

⌘ Energiezorg bij Rotonde

:: Geert De bruyn
:: Productiedirecteur
:: 12 december 2008



⌘ Wie is Cenergie cvba ?

- :: :: Cvba in 1997 gestart als Spin-off van UA STEM
- :: :: Multidisciplinair ingenieursbureau van 30 medewerkers
- :: :: Gespecialiseerd in energie-efficiëntie en duurzaam bouwen
- :: :: Kantoren in Berchem, Brussel, Gent, Heusden-Zolder
- :: :: 3 integrale diensten
- :: Energiezorg
 - :: 550 uitgevoerde energie-audits
 - :: 2000 sites energieboekhouding
- :: Duurzaam Bouwen
 - :: 200 projecten advies nieuwbouw/renovatie
 - :: 75 projecten integrale bouwbegeleiding
- :: Onderzoek en beleidsondersteuning
 - :: Onderzoeksprojecten Vlaams energiebeleid



Historiek

Jaar	Actie	Sterrenhuis	Vluchtheuvel
2002	Introductie energiezorg		
2003		Energie-audit	Thema-audit
	Opstart energieboekhouding		
2004		Implementatie energiebesparings-maatregelen	Zonwering woning 1
2005	Energieadvies nieuwbouw nursing		energieconceptstudie Woningen 2+3 De Vluchtheuvel
2006	Energiebesparings-project Sterhoeve: na-isolatie	Energiebesparings-project Sterrenhuis: PV-installatie	ontwerp + realisatie woningen 2+3 De Vluchtheuvel
2007	Audit Bloemenlei Audit Rozenhof		
2008		Plaatsing PV-installatie	
2009	Na-isolatie Sterhoeve		Nazorg woningen 2+3

Actieplan energiezorg

- Opstarten energiezorgsysteem
 - Engagement directie
 - Energiecoördinator en Energie actie team
- Opstarten energieboekhouding
 - Handmatige meteropname of telemetrie
 - Opvolging intern of met externe hulp
- Uitvoering energieaudits
 - Snelle energieaudit
 - Globale energieaudit
 - Eén-thema-audit

$$E = K \times A$$

E= effect van energiezorg

K= kwaliteit van energieboekhouding, audits...

A= acceptatie door de medewerkers

Historiek

Jaar	Actie	Sterrenhuis	Vluchtheuvel
2002	Introductie energiezorg		
2003		Energie-audit	Thema-audit
	Opstart energieboekhouding		
2004		Implementatie energiebesparings-maatregelen	Zonwering woning 1
2005	Energieadvies nieuwbouw nursing		energieconceptstudie Woningen 2+3 De Vluchtheuvel
2006	Energiebesparings-project Sterhoeve: na-isolatie	Energiebesparings-project Sterrenhuis: PV-installatie	ontwerp + realisatie woningen 2+3 De Vluchtheuvel
2007	Audit Bloemenlei Audit Rozenhof		
2008		Plaatsing PV-installatie	
2009	Na-isolatie Sterhoeve		Nazorg woningen 2+3



Resultaten energie-audit Sterrenhuis Vluchtheuvel

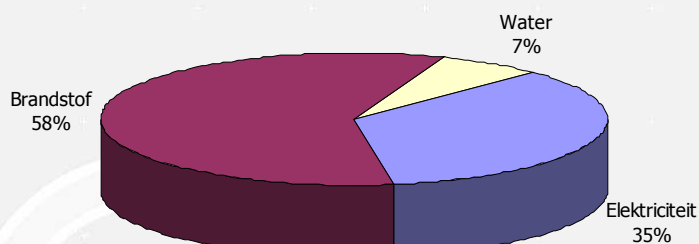
**Tim Van Dyck & Geert De bruyn
Vrijdag 25 juni 2003**

:: Inhoud

- :: Globaal energieverbruik**
- :: Resultaten energie-audit**
 - :: Globale audit Sterrenhuis**
 - :: Eén-thema-audit Vluchtheuvel**
- :: Besluiten**



■ ■ Kost energie en water 2002

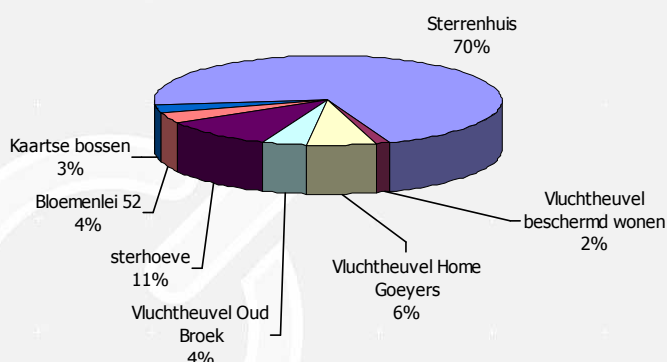


141.758 €

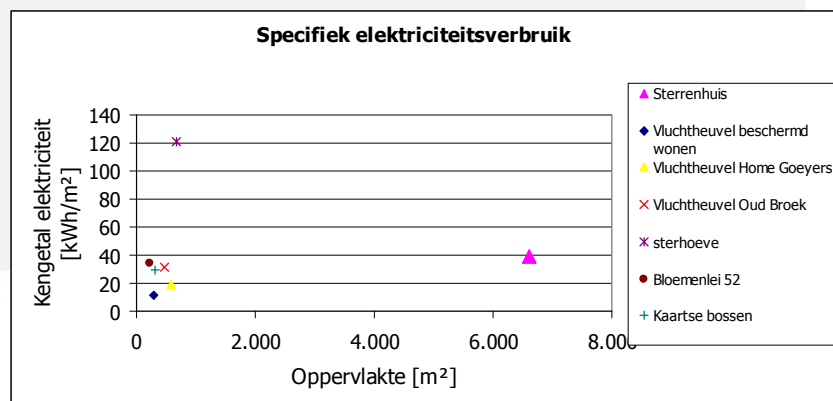
Excl. Kantoor en nieuw dagcentrum Vluchtheuvel, huurhuis Verhoevenlei, beschermd wonen Antwerpen



