



Energy research Centre of the Netherlands

Technologie op de plank? De belofte van de maakbare duurzaamheid

Ivo Opstelten

Gepresenteerd bij "Econergie; Duurzame Energieopwekking in de Gebouwde Omgeving", 4-5 februari 2010, Amsterdam

Technologie op de plank?

De belofte van de maakbare duurzaamheid



Mijn betrokkenheid

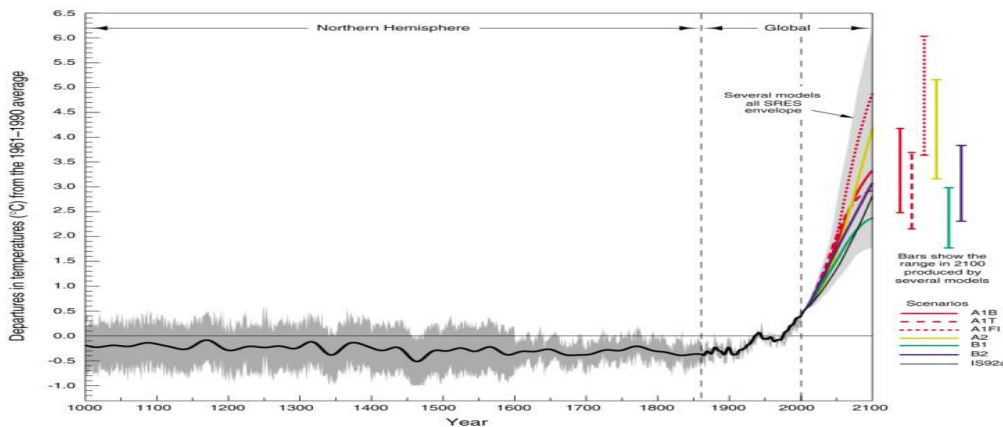
- Programmacoördinator “Energie in de Gebouwde Omgeving” bij ECN
- Coördinator Building Future (ECN-TNO samenwerkingsverband)
- Lid Platform energietransitie Gebouwde Omgeving (PeGO) en coördinator denken van de PeGO-Innovatiegroep
- Midden in transitie van verbruiker van energie naar producent



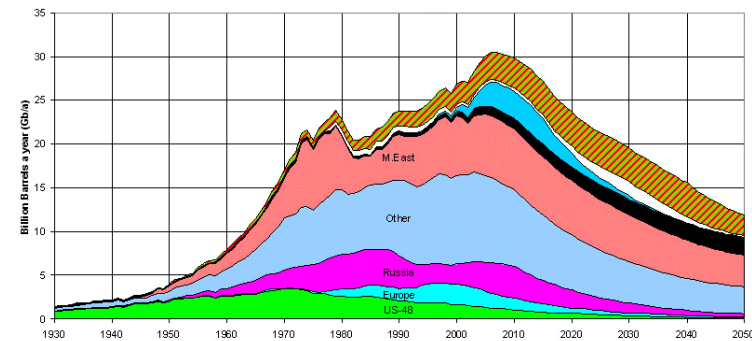
Waarom energietransitie?

Milieu

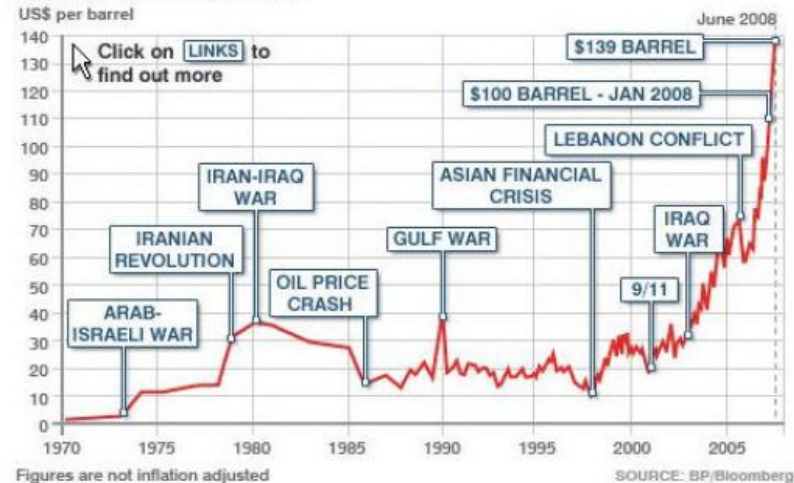
Leveringszekerheid of €/PJ



OIL AND GAS LIQUIDS
2004 Scenario



CRUDE OIL PRICES 1970-2008

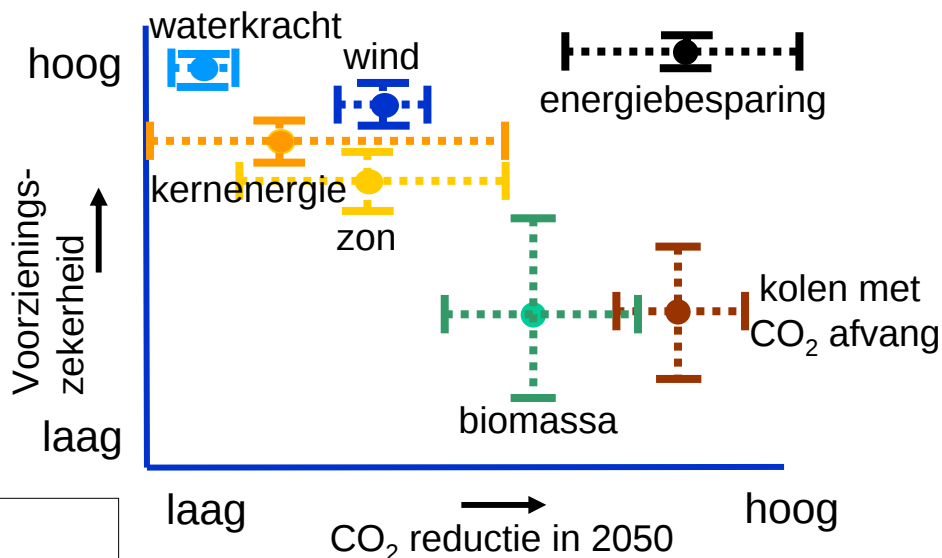
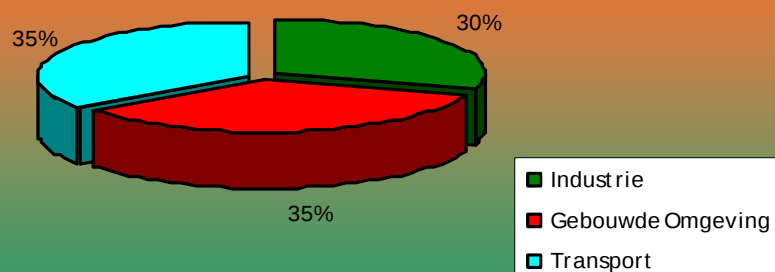


Ambities genoeg

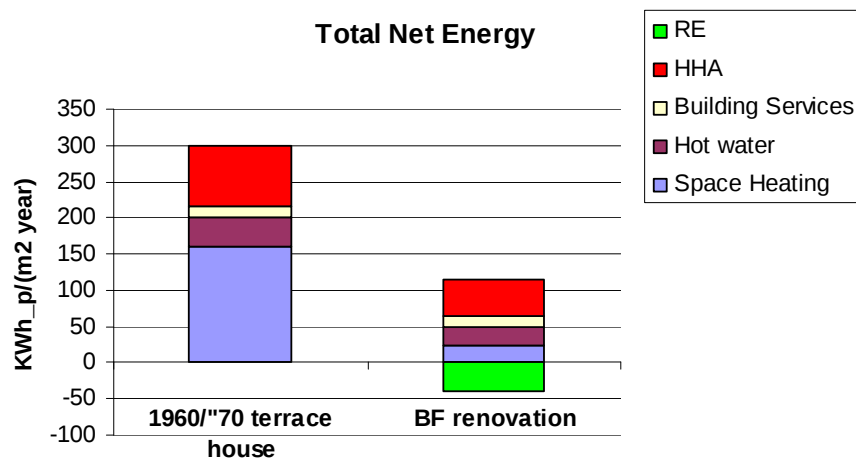
- EU: 20-20-20 doelstelling voor 2020
- Schoon & Zuinig
 - 30% CO₂ reductie in 2020 t.o.v. 1990
 - 2% per jaar efficiëntie verbetering
 - 20% duurzame energie in 2020

Verantwoordelijkheid Gebouwde Omgeving

energiegebruik EU



Total Net Energy



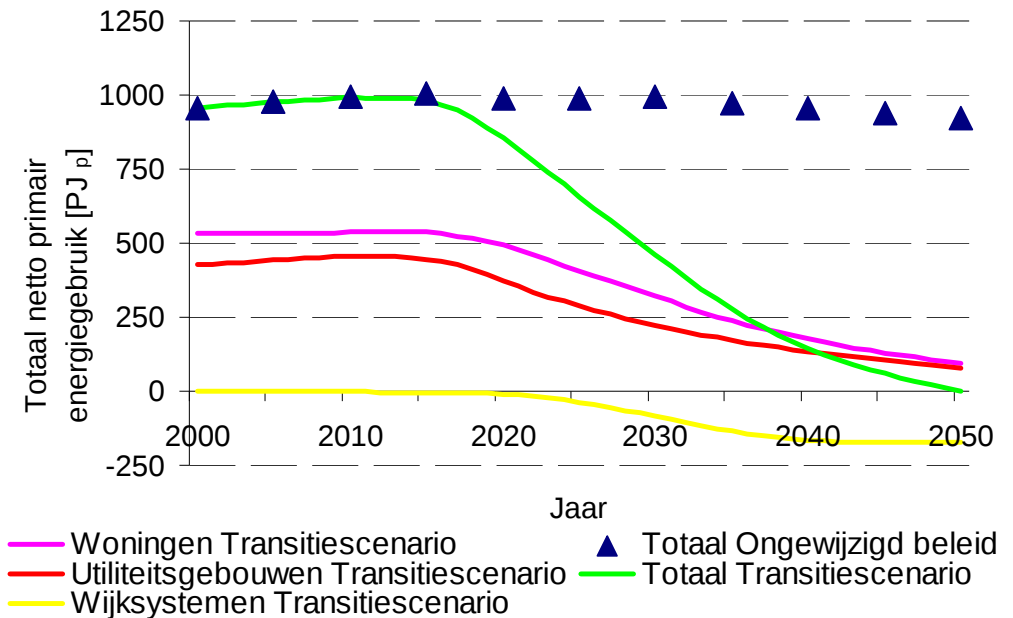
De belofte van de gebouwde omgeving

Vraagreductiepotentieel

- Warmte: $\pm$ 60-75%
- Elektriciteit: $\pm$ 40-50%

Opwekpotentieel duurzaam

- Gebouwen: $\pm$





Commitment verkregen

Klimaatovereenkomst met Gemeentes (November 2007)

Lenteakkoord met Bouwsector (Maart 2008)

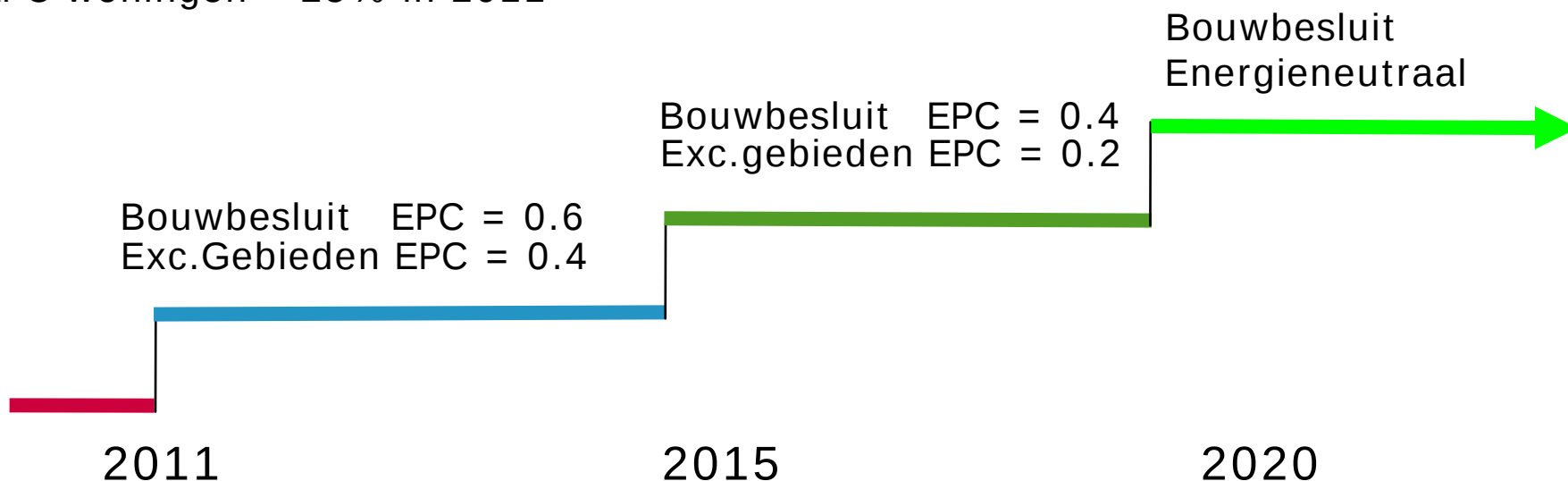
Convenant energiebesparing met woningcorporaties (2009)

Energie neutrale nieuwbouw in 2020

Energiegebruik bestaande bouw in 2030 -50%

EPC kantoren -25% in 2009

EPC woningen – 25% in 2011



Uitdagingen bij de belofte

- E+ Nieuwbouw
- Factor 4 renovatie concentratie
- Factor 2 installatieverval
- Gebruiksapparatuur -50% in 2050
- 200 PJ Duurzame Energie op Wijkniveau



Werk in uitvoering met technologie van de plank Meest toegepaste technieken voor E-zuinige woningen nu

- Passief huis concept (Isolatie $R_c > 7$, Kierdichting $q_{v_10} < 0,14$; **Kozijnen** met drievoudig glas)
- Warmtepompen/WKO **ook voor tapwater**
- Zonnecollectoren/HR Zonnegas combi
- **PV-systemen**
- Ventilatie met WTW (nieuwbouw, **renovatie**)
- Zelfregelende roosters
- Douche WTW
- LED verlichting
- Hotfill aansluitingen voor **witgoed**

Grootschalige toepassing in de praktijk: 15 “50+”-projecten www.naarenergieneutraal.nl



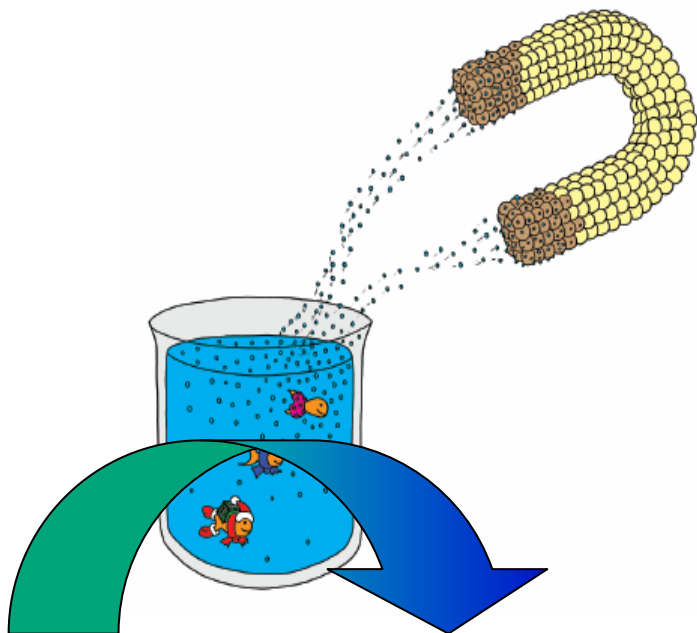
Technologische “showstoppers” tijdens doorlopen Energietransitie

1. Toenemende vraag naar zomerkoeling compenseert afnemende vraag naar winterverwarming
2. Interactie bodembronnen, limiteert inzet WP/WKO systemen m.n. in stedelijk gebied
3. Geen ruimte voor seizoensopslag warmte in bestaande bouw
4. Overbelasting net door steeds meer decentrale (intermittent) opwekking elektriciteit
5. Gebruikersgedrag belemmert theoretische energieprestaties technologische concepten in de praktijk

Technologische uitdagingen

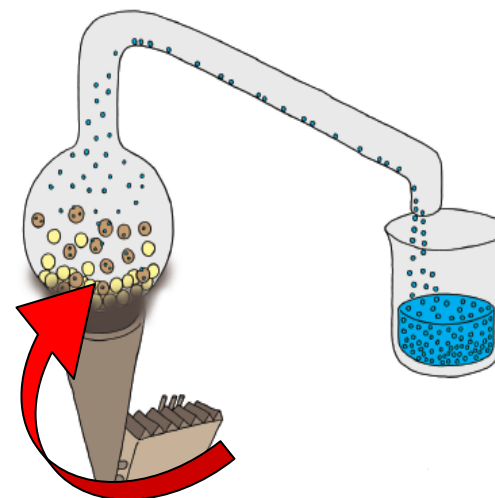
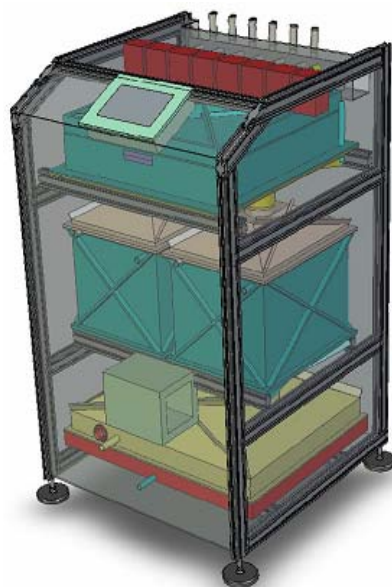
- A. Koelen met duurzame warmte
- B. Seizoensopslag warmte: compact genoeg voor gebouwintegratie
- C. Vraag-aanbod mismatch op dagbasis
 - Intermittency
 - Energiesoort mismatch
- D. Gebruikersgedrag en technologie

A. Koelen met duurzame warmte



Droog sorptie materiaal (Zeoliet, Silicagel, e.d.) absorbeert koude middel, (water, ammonia) wat door verdamping koude genereert

Quais-continu systeem door 2 reactoren

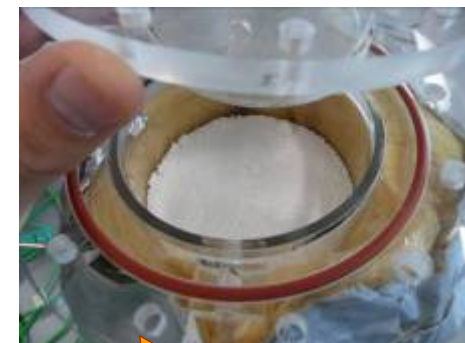
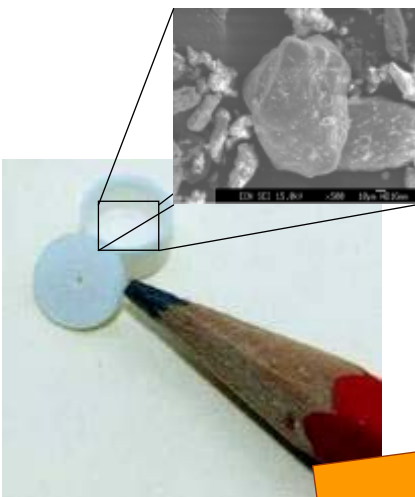
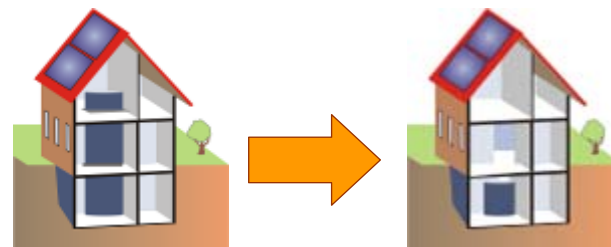


Duurzame warmte “droogt” het sorptie materiaal, klaar voor de volgende cyclus

B. Seizoensopslag warmte compact

Van een 2^e huis vol met water

naar een kruipruimte met winterwarmte



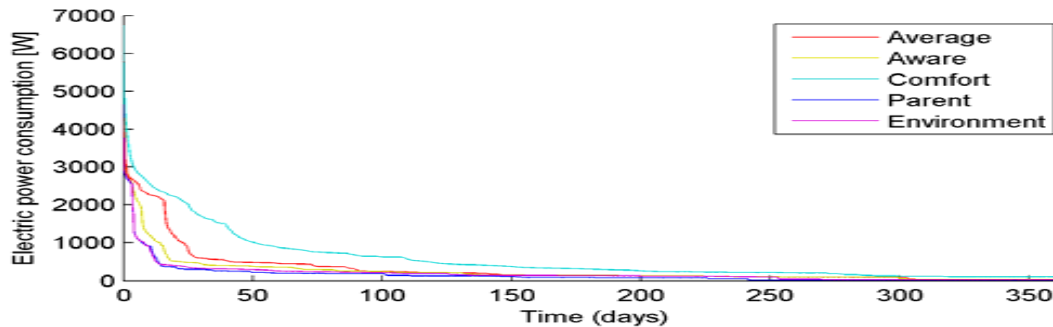
C. Vraag-aanbod matching

- Vraag: Elektriciteit, Warmte, Koude
- Aanbod: Zon, Wind, Bodemwarmte, Reststromen (warmte, biobrandstof)
- Matching: conversie en opslag integraal geregeld op economisch optimum

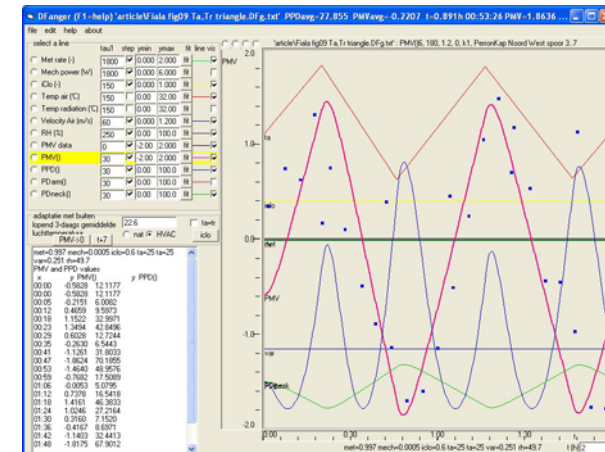
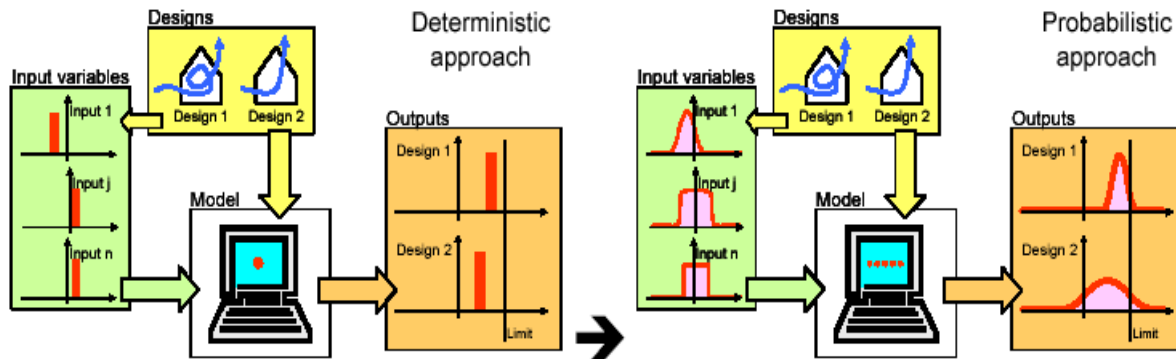


D: Gebruikersgedrag & Technologie

- Energie Patroon Generator: voorspelling invloed huishoudprofielen

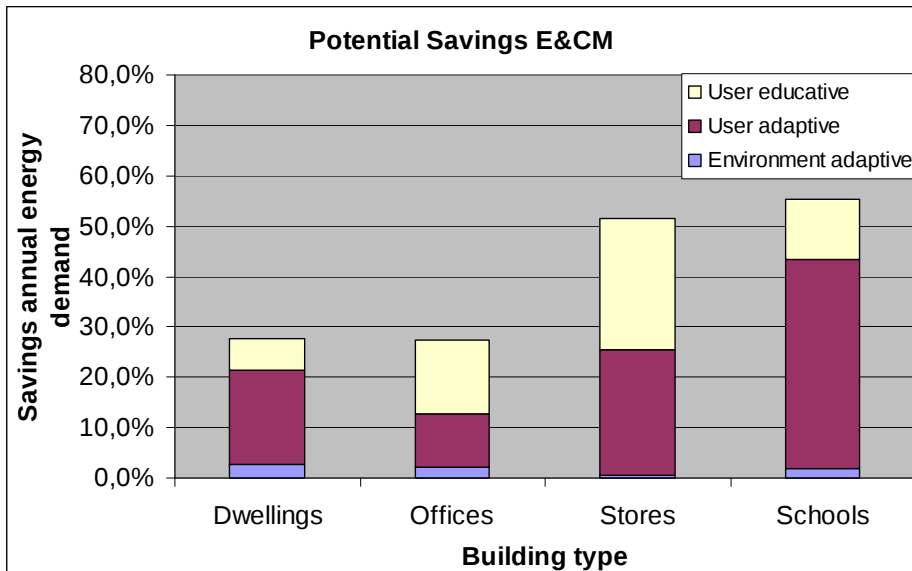
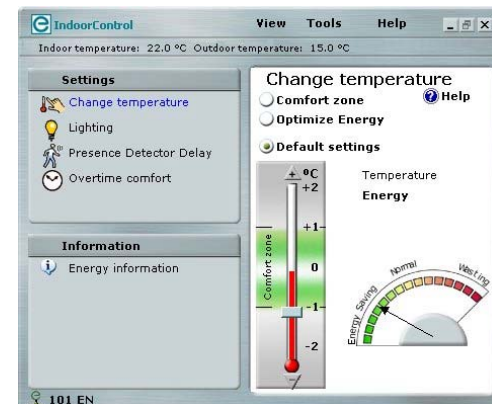
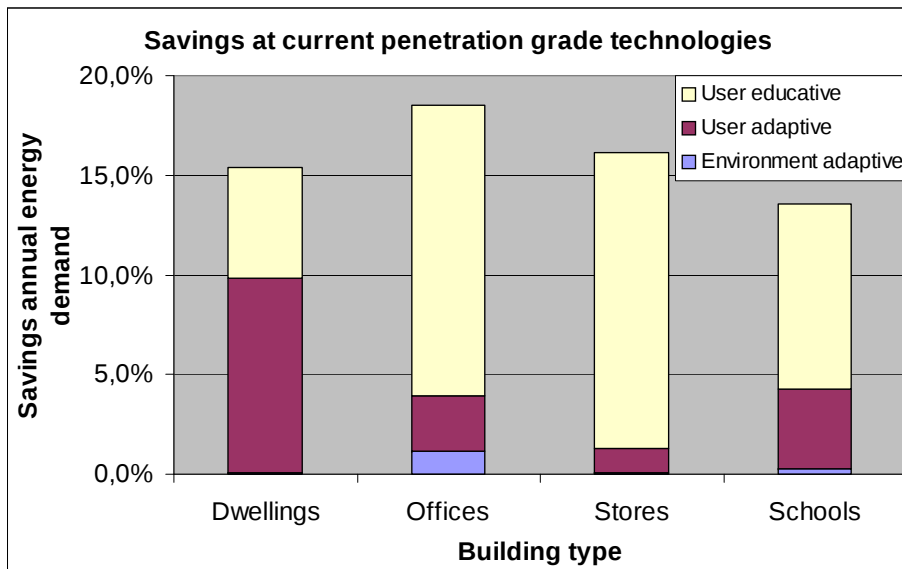


- Effect van mogelijk gedrag in ontwerpinstrumenten verankerd



D: Gebruikersgedrag & Technologie

- Gebruikersadaptief en Gebruikerseducatief regelen



Randvoorwaarden voor succes: Consistent convergeren

- Structurele samenwerking door de hele keten in gezamenlijk traject
 - Denken: Vraaggestuurde probleem-aanpak
 - Doen: Tonen wat al kan en wat nog moet
 - Opschalen: Vraagcreatie & Kennis en Kunde uitdragen naar hele sector
 - Regelgeving: Van last naar lust - Incentive voor oppakken kansen en wegwerken lacunes
- ⇒ En daar mee de innovatiecyclus de cyclus of fame maken