



Commissie voor de opvolging van het klimaatbeleid in Vlaanderen
Beleidsdomein Wonen en Huisvesting

Naar een klimaatneutraal woningenbestand in Vlaanderen?

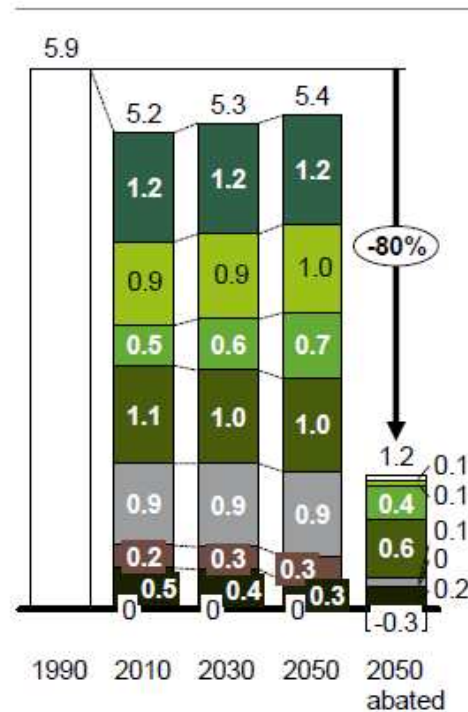
Prof. Arnold Janssens
Onderzoeksgroep Bouwfysica, Constructie en
Klimaatbeheersing
Faculteit Ingenieurswetenschappen en Architectuur
Universiteit Gent



80% decarbonization overall means nearly full decarbonization in power, road transport and buildings

GtCO₂e per year

EU-27 total GHG emissions



Sector

- Power
- Road transport
- Air & Sea transport
- Industry
- Buildings
- Waste
- Agriculture
- Forestry

Total abatement

95% to 100%
95%
50%
40%
95%
100%
20%
-0.25 GtCO₂e

Abatement within sector^{1,2}

> 95%
20%
30%
35% (efficiency, CCS³)
45% (efficiency)
100%
20%
Carbon sinks

Abatement from fuel shift

75% (electric vehicles, biofuels and fuel cells)
20% (biofuels)
5% (heat pumps)
50% (heat pumps)

¹ Abatement estimates within sector up to 2030 based on the McKinsey Global GHG Abatement Cost Curve

² Large efficiency improvements are already included in the baseline based on the IEA WEO 2009 (up to 2030), especially for industry

³ CCS applied to 50% of large industry (cement, chemistry, iron and steel, petroleum and gas); not applied to other smaller industries

SOURCE: McKinsey Global GHG Abatement Cost Curve; IEA WEO 2009; US EPA; EEA; Team analysis

European climate foundation 2010

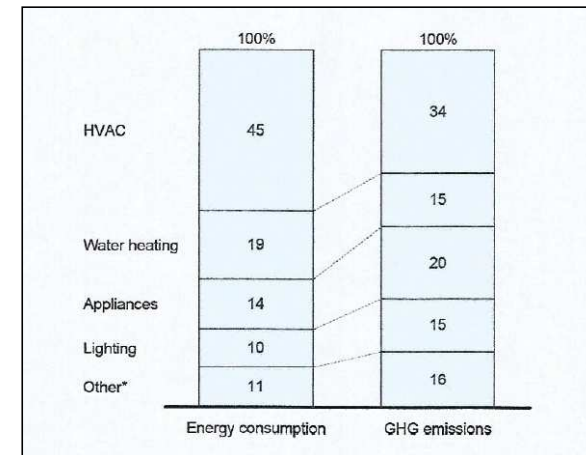
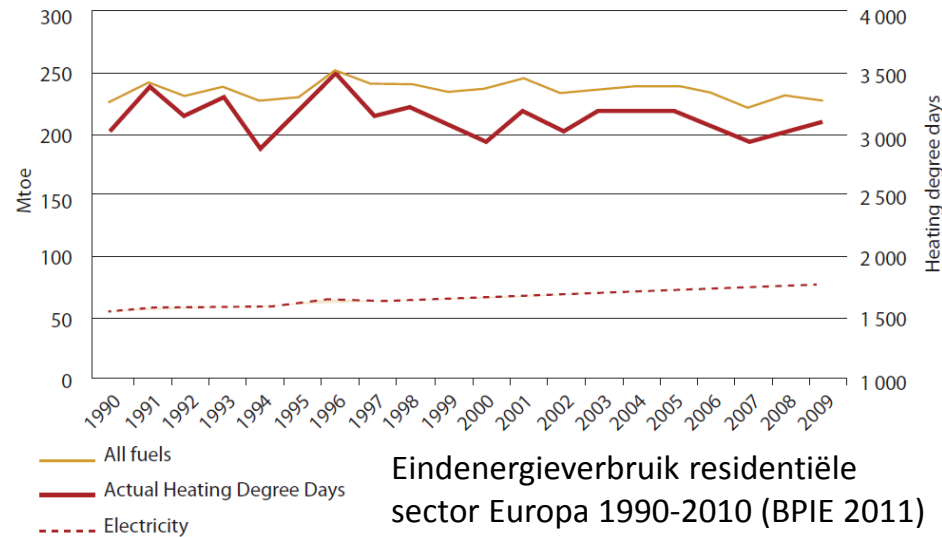
ROADMAP 2050

PRACTICAL GUIDE TO A PROSPEROUS, LOW-CARBON EUROPE

Evolutie eindenergiegebruik residentiële sector Europa

Figure 1C3 – Historical final energy use in the residential sector in EU27, Norway and Switzerland

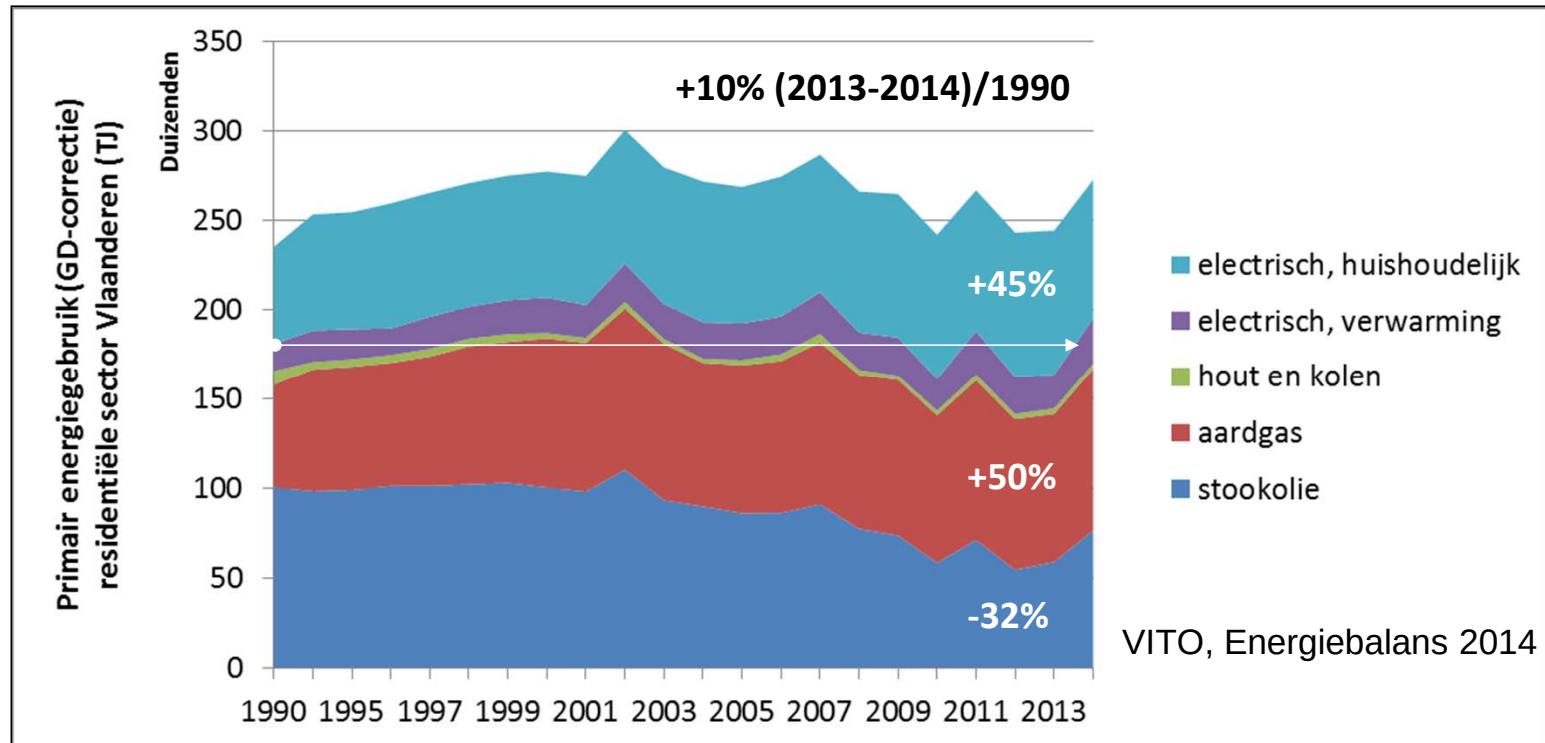
Source: Eurostat database



Eindenergieverbruik en emissies
in de bouwsector 2005
(McKinsey&co 2009)

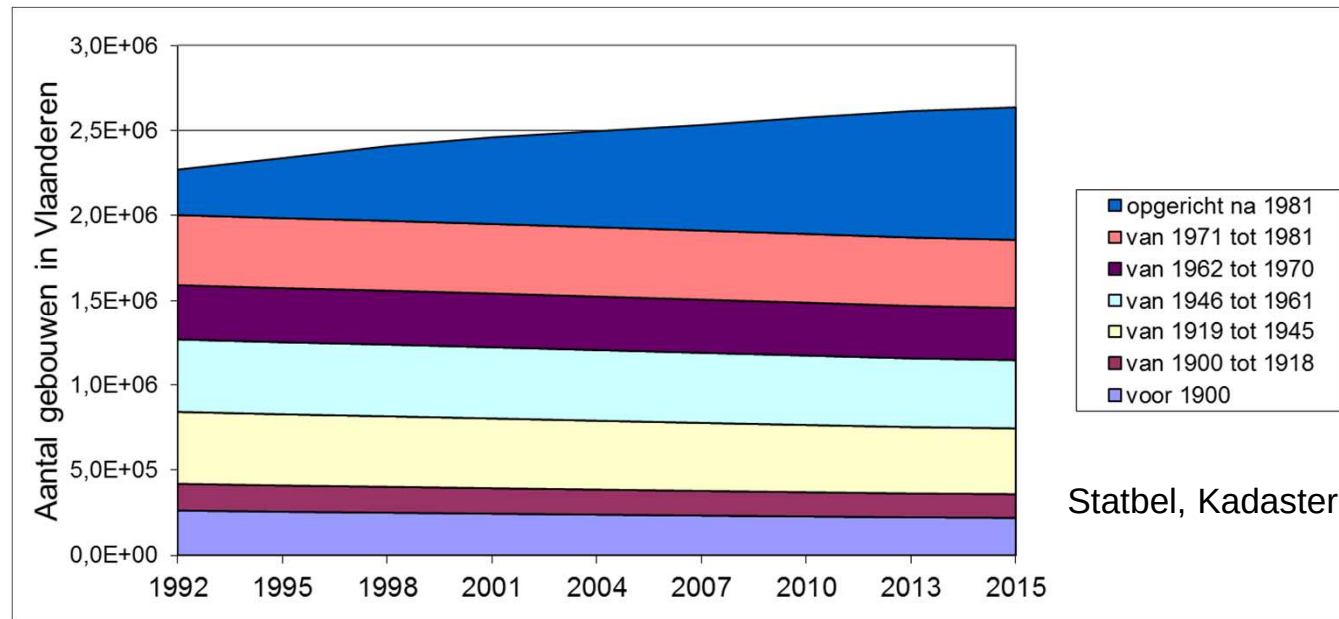
- Overwegend fossiel aandeel
 - Verwarming (+ SWW)
 - Klimaatsafhankelijk
 - Vrijwel constant
- Groeiend elektrisch aandeel
- Diensten: comfort in gebouwen (HVAC, SWW, verlichting) en apparaten
- Groter aandeel elektrische energiedragers in BKG-emissies

Evolutie primair energiegebruik residentiële sector Vlaanderen



- Krimpend aandeel stookolie
- Energiegebruik verwarming op niveau 1990
- Belangrijke groei huishoudelijk elektrisch verbruik
 - 2x groei huishoudens

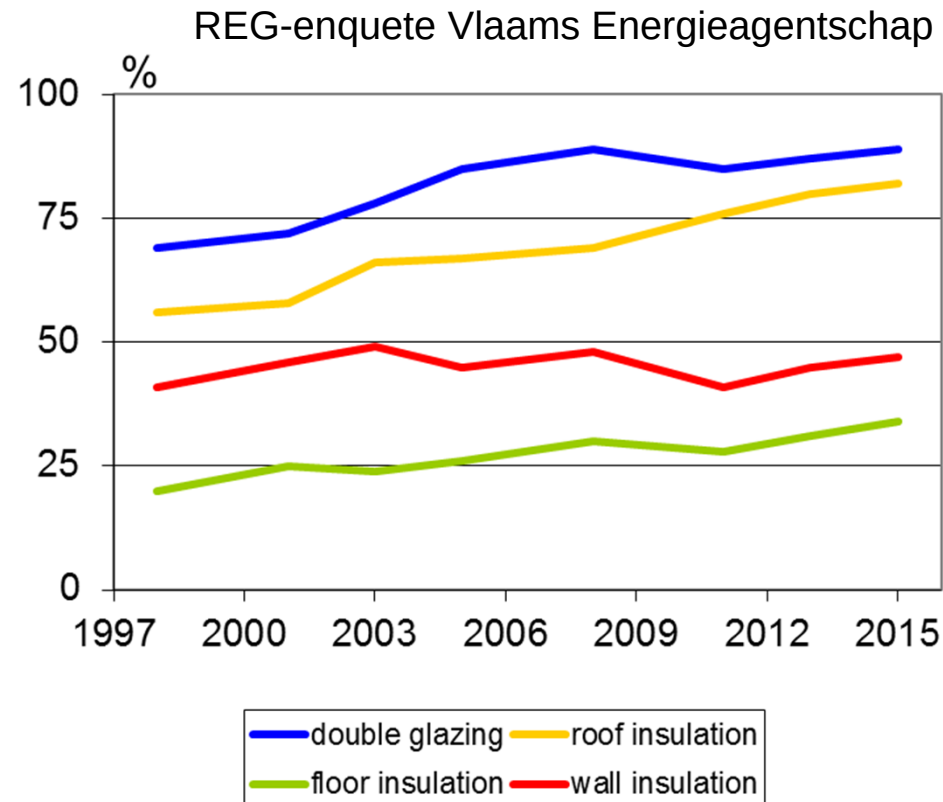
Evolutie woningenbestand Vlaanderen



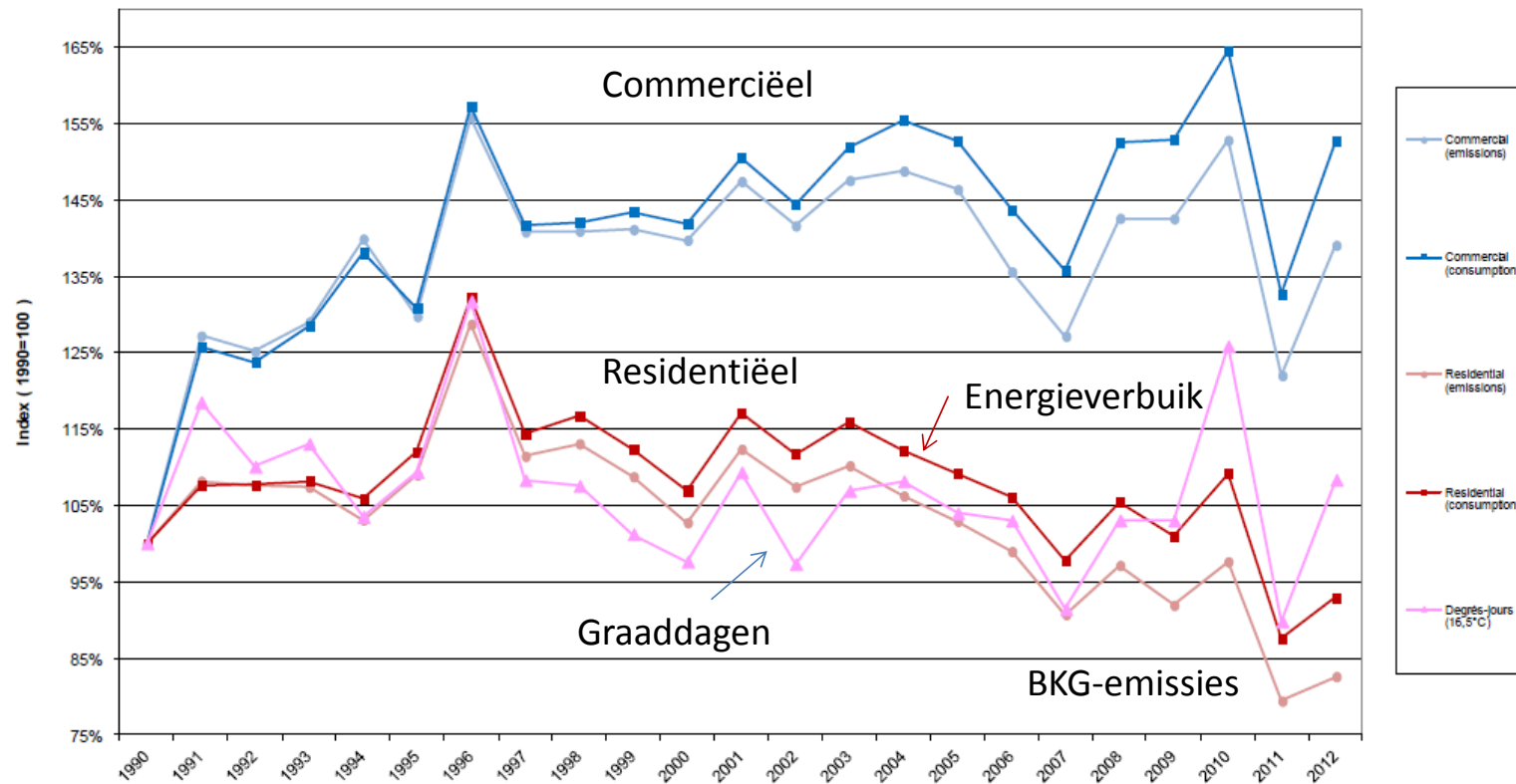
- Oud gebouwenpark
- Trage groei en vernieuwing
 - 17500 nieuwe residentiële gebouwen per jaar (0,7%)
 - 17500 vergunde renovaties per jaar (0,7%)
 - 6500 gesloopte gebouwen/jaar (0.3%)

Thermische isolatie woningenbestand

- Bouwvergunningen geven onvolledig beeld renovatie
 - Energiebesparende werken vaak niet vergunningsplichtig
- Energiebesparende werken op initiatief eigenaars
 - Verbeterde beglazing
 - Dak- muur- en vloerisolatie
 - Vervanging ketels
 - Premies sturen investeringen



Evolutie broeikasgasemissies België residentiële en commerciële sector

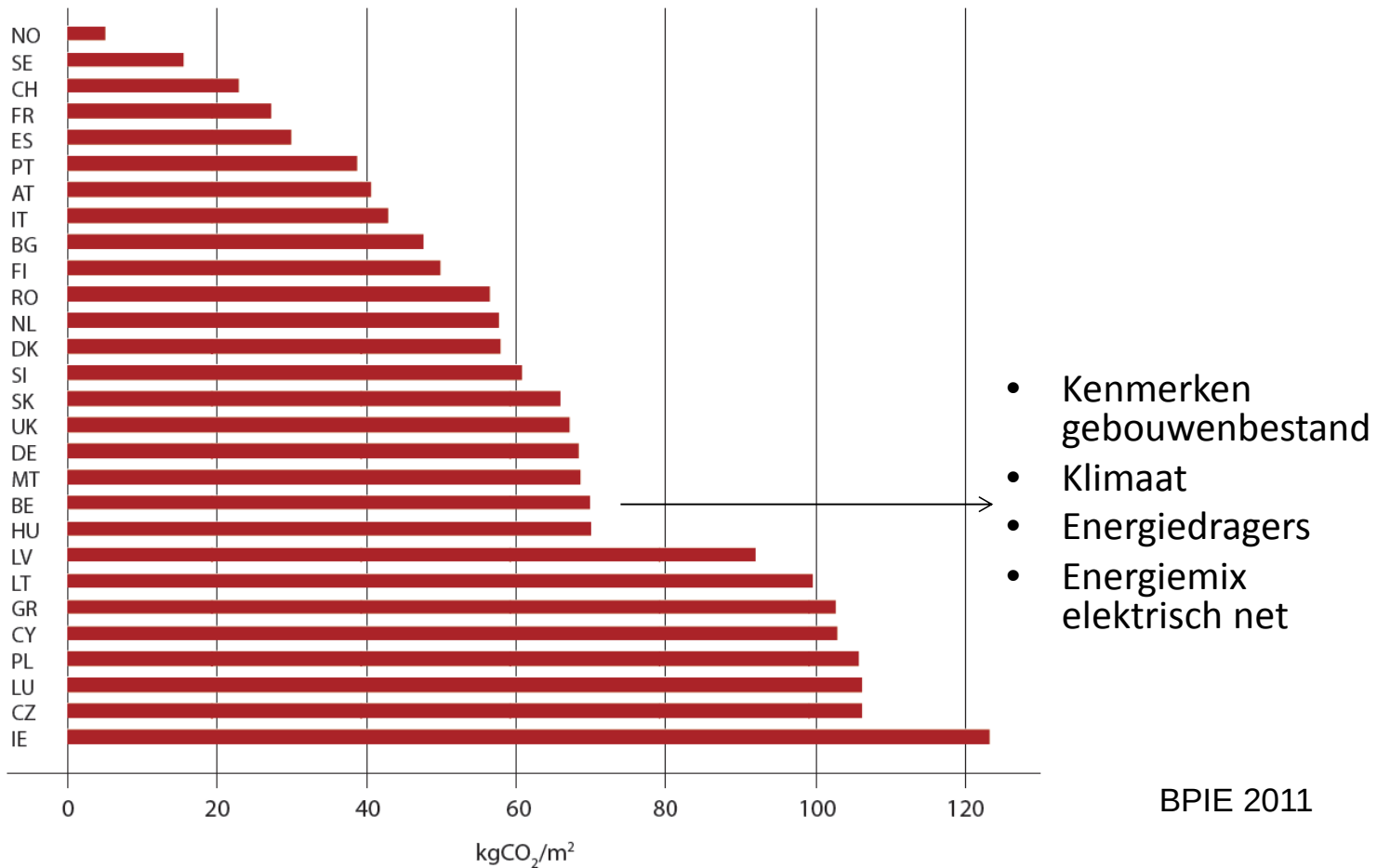


National Inventory Report 2014,
exc. el. verbruik

Gebouwgebonden CO₂-emissies in Europa

Figure 1C2 – CO₂ emission per useful floor area

Source: BPIE survey, Eurostat database



Energy Performance of Buildings Directive (2002/2010)

- Apply energy performance calculation methodology
- Set minimum EP requirements
 - cost-optimal levels
 - New nearly-zero energy buildings by 2019/2021
- Energy performance certificate:
 - Newly constructed, sold or rented buildings
 - Display in public buildings
- Regular inspections
 - Boilers
 - Air conditioning systems

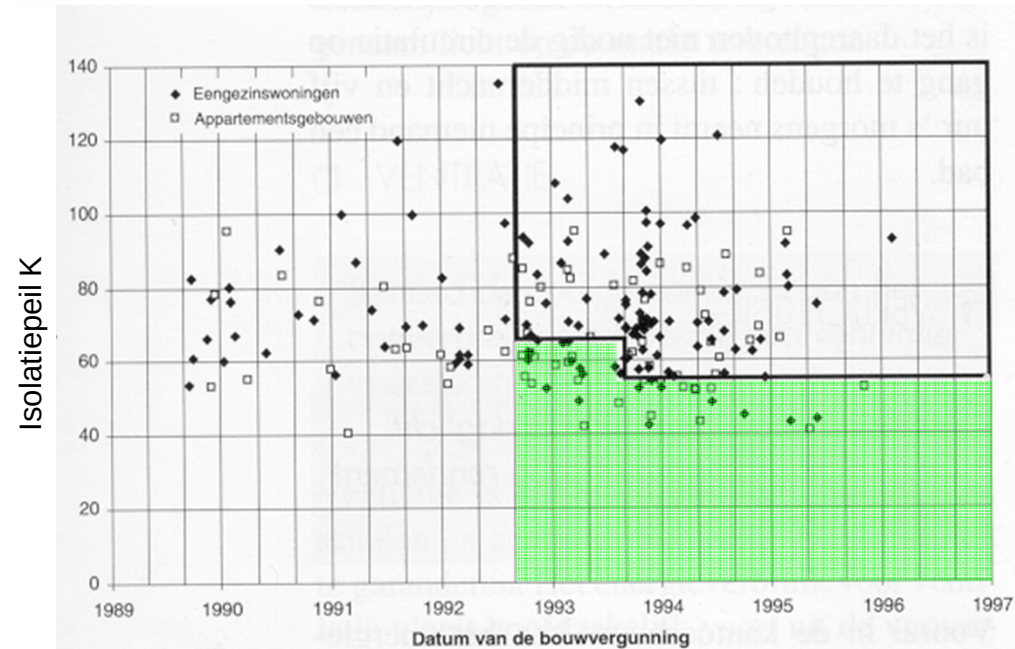
[illegible]

Strategieën voor CO₂-neutraal gebouwenpark

- Zeer goede energieprestatie nieuwbouw (bijna-energieneutraal)
- Grootschalige isolatie en energierenovatie bestaande gebouwen
- Vervangen comfortinstallaties door hernieuwbare energietechnieken
- Sturende rol regelgevend kader

Sturende rol regelgevend kader voorbeeld nieuwbouw

- Isolatie decreet Vlaanderen 1992
 - Bewijsvoering: formulier bij bouwaanvraag
 - Geen 'as-built' dossier
 - Geen sancties
- Geen verandering...



SENVIVV, WTCB, 1999

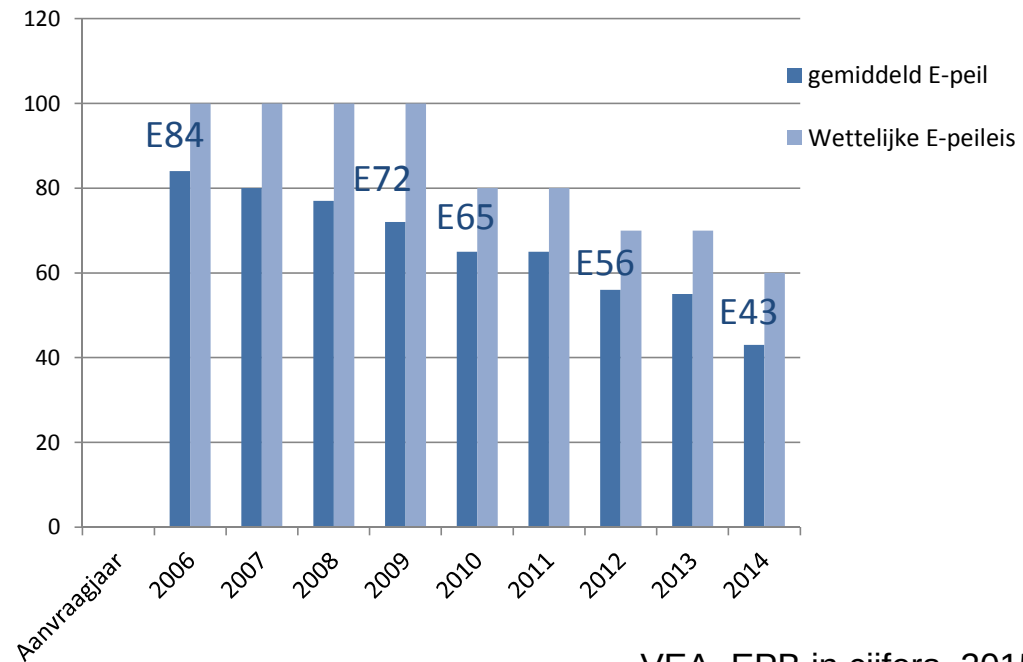
EPB-regelgeving 2006-2016: transitie bouwsector

► Evolutie E-peil – nieuwe eengezinswoningen

→ aanvragen 2006: gemiddeld E84

→ aanvragen 2014: gemiddeld E43

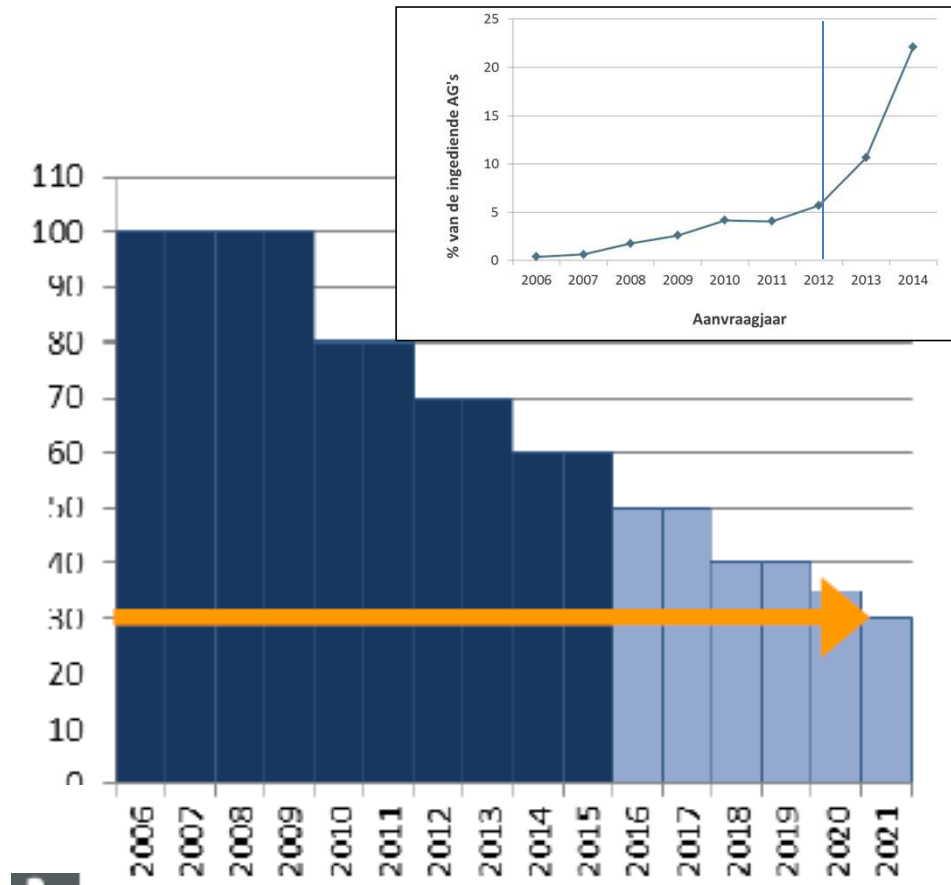
Aanvraagjaar	Aantal EPB-aangiften
2006	11.313
2007	13.578
2008	13.966
2009	14.340
2010	12.707
2011	11.598
2012	7.496
2013	5.662
2014	641



Kenmerken regelgevend kader

- Draagvlak sector
- Handhaving:
 - EPB-verslaggever
 - Verantwoordelijk voor berekening en verslaggeving van 'as-built' dossier
 - Transparante rapportering via software en centrale database
 - Mogelijkheid gebruik gemeten prestaties (vb. Luchtdichtheid)
- Sanctionering:
 - Opgelegd aan bouwheer
 - Evenredig met 'vermeden investering'
- Database voor kwaliteitscontrole en beleidsopvolging
- Vlaams kader is voorbeeld in Europa voor implementatie EPBD

Duidelijke toekomstvisie: BEN

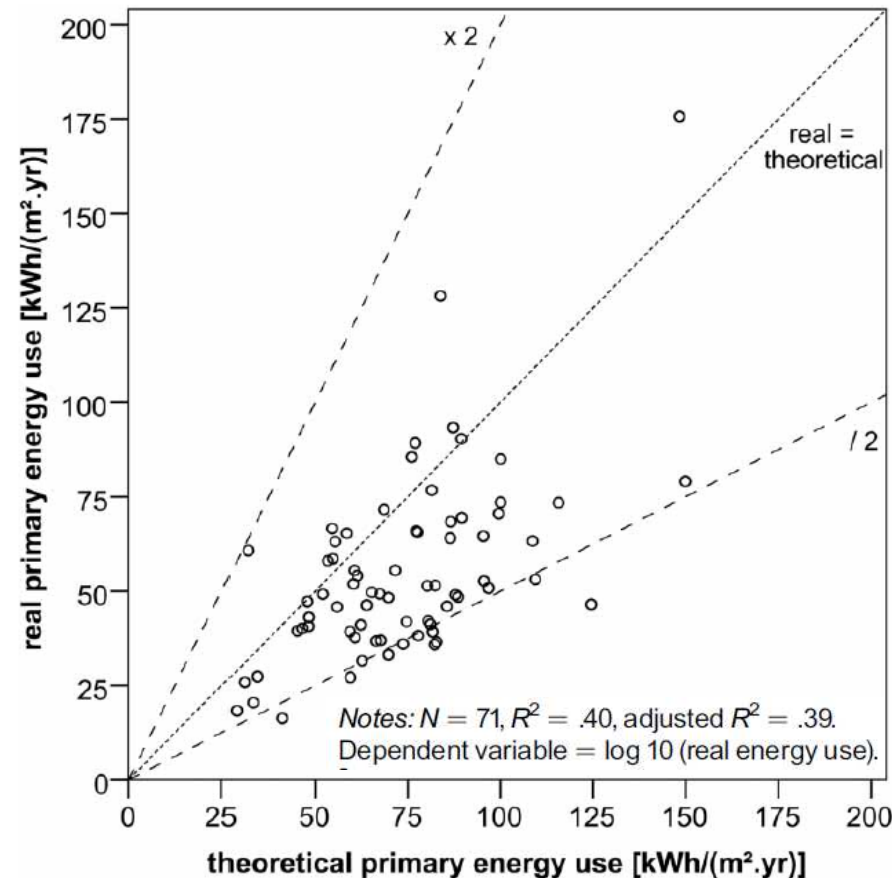


- Naar bijna energie-neutrale woningen in 2021
- Zeer lage energievraag:
 - Thermal insulation
 - Airtightness
 - Energy efficient ventilation
 - Solar shading
- Geïntegreerde hernieuwbare energieproductie

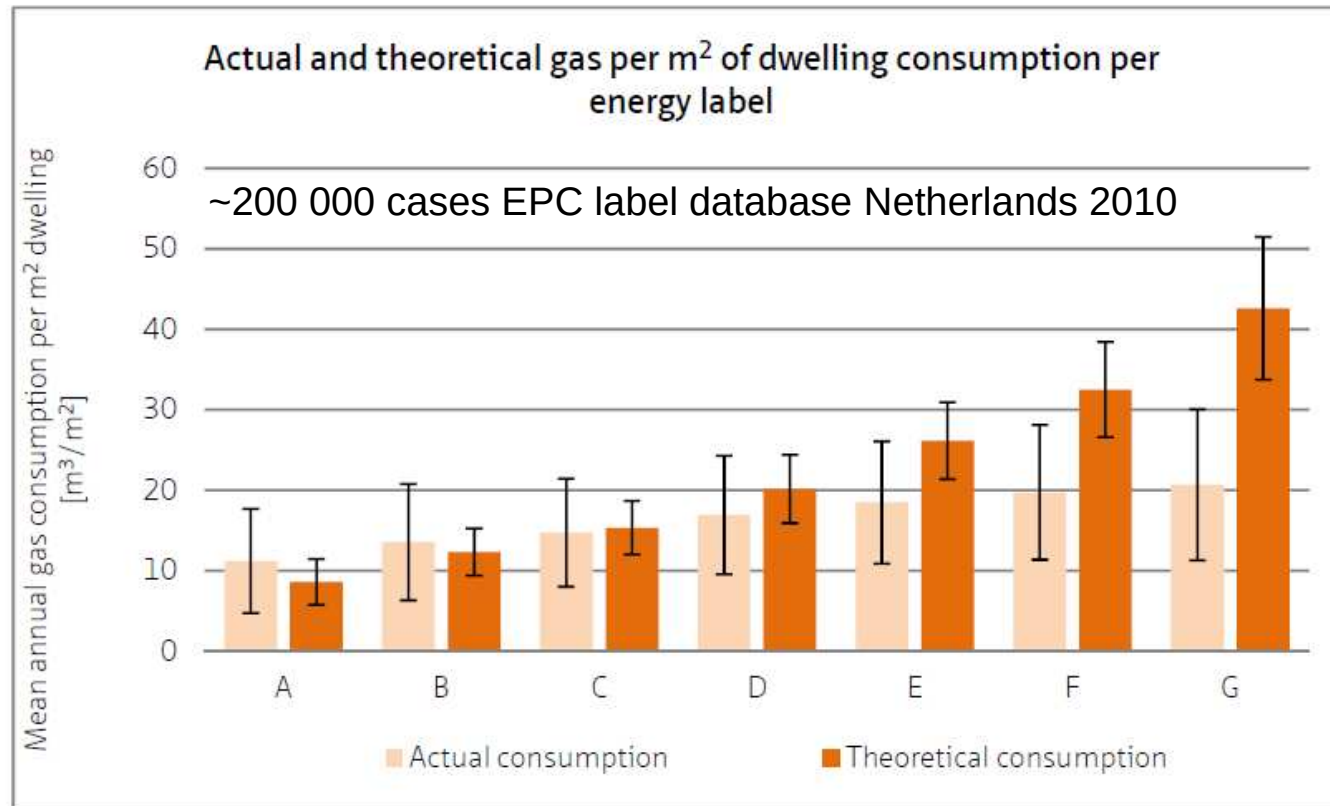
Theoretisch prestatiecijfer correleert met gemeten energiegebruik voor hoog performante woningen

- Steekproef 71 woningen
 - °2006-2010
 - E-peil < E70
- Energiegebruik voor verwarming en SWW
 - Theoretisch
 - Energiefactuur
- 40% variatie verklaard door theoretische prestatie

Delghust et al., 2015

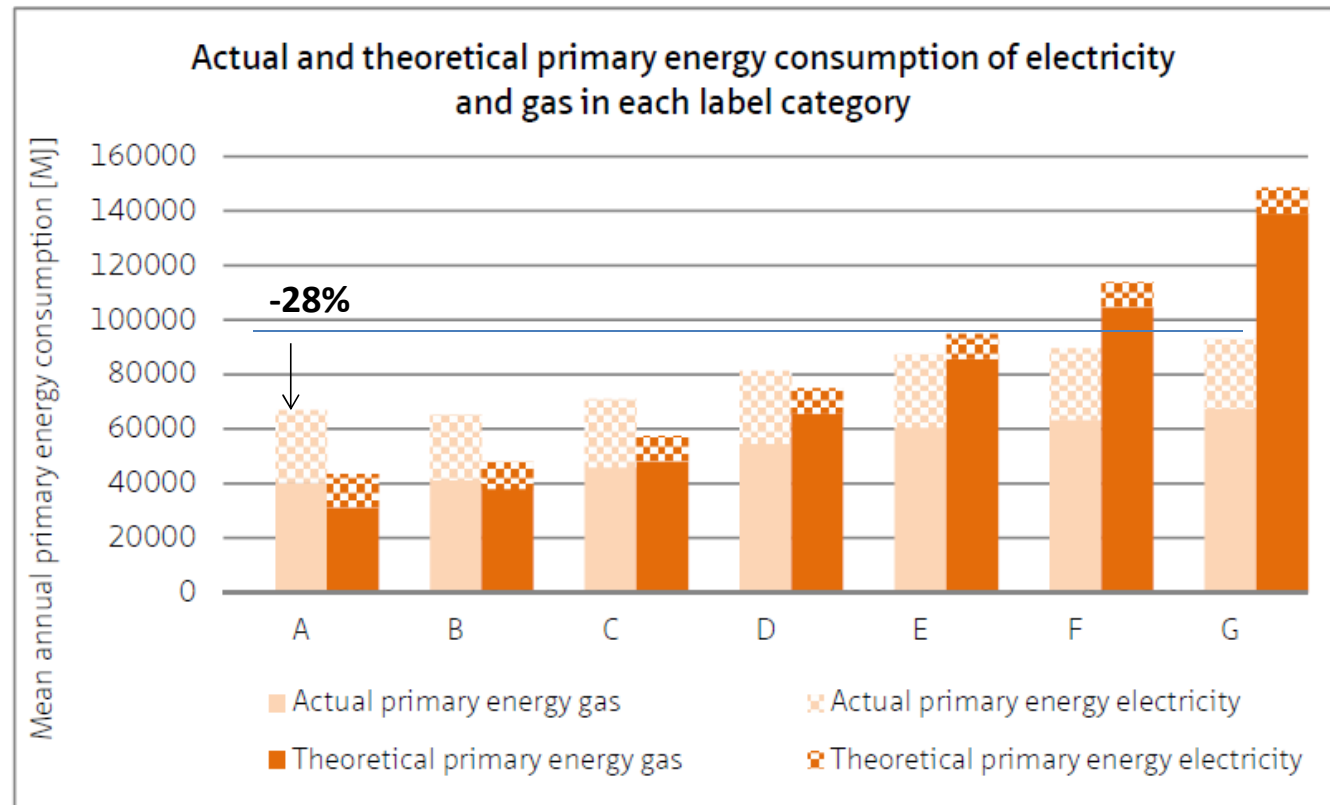


Besparingspotentiëel bestaand woningenpark vaak overschat



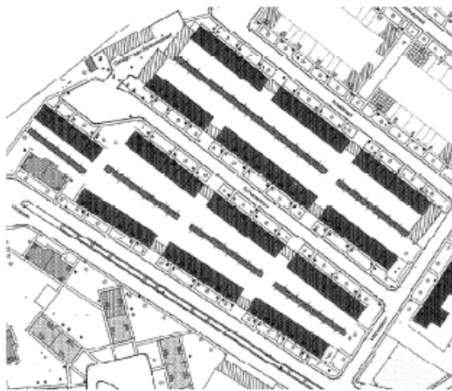
Majcen, 2016

Beperkt verschil energie-efficiëntie hoog (A) en laag (G) performante woningen



Majcen, 2016

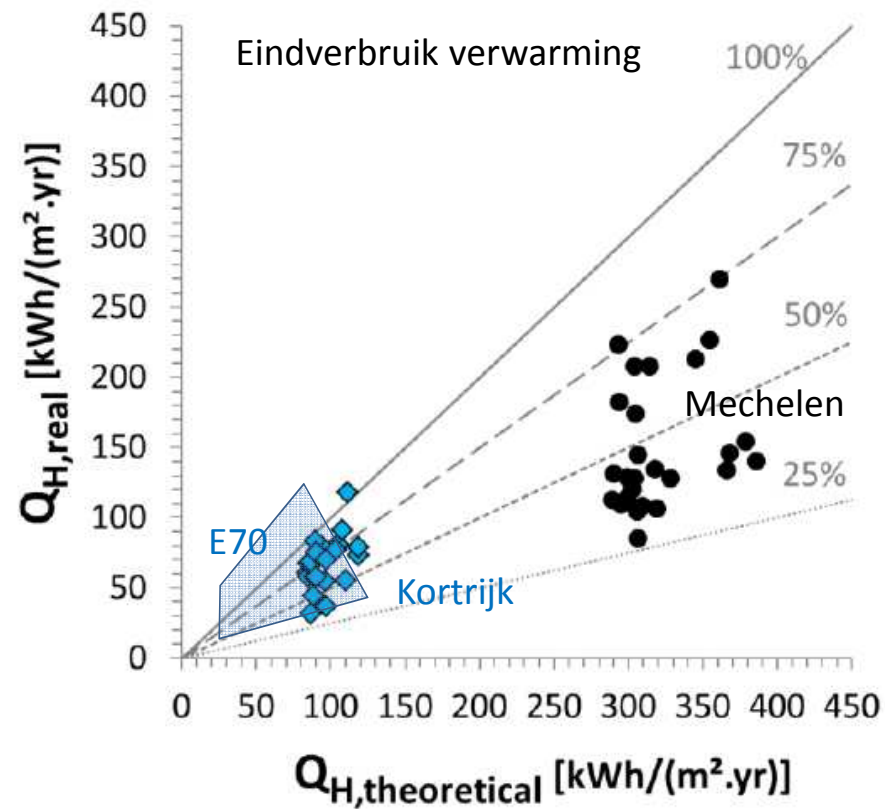
Vergelijkbare bevindingen in Vlaanderen



Mechelen 1960's



Kortrijk 2007

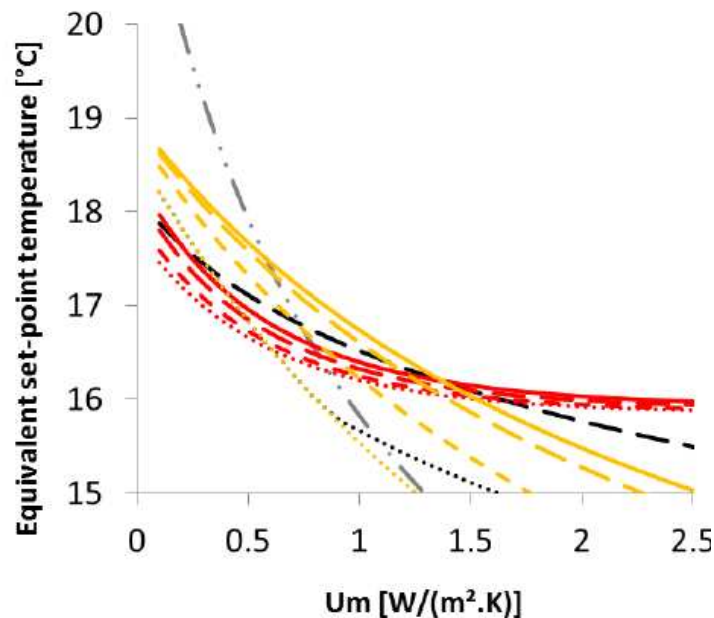


Comparison of energy performance of existing identical social houses and measured energy use (Delghust, 2015)

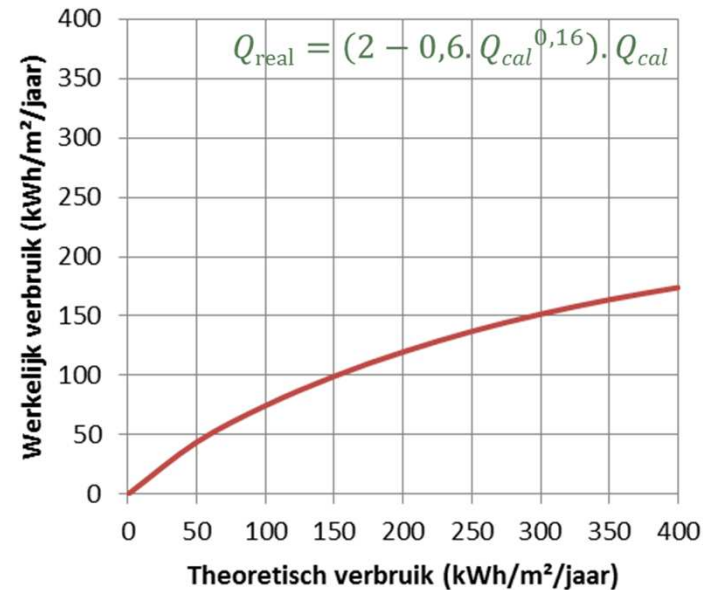
Oorzaken van overschatting besparingspotentiëel

- Vereenvoudigingen label-berekeningsmethodes
 - Constante temperatuur woning
 - Onafhankelijk van lokale of centrale verwarming
 - Standaard gebruiker
 - Abstractie van typisch verwarmingsgedrag (dag-nachtzone)
- Hoog-performante woningen zijn groter
 - Genormaliseerde labelcriteria (kWh/m²)
- Conservatieve of onnauwkeurige input data
 - Default waarden (vb. rendementen installatie)
 - Uitvoeringsfouten energiebesparende maatregelen

Isolatie gebouwschil: comfortverbetering ten koste van energiebesparing



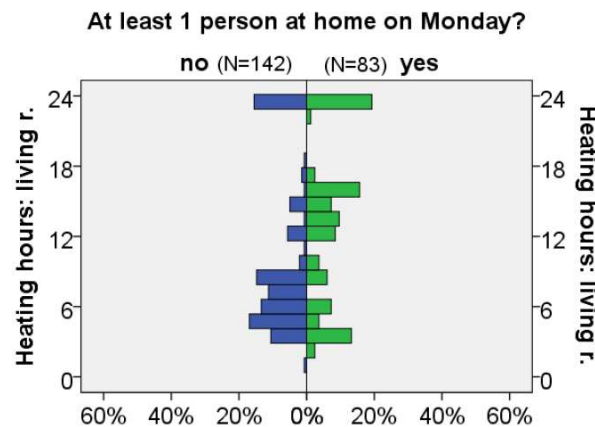
Delghust, 2015



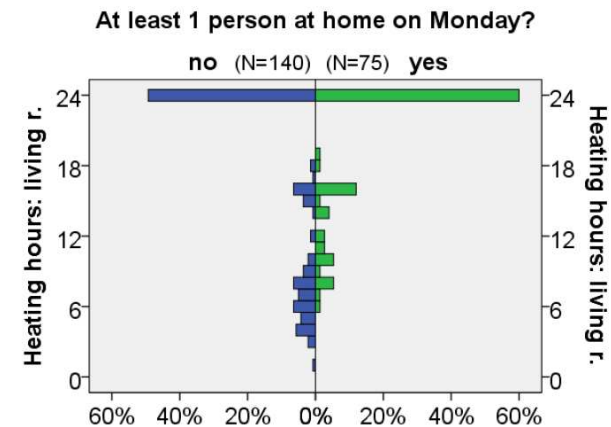
Hens et al., 2015

- Gevolgen:
 - Grotere inspanningen nodig om beoogde besparing te realiseren
 - Kosteneffectiviteit maatregelen minder gunstig

Rebound-effect?



Geen LTV, geen WP



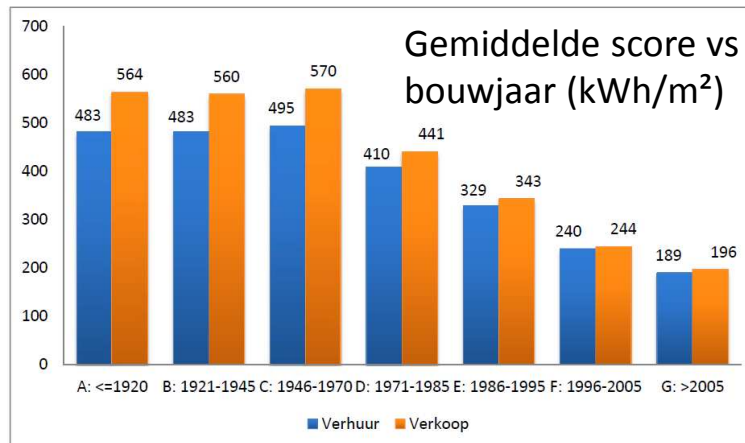
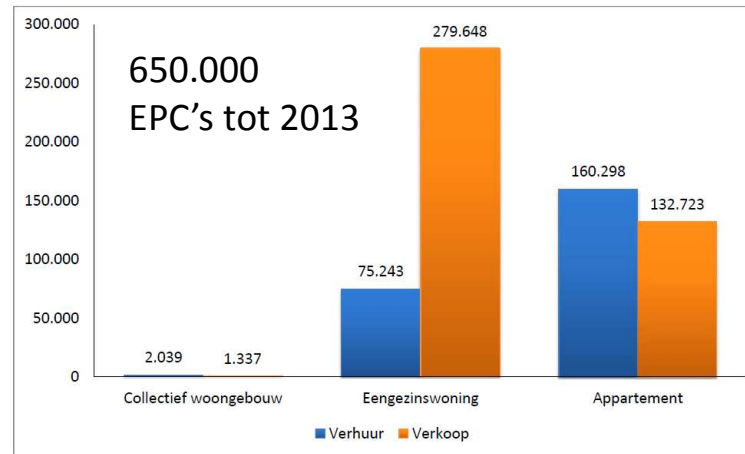
LTV of WP

Delghust, 2015

- Efficiëntere technologie leidt tot kleinere besparing door gedragswijziging
- Enquete bewoners woningen E<E70:
 - Verwarmingsduur living neemt toe in woningen met lage-temperatuursverwarming (LTV) of warmtepomp (WP)
 - Gedragswijziging of systeemkenmerk?

Beleidsinstrumenten renovatie Vlaanderen

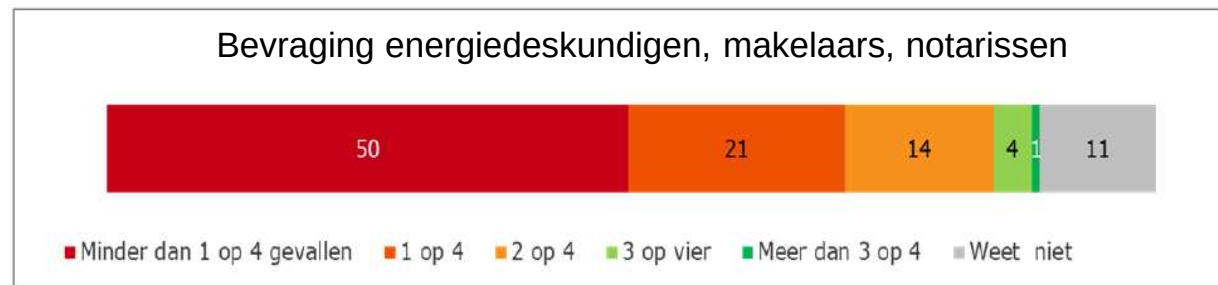
- EPB – sinds 2006
 - Vergunningsplichtige renovaties (0,7%/jaar)
 - Strikt handhavingskader, maar eisen beperkt tot verbouwde delen
- EPC – sinds 2008/2009
 - Bij verkoop (3%/jaar) en verhuur (25% bestand)
 - Advertentieplicht
 - Geen eisen
- Energierenovatieprogramma 2020
 - Premies
- Dakisolatienorm Vlaamse wooncode – sinds 2015
 - Minimale kwaliteitsnormen



VEA, evaluatie EPC-regelgeving, 2014

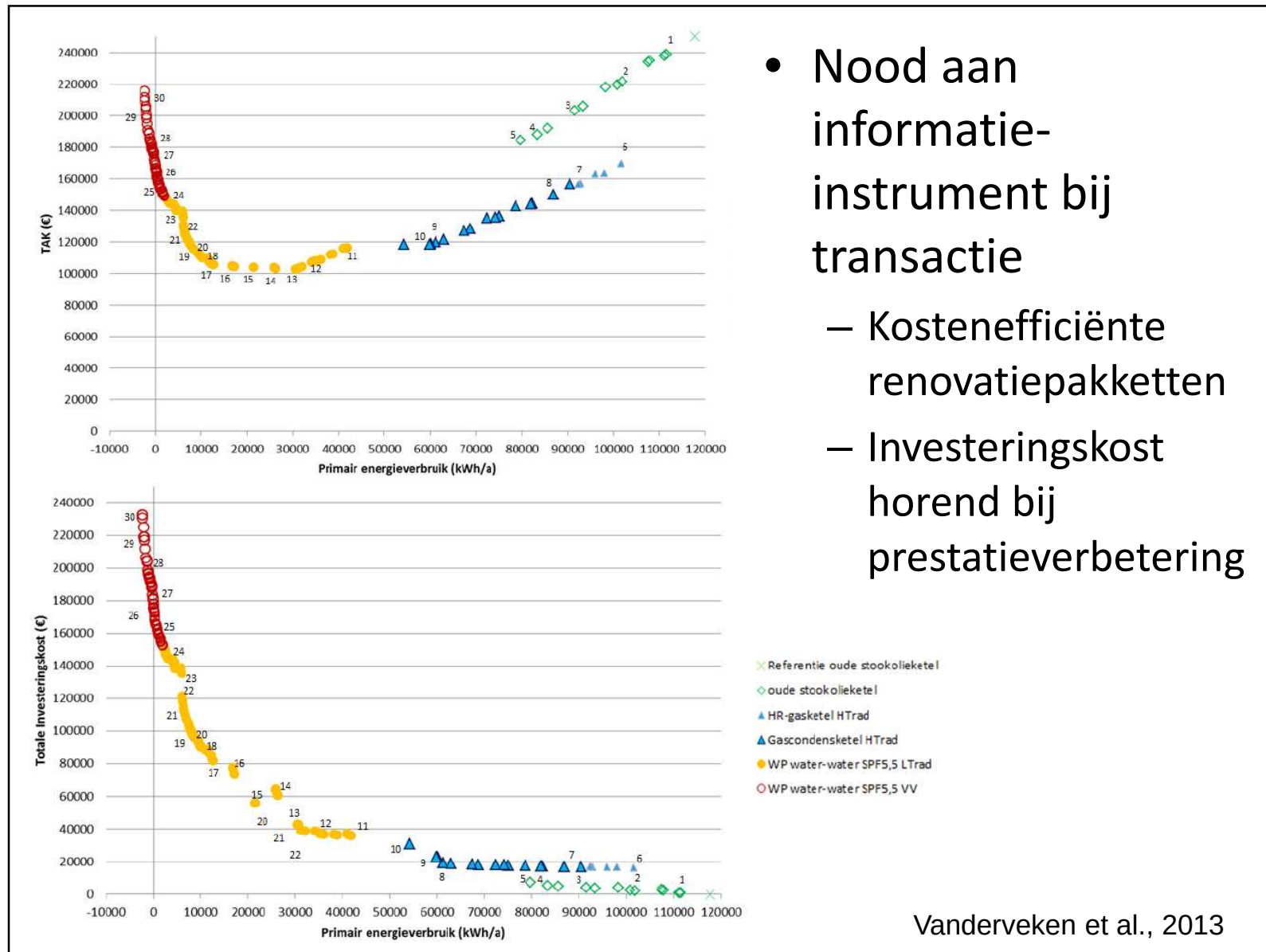
Impact EPCs nog beperkt

- Public consultation on evaluation of EPBD (2015):
 - Limited impact of EPCs on the rate and depth of renovation is very limited
 - EPCs could be designed as individual renovation roadmaps, and should be linked to improved access to finance.
 - Absence of long term goals, e.g. building owners are not yet convinced that all existing buildings will have to be renovated, at a certain moment, to a certain level



Figuur 55: In welke mate moedigen de automatisch gegenereerde aanbevelingen op het EPC aan tot de uitvoering van energiebesparende maatregelen? (Bevraging EPC residentieel)

VEA, evaluatie EPC-regelgeving, 2014



Kosteneffectiviteit verbeteren door standaardisatie en industrialisatie



foto: Gerald Van Rafelghem ©2016



ECO-Life

Sustainable zero carbon ECO-town developments improving quality of life across EU

Decarboniseren energievoorziening

- Gedecarboniseerde electriciteits- en warmtenetten voorwaarde voor CO₂-neutraal woningenpark
- Warmtepompen voor gebouwverwarming
 - Bij voldoende lage warmtevraag gebouw
- Energieflexibiliteit
 - Hernieuwbare energie combineren met gebouwgebonden opslag

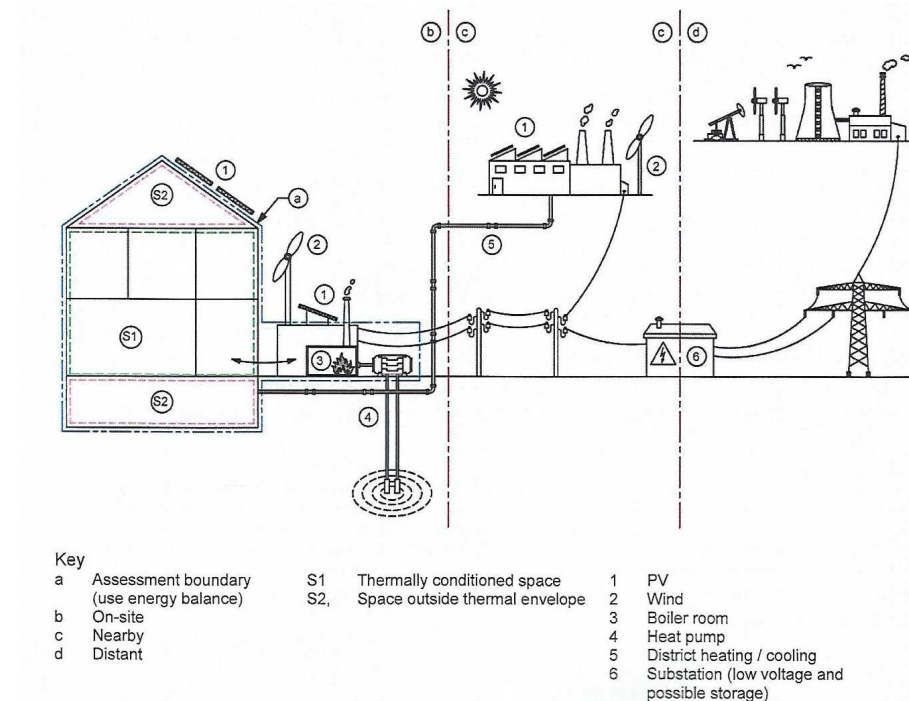


Figure 1 — Schema representing the concept of perimeters and assessment boundary

Figuur ISO DIS 52000-1

Aanbevelingen

- Emissiereductie gebouwenpark:
 - Drastische verbetering energie-efficiëntie woningenbestand
 - Decarboniseren energievoorziening
- Sturend regelgevend kader voor nieuwbouw (EPB) uitbreiden naar koop- en huurmarkt
- Kwaliteit EPC verbeteren en hanteren als informatie- en beleidsinstrument (woningpas, wooncode-eisen)
 - Systematische fouten label-berekeningsmethodes wegwerken
- EPB-, EPC- en energieverbuiksdata koppelen voor betere opvolging beleidskeuzes
- Verder investeren in opleiding en kwaliteitscontrole bouwactoren

Referenties

- European climate foundation, 2010, Roadmap 2050
- McKinsey&co, 2009, Pathways to a low-carbon economy
- BPIE, 2011, Europe's buildings under the microscope, Buildings Performance Institute Europe
- National inventory report 2014, Belgium's greenhouse gas inventory (1990-2012)
- Hens, H. (ea), 2015, Energiezuinig (ver)bouwen: geen rechttoe rechtaan verhaal, KVAB
- Delghust, M., 2015, Verbeterde voorspellingen van het energiegebruik voor ruimteverwarming in woningen, PhD UGent
- Vanderveken J. (ea), 2013, Studie naar kostenoptimale niveau's, Thomas More Kempen
- Majcen, D., 2016, Predicting energy consumption and savings in the housing stock, PhD TUDelft
- Albrecht J. (ea), 2016, Lage energieprijzen vragen slimmer renovatiebeleid, de Tijd.