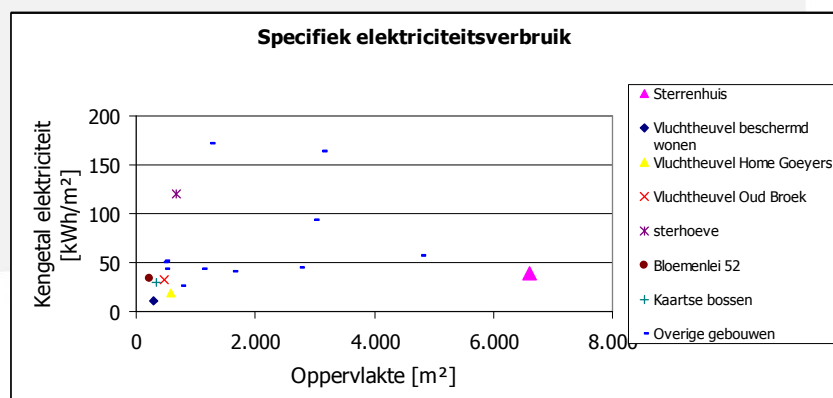
■ ■ Kost energie en water 2002



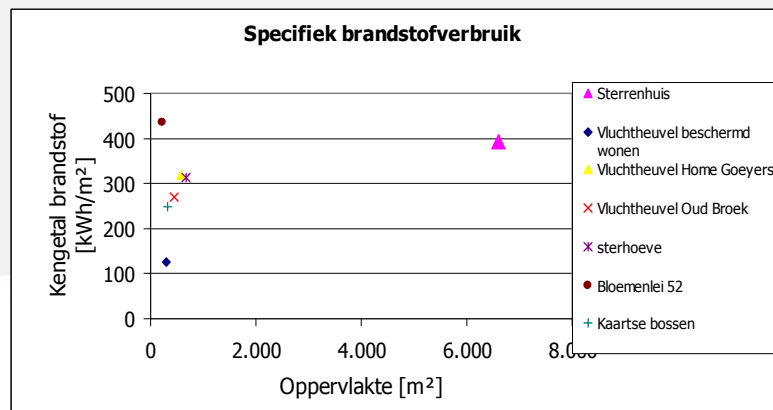
Kengetallen Elektriciteit



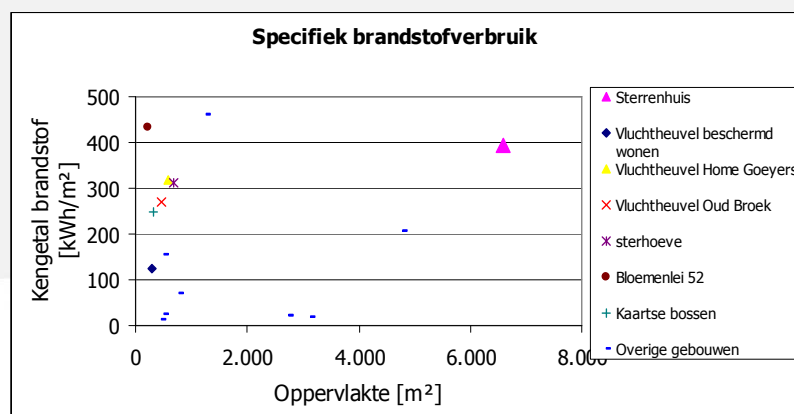
Kengetallen Elektriciteit



Kengetallen Brandstof



Kengetallen Brandstof

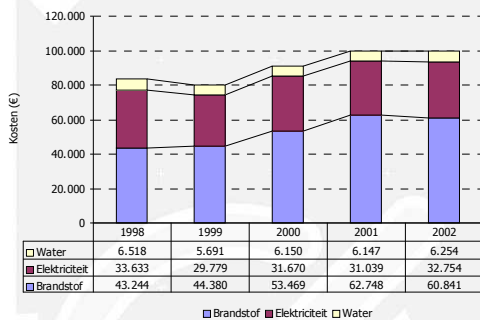


⌘ Inhoud

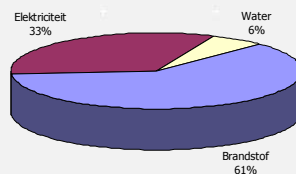
- :: Globaal energieverbruik
- :: Resultaten energie-audit
 - :: Globale audit Sterrenhuis
 - :: Eén-thema-audit Vluchtheuvel
- :: Besluiten



Jaarlijkse energie-en waterkosten

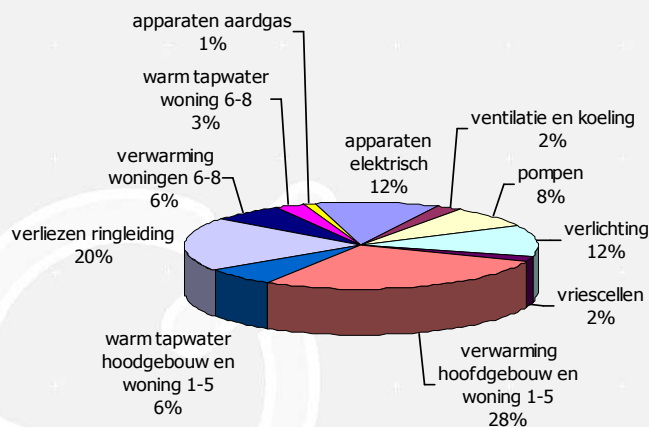


99.850 €



CENERGIE

Verdeling van de energiekosten over de eindtoepassingen



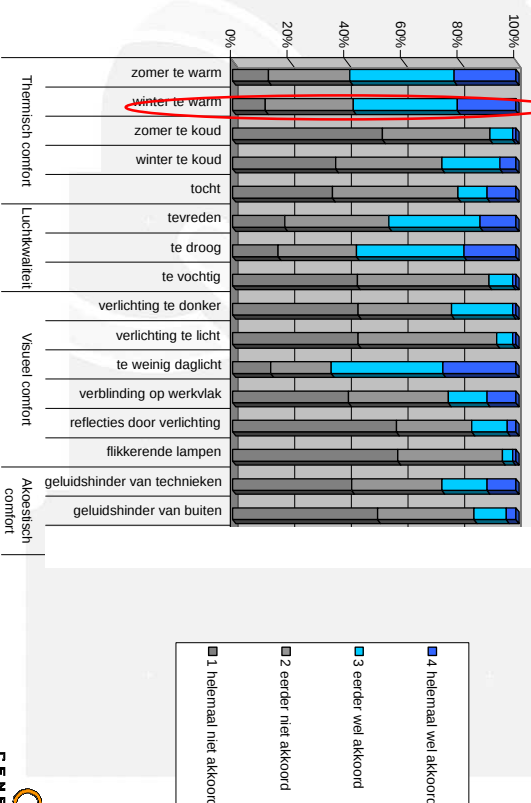
Op basis van de verbruiksgegevens van 2002



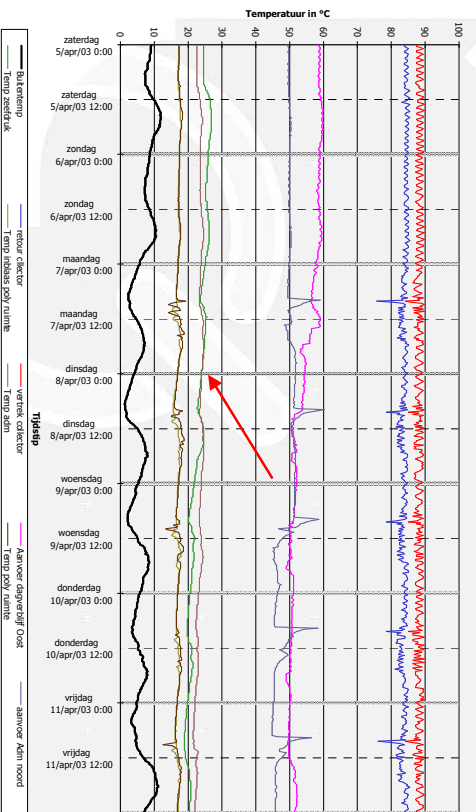
CENERGIE

Enquête: thermisch comfort

COMFORTBELEVING



Te warm in de winter ?



Overzicht maatregelen

Maatregel	Investering (€)	Besparing (%)	Besparing (€)	TVT (jaar)
organisatorische en educatieve maatregelen	0	10%	9.360	0,0
isoleren plat dak (meerkost isolatie)	69.000	9%	5.232	13,2
isoleren koepels	28.000	3%	1.521	18,4
renovatie stookplaats	132.000	45% (gas)	27.378	4,4
		9% (el)	2.784	
reflectieschermen	1.000	2%	1.217	0,8
isoleren leidingen, pompen 6-8	1.000	1%	304	3,3
renovatie regeling Stookplaats	10.500	8%	4.867	2,2
thermostaatkranen ADM	750	1%	304	2,5
extra isoleren leidingen	2.000	1%	608	3,3
gloeilampen vervangen door spaarlampen	4.300	11%	3.603	1,2
relighting (1 atelier)	800	0,2%	66	11,3
toerentalgeregelde pompen	6.750	2%	491	13,7

Besparing aardgas: 61 %

Besparing elektriciteit: 29%

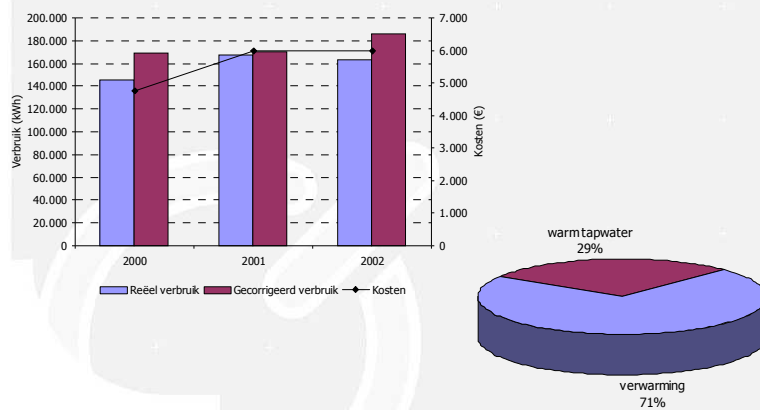


Inhoud

- :: Globaal energieverbruik
- :: Resultaten energie-audit
 - :: Globale audit Sterrenhuis
 - :: Eén-thema-audit Vluchtheuvel
- :: Besluiten

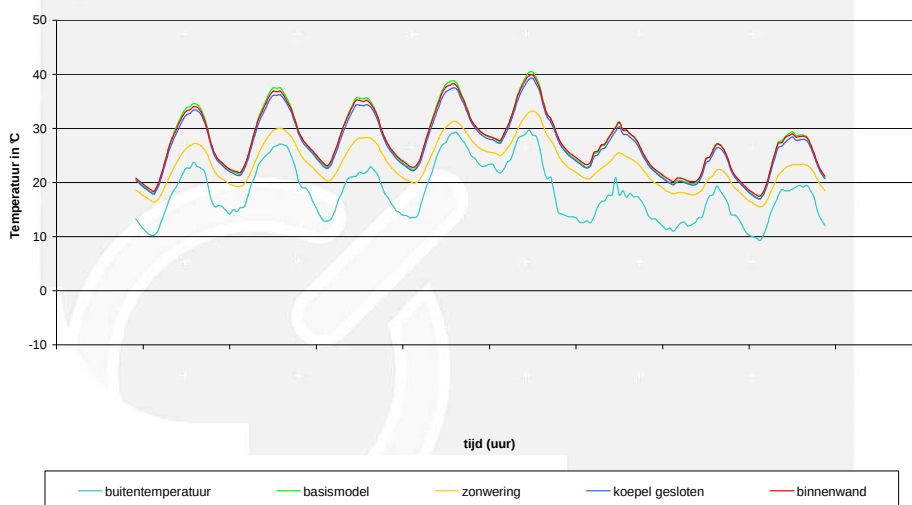


Verbruik aardgas Home Goeyers

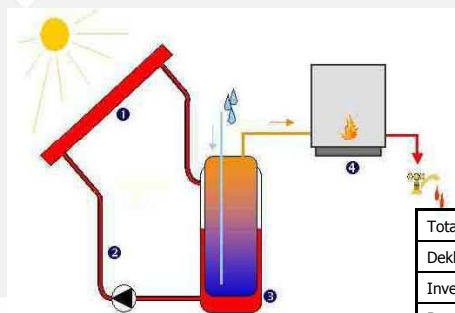


Simulatie piramide

Vergelijking verschillende scenario's



☐☐ Zonneboiler Home Goeyers



onderdelen

- ❶ collector: opvangen van energie
- ❷ transportsysteem: primair gesloten circuit
- ❸ opslagvat: bufferen van energie
- ❹ naverwarming

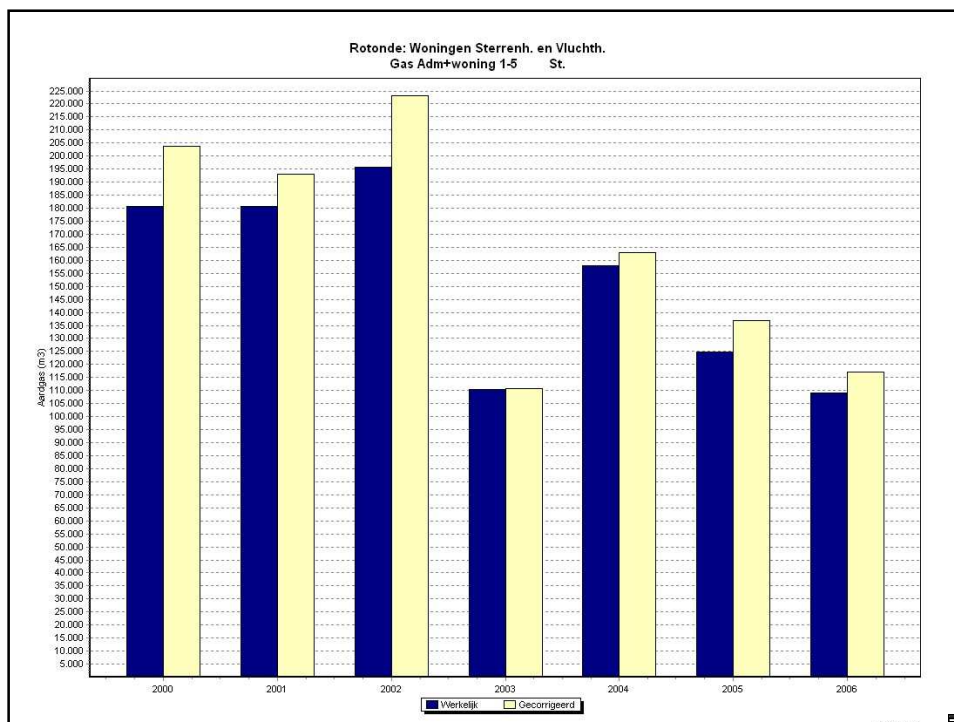
Totale werkelijke oppervlakte	15,5 m ²
Dekkingsgraad	35 %
Investering	10.000 €
Besparing kWh	14.720 kWh
Besparing euro	540 €
TVT	18,5 jaar

☐☐ Historiek

Jaar	Actie	Sterrenhuis	Vluchtheuvel
2002	Introductie energiezorg		
2003		Energie-audit	Thema-audit
	Opstart energieboekhouding		
2004		Implementatie energiebesparings-maatregelen	Zonwering woning 1
2005	Energieadvies nieuwbouw nursing		energieconceptstudie Woningen 2+3 De Vluchtheuvel
2006	Energiebesparings-project Sterhoeve: na-isolatie	Energiebesparings-project Sterrenhuis: PV-installatie	ontwerp + realisatie woningen 2+3 De Vluchtheuvel
2007	Audit Bloemenlei Audit Rozenhof		
2008		Plaatsing PV-installatie	
2009	Na-isolatie Sterhoeve		Nazorg woningen 2+3

:: Uitgevoerde maatregelen

- :: 2002 geeft het best de situatie weer van voor de energie-audit: gecorrigeerd brandstofverbruik ca 223.000 m³ gas.
- :: In 2004-2005-2006 werd systematisch de verwarming geoptimaliseerd en vernieuwd:
 - :: plaatsing thermostatische kranen
 - :: decentrale condenserende gaswandketels voor woningen en therapiebad
 - :: afkoppelen ringleiding
 - :: vernieuwing centrale stookplaats
- :: In 2006 bedroeg het gecorrigeerde aardgasverbruik nog 117.000 m³, dit is een besparing van 47.5 %.
- :: Opmerking 1: het verbruik van 2003 is onvolledig omwille van overgang tussen energieboekhouding op basis van facturen naar energieboekhouding op basis van meteropnames
- :: Opmerking 2: het lokaal waardoor de schoorsteen van de centrale stookplaats loopt moest voor de aanpassing bijna het hele jaar door gekoeld worden via een airco-toestel. Na de stookplaatsrenovatie was dit niet meer nodig.



Historiek

Jaar	Actie	Sterrenhuis	Vluchtheuvel
2002	Introductie energiezorg		
2003		Energie-audit	Thema-audit
	Opstart energieboekhouding		
2004		Implementatie energiebesparings-maatregelen	Zonwering woning 1
2005	Energieadvies nieuwbouw nursing		Energieconcept-studie Woningen 2+3 De Vluchtheuvel
2006	Energiebesparings-project Sterhoeve: na-isolatie	Energiebesparings-project Sterrenhuis: PV-installatie	ontwerp + realisatie woningen 2+3 De Vluchtheuvel
2007	Audit Bloemenlei Audit Rozenhof		
2008		Plaatsing PV-installatie	
2009	Na-isolatie Sterhoeve		Nazorg woningen 2+3

Energieboekhouding: demo

:: www.erbisweb.be => demo (geen paswoord nodig)



CENERGIE
DE INTEGRALE AANPAK VOOR ENERGIE

Historiek

Jaar	Actie	Sterrenhuis	Vluchtheuvel
2002	Introductie energiezorg		
2003		Energie-audit	Thema-audit
	Opstart energieboekhouding		
2004		Implementatie energiebesparings-maatregelen	Zonwering woning 1
2005	Energieadvies nieuwbouw nursing		Energieconcept-studie Woningen 2+3 De Vluchtheuvel
2006	Energiebesparings-project Sterhoeve: na-isolatie	Energiebesparings-project Sterrenhuis: PV-installatie	ontwerp + realisatie woningen 2+3 De Vluchtheuvel
2007	Audit Bloemenlei Audit Rozenhof		
2008		Plaatsing PV-installatie	
2009	Na-isolatie Sterhoeve		Nazorg woningen 2+3

van ontwerp tot realisatie...

:: Passiefhuis-concept in een notedop

:: Energieconceptstudie woning 3

:: Praktijkervaring met een massiefbouw-project in de zorgsector



Passiefhuis-concept in een notedop



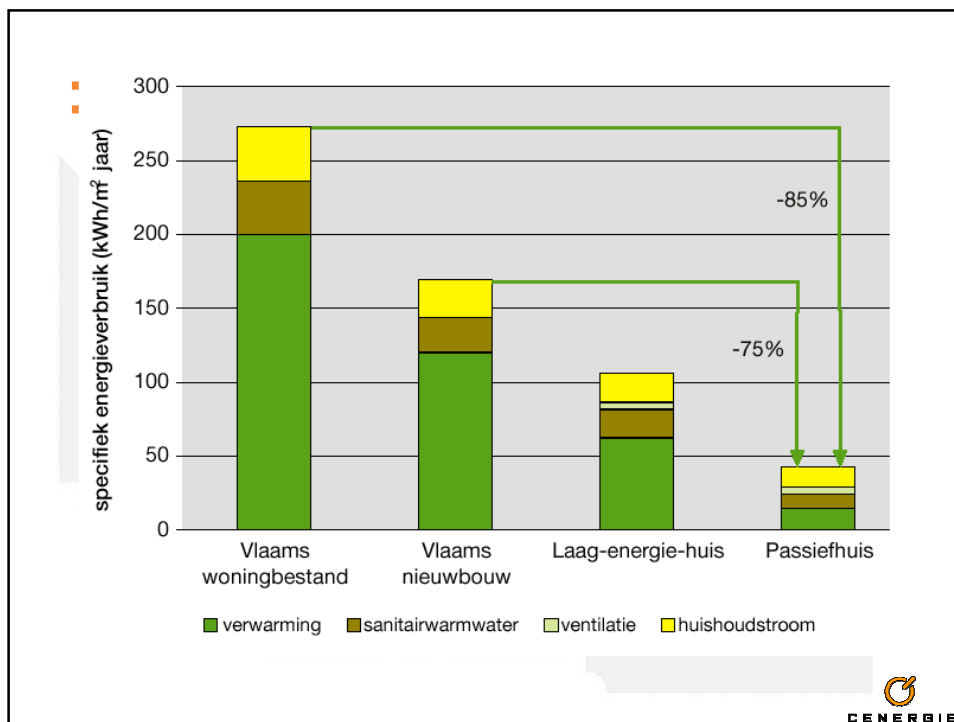
CENERGIE
DE INTEGRALE AANPAK VOOR ENERGIE

Om de hele wereldbevolking op het
welvaartspeil van West-Europa te brengen,
hebben we 4 planeten zoals onze Aarde
nodig.

:: Alles moet dus minstens 4 x efficiënter!



CENERGIE
DE INTEGRALE AANPAK VOOR ENERGIE



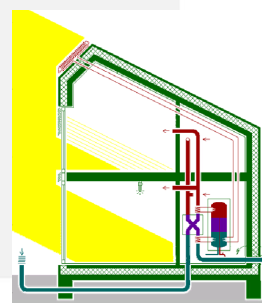
Hoe?

:: Minimaliseren warmteverliezen via:

- :: doorgedreven thermische isolatie
- :: luchtdichte constructie
- :: balansventilatie met warmterecuperatie

:: Aanwenden passieve winsten via:

- :: oriëntatie beglazing
- :: oppervlakte beglazing
- :: interne warmtewinsten

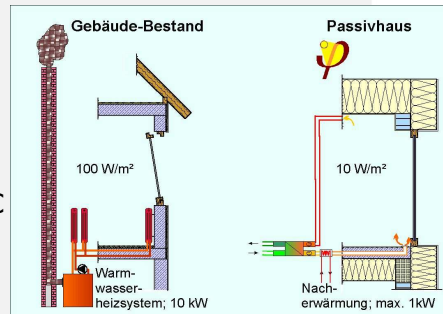


Geen conventionele verwarming

- :: Hygiënisch ventilatie-debiet:
ca 1 m³/h per m² vloeropp.
- :: Max. luchttemperatuur ca 50 °C
- :: Temperatuurverschil ca 30 °C
- :: Max. thermisch vermogen
hygiënische ventilatie:

$$P = 1 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2 \times 0.34 \text{ Wh/K} \cdot \text{m}^3 \times 30 \text{ K}$$

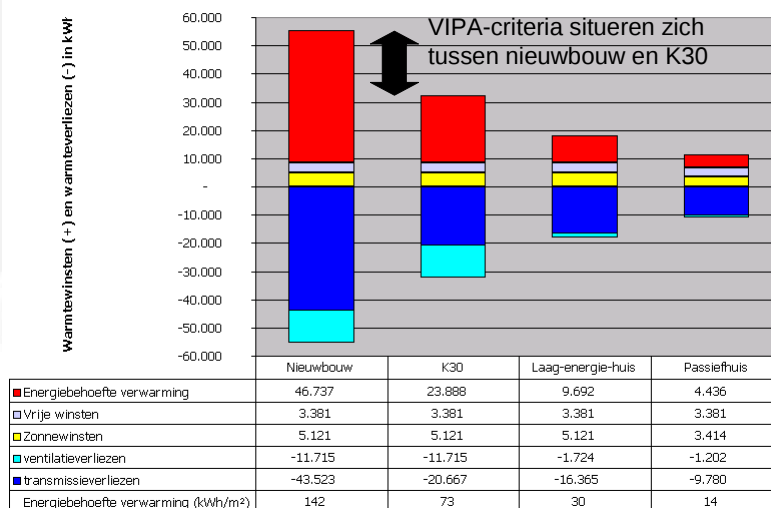
$$P = 10 \text{ W/m}^2$$
- :: Indien warmtebehoefte < 10 W/m² volstaat hygiënische ventilatie voor ruimteverwarming



Energieconceptstudie Woning 3

Energiebehoefte verwarming

Energiebalans woning 3 De vluchtheuvel vzw



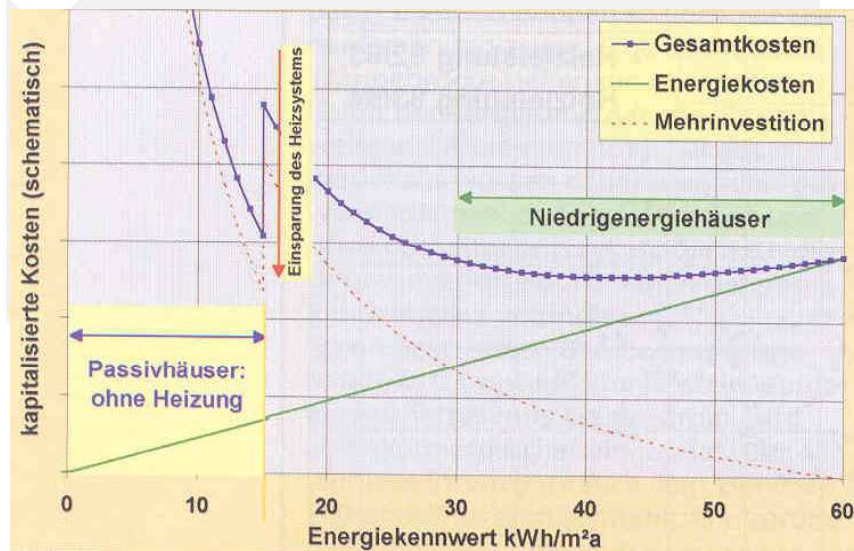
Energiebehoefte verwarming

- :: Het Passiefhuis bespaart:
- :: 96 % tov een bestaande woning
- :: 91 % tov een normale nieuwbouwwoning
- :: 81 % tov een K30 woning met natuurlijke ventilatie
- :: 54 % tov een lage-energiewoning

	Bestaande woning	Nieuwbouw	K30	Laag-energie-huis	Passiefhuis
Besparing tov bestaande woning	0%	62%	81%	92%	96%
Besparing tov nieuwbouw		0%	49%	79%	91%
Besparing tov K30			0%	59%	81%
Besparing tov Laag-energie-huis				0%	54%

CENERGIE

Kosten-efficiëntie: op zoek naar de payback-tunnel



Kosten-efficiëntie: op zoek naar de payback-tunnel

- :: Aan de rechterzijde van de grafiek zijn de projecten volgens VIPA-criteria gesitueerd.
- :: Naarmate de energie-efficiëntie wordt verbeterd (opschuiven naar links) dalen de energiekosten maar stijgen de investeringskosten.
- :: De gezamenlijke kosten (afschrijving investering + energiekosten) dalen en bereiken een optimum bij 30 à 40 kWh/m².
- :: Door verder te investeren in energie-efficiëntie stijgen de gezamenlijke kosten omdat energiebesparing niet meer opweegt tegen de meerinvesteringen.
- :: Indien het niveau van het Passiefhuisconcept wordt gehaald, wordt een klassieke verwarmingsinstallatie plots overbodig, waardoor de investeringskost terug afneemt. Hierdoor komen de gezamenlijke kosten terug op het niveau van het optimum. Dit effect wordt de payback-tunnel genoemd.



CENERGIE

Extra voordelen Passiefhuis- concept

- :: Gebouwen die volgens het Passiefhuisconcept worden gerealiseerd worden gekenmerkt door een enorm hoog gebruikscomfort:
 - :: Aangename temperaturen in zomer en winter
 - :: Zeer stabiele temperaturen, altijd en overal
 - :: Afwezigheid van koude vloeren en wanden
 - :: Afwezigheid van koudestraling ter hoogte van vensters
 - :: Afwezigheid van ongewenste tocht
 - :: Uitstekende binnenluchtkwaliteit
 - :: Uitstekend akoestisch comfort
- :: Gebouwen met hoge energie-efficiëntie zijn een must voor de toekomst.



Praktijkervaring met een :: massiefbouw-project in de zorgsector



CENERGIE
DE INTEGRALE AANPAK VOOR ENERGIE

Situering

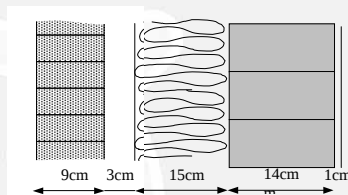
- :: Project: De Vluchtheuvel: woningen 2 + 3
- :: Locatie: Stabroek
- :: Bruto verwarmde vloeroppervlakte: 2 x 475 m²
- :: Opdrachtgever: Rotonde vzw
- :: Architect: Van Boxel, Hectors & Van Laer
- :: Studie technieken HVAC: Cenergie
- :: Studie elektriciteit en sanitair: TDEC
- :: Studie duurzaam bouwen en Passiefhuis-concept: Cenergie



CENERGIE
DE INTEGRALE AANPAK VOOR ENERGIE

Wandsamenstellingen

- :: Draagconstructie: metselwerk + betonnen welfsels (akoestiek)
- :: Gevelconstructie: spouwmuur met gevelsteen op gelijkvloers en beplating op verdieping
- :: Cellulair glas ter hoogte van aansluiting muur op vloer



::
::

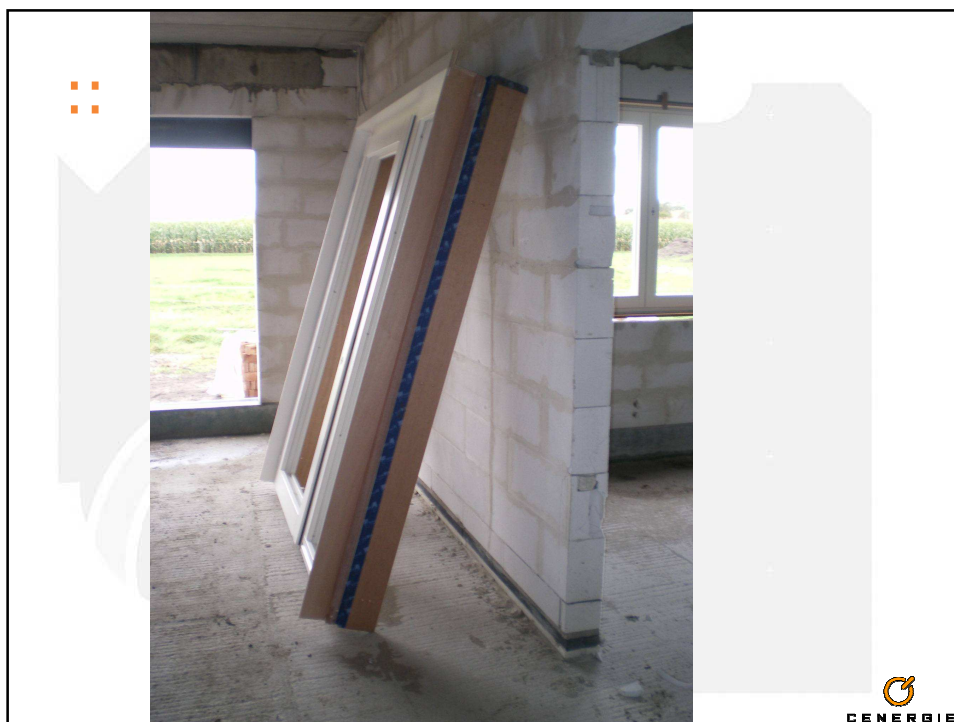
dikte = 43 cm / $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wandsamenstellingen

- :: Dak: betonnen welfsels + druklaag + 20 cm resolisolatie + 2 cm perliet + dakdichting
- :: Vloer boven kruipruimte: betonnen welfsels + druklaag + uitvullaag + 14 cm resolisolatie + chape + tegel
- :: Buitenschrijnwerk: hout met thermische onderbreking (PUR)

::
::



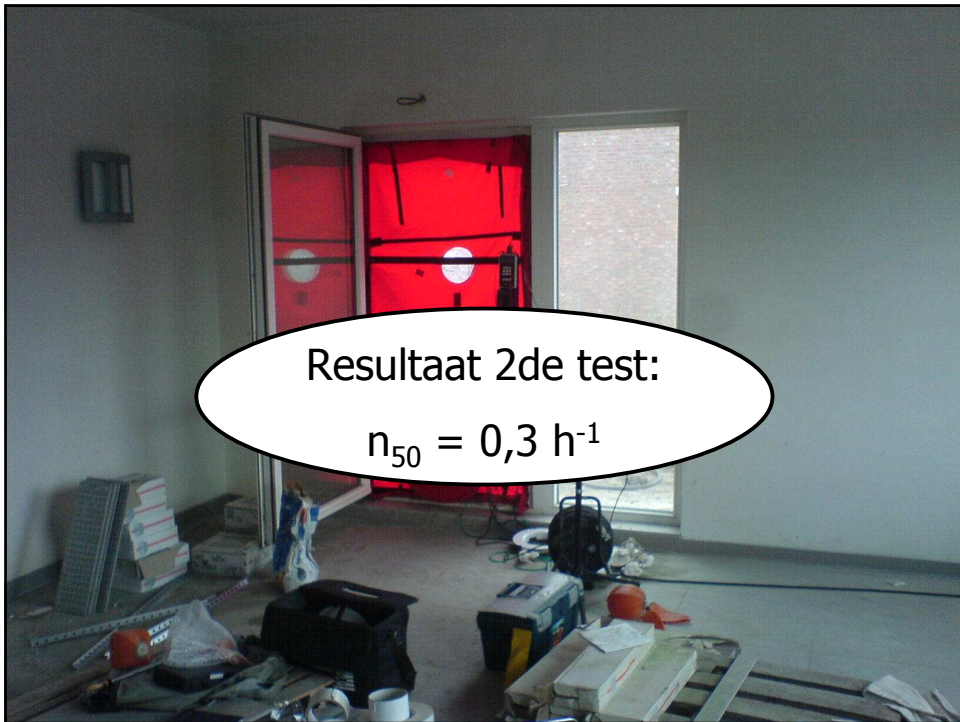




∴ Luchtdichtheid

- :: Technieken enkel in binnenmuren
- :: Perforaties door buitenschil beperken (sanitair, elektriciteit...)
- :: Luchtdichte inbouwdozen voor elektrische componenten
- :: Luchtdichte doorvoeren voor de datakabels
- :: Integrale bepleistering: ook technische ruimten, muren boven verlaagde plafonds...
- :: Luchtdichtingsfolie tussen binnenpleister en betonnen vloer
- :: Luchtdichtingstapes tussen buitenschrijnwerk en binnenpleister
- :: Recirculerende dampkap, gesloten verwarmingstoestellen
- :: Sensibiliseren van alle betrokkenen tijdens uitvoering
- :: Werfcontroles
- :: Blowerdoortests:
 - :: 1ste test voor start afwerking
 - :: Finale test na afwerking





Technische installaties

- :: Ventilatiesysteem
 - :: Centrale balansventilatie met warmtewiel
 - :: AWW
 - :: Filters: F7 + koolstoffilter
- :: Warmteproductie
 - :: condenserende gasketel met boiler voor ruimteverwarming en warm waterbereiding
- :: Ruimteverwarming
 - :: naverwarmingsbatterijen in pulsiekanalen slaapkamers, geregeld via kamerthermostaat
 - :: radiatoren in de badkamers
- :: Passieve koeling
 - :: Zonwering: automatisch bