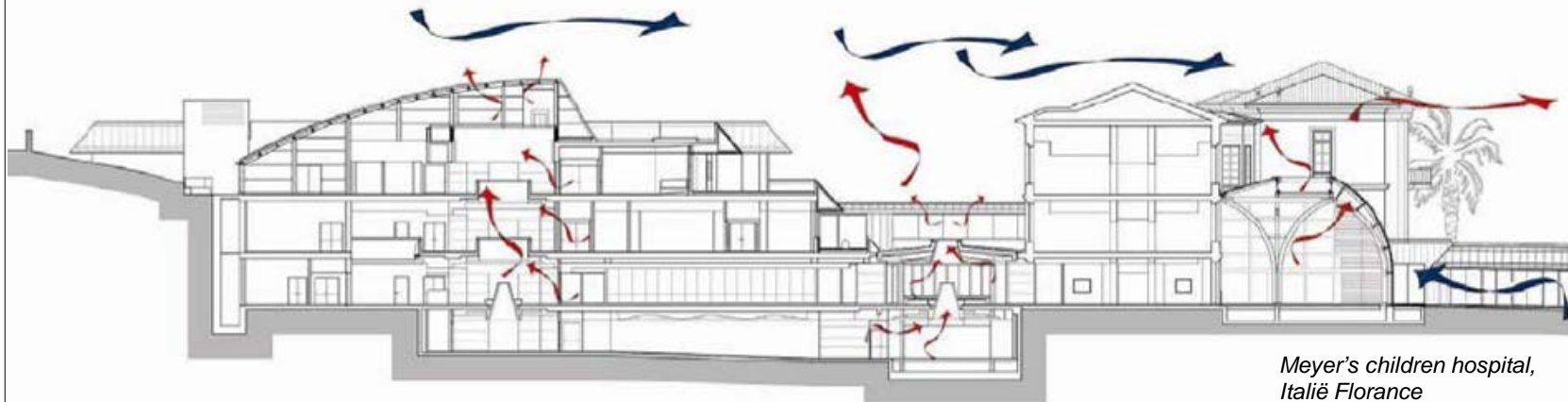
- › Is volledige airconditioning wel noodzakelijk en leidt dit tot het gewenste effect

- › Ventilatoren: ca 35% van het elektriciteitsgebruik
 - › Ventilatievoud (vraaggestuurd – functiegericht, nachtschakeling, etc. -)
 - › Natuurlijke ventilatie
 - › Reduceren interne warmtelast
 - › Reduceren externe warmtelast

- › Hoe hard zijn de temperatuur eisen kan het niet een beetje minder zonder negatief effect op het welbevinden van de gebruikers



Voorbeeld: gebruik natuurlijke ventilatie



*Meyer's children hospital,
Italië Florence*



Verwarmen, koelen en luchtbevochtiging

- › Voorkomen van een warmte maar vooral een koudevraag
 - › Isolatie
 - › Warmtelast (overstek, apparatuur, etc.)

- › Luchtbevochtiging: ca 75% van de stoomproductie
 - › Differentiatie in gewenste RV niveau's (functiegericht)
 - › Stoomketel voorzien van ECO, vervanging oude condenspotten, druk stoomketel verlagen, behoefte gebruiker, weerconditie, reductie ventilatievoud
 - › Andre vormen van bevochtiging met minder systeemverliezen (lokaal) en een hogere efficiëntie, het verdampen van water kost hoe dan ook energie (warmte, gas, elektra; 2.256 kJ/kg)



Voorbeeld: Isolatie (geluid, thermisch)



Martini ziekenhuis, Groningen



Apparatuur (interen warmtelast + E-gebruik)

- › Apparatuur: 40-50% van het totaalgebruik in de kantoor-, poli- en laboratoriumomgeving vindt buiten werktijd plaats
 - › Computers
 - › Koffie apparaten, beeldschermen
 - › Airco
 - › Kopieer apparaten/printers
 - › Koelkast, verlichting

- › Slim schakelen heeft het gebruik buiten werktijd met 20-30% gereduceerd zonder verlies van gebruiksgemak (gebruikers hebben er niets van gemerkt).



Voorbeeld: Apparatuur

- › Laat het energiegebruik/afschakelbaarheid een criterium zijn bij de aanschaf van apparatuur.
- › Leg groepen aan die geheel uitgezet kunnen worden buiten de reguliere bedrijfstijden
- › Daag leveranciers uit energiezuinige apparatuur te leveren
- › Maak het voor het personeel leuk (competitie) om apparatuur die niet wordt gebruikt uit te zetten

Van bewust uitschakelen naar bewust aanschakelen





UMC als gezond gebouw

	Innovatierichting	Maatregel	2012-2017	2018-2023	2024-2030
UMC als gezond gebouw	1. Innovatief ontwerp en inrichting	M 1 Inzicht in energiegebruik op apparaatniveau	● ●		
		M 2 Ontwerpen van comfortabele gebouwen met een minimum aan installatietechniek door toepassing van bronnen (bodem, water, wind) uit de omgeving en hoge isolatieschil	● ● ●	●	
		M 3 Toepassing technische innovaties en nieuwe technieken in gebouwgebonden installaties	● ● ●	●	
		M 4 Optimaal gebruik maken van daglicht	● ● ●	●	
	2. Klimaat op maat	M 5 Vraaggestuurd / schakelbaar klimatiseren	● ● ●	●	
		M 6 Duurzame luchtbevochtiging	● ● ● ●		
	3. Optimale warmte-koudebenuutting	M 7 Uitwisselen warmte en koude tussen gebouwen op het terrein door een koppelnet	● ● ●	●	
		M 8 Toepassen WKO en warmtepompen	●	●	●

● = verkennen
 ● = ontwikkelen
 ● = experimenteren
 ● = implementeren



UMC als duurzaam netwerk

	Innovatierichting	Maatregel	2012-2017	2018-2023	2024-2030
UMC als duurzaam netwerk	4. Het nieuwe patiëntcontact	M 9 Digitale communicatie-, verificatie- en databasesystemen, waardoor patiëntenzorg op afstand mogelijk is	● ●	● ●	●
		M 10 Opzetten persoonsgebonden elektronisch medisch dossier	● ● ● ●		
	5. Het nieuwe werken en leren	M 11 Regionale zorgacademies waar integrale medische opleidingen voor de zorgketen worden aangeboden.	● ● ● ●	● ●	●
		M 12 Een virtuele, digitale werk- en leeromgeving ("UMC-cloud") waarbinnen studeren en werken centraal staat, onafhankelijk van een fysieke locatie	● ● ● ●	● ●	
	6. Clustering en coördinatie energie-intensieve functies	M 13 Energiearme dataopslag door minder koeling, natuurlijke koeling en door nieuwe opslagtechnieken (solid state drive)	● ● ● ●	● ●	
		M 14 Regionale biobanken voor langere termijn opslag van biomaterialen met daarbij vergaande digitalisering van biomateriaal en geoptimaliseerde koeltechnieken	● ● ● ●	● ●	●
		M 15 Energiearme sterilisatieprocessen voor zorgmiddelen en instrumenten waarvoor wegwerp niet wenselijk is.	● ● ● ●	● ● ● ●	
		M 16 Invoeren landelijk coördinatiepunt energie-intensieve functies	● ● ● ●		

● = verkennen
 ● = ontwikkelen
 ● = experimenteren
 ● = implementeren





Energie en grondstoffen in balans

	Innovatierichting	Maatregel	2012-2017	2018-2023	2024-2030
UMC in grondstoffen en energie in balans	7. Optimale grondstofkringloop	M 17 Schone (afval) waterkringlopen	● ●	● ●	
		M 18 Monostromen met waarde: Hoogwaardige recycling van verpakkingsmaterialen	● ●	● ●	
		M 19 Biologisch afbreekbare plastics binnen (de omgeving van) UMC's verwerken ten behoeve van eigen energieopwekking	● ●	● ●	
		M 20 Prestatiegebonden consumptie		● ●	● ●
	8. Duurzame energie-uitwisseling in de omgeving	M 21 Vergroening elektriciteitsgebruik	● ●		
		M 22 Vergroening aardgas	● ●		
		M 23 Toepassen geothermie		● ●	● ●

● = verkennen ● = ontwikkelen ● = experimenteren ● = implementeren





Procesinnovaties

	Innovatierichting	Maatregel	2012-2017	2018-2023	2024-2030
Procesinnovatie	9. Organisatorische inbedding	M 24 Bewustwording creëren en organisatorische (en financiële) sturings- en beslismodellen zo inrichten dat meer energiebesparende maatregelen worden gerealiseerd			
		M 25 Opstellen actielijst 'no-regret'opties			
		M 26 Organiseren Routekaartteams per UMC en tussen UMC's (energie, milieu, specialisten, staf)			
		M 27 Organiseren monitoringsysteem			



= verkennen



= ontwikkelen



= experimenteren



= implementeren





Waarom installatiearm bouwen als ontwerp filosofie



- › Gebouw is inherent comfortabel
- › Systeem is minder complex waardoor eenvoudiger en minder onderhoud noodzakelijk is
- › Door minder installatietechniek (kanalen en leidingen) is het gebouw eenvoudiger aan te passen (flexibeler)



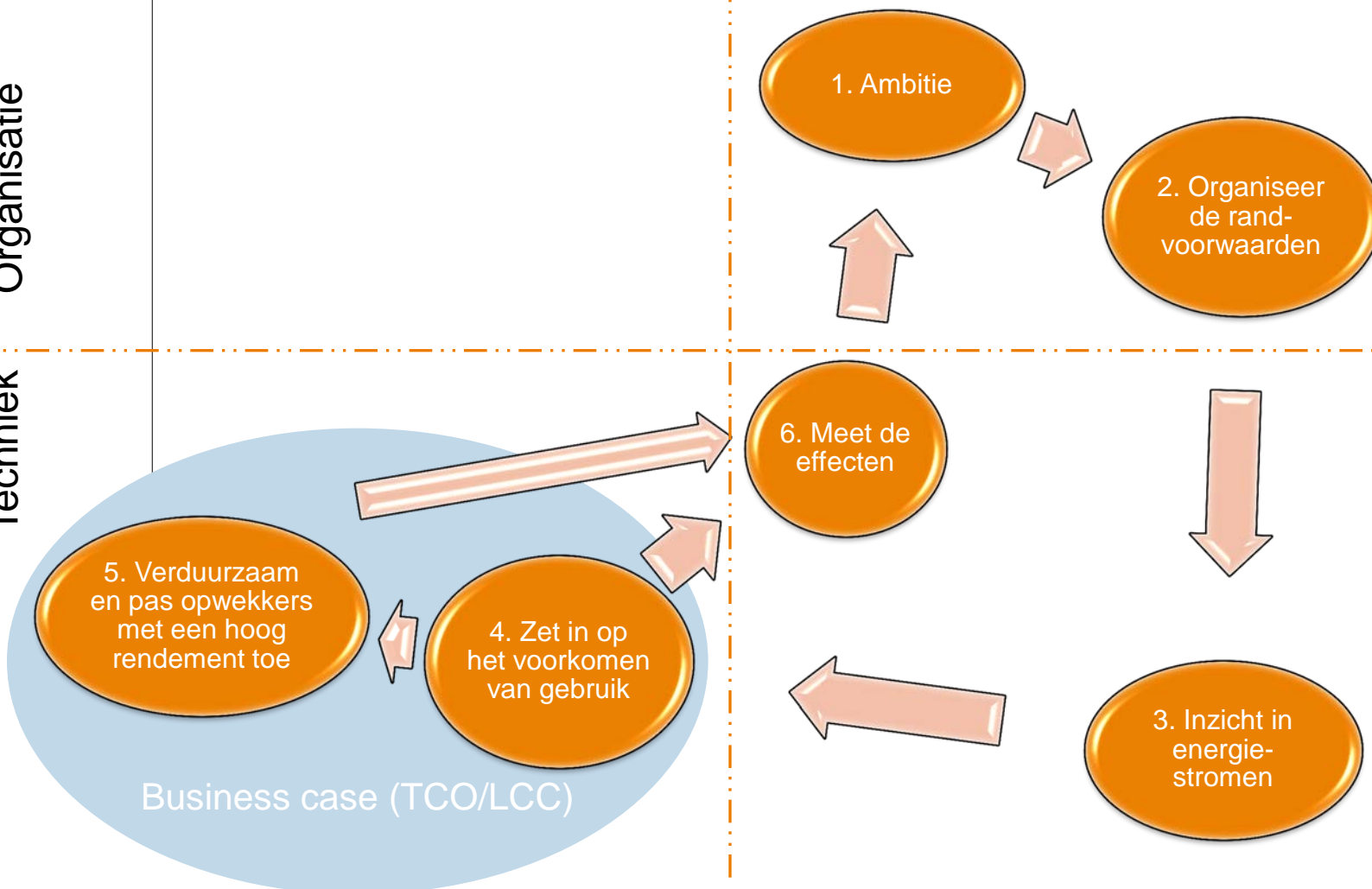
Stappenplan voor energiebesparing

Organisatie

Financiën

Gedrag/bewustwording

Techniek





Routekaart UMC's





Voor meer informatie:

E. roberto.traversari@tno.nl

T. 088 8662 208

M. 0653 194 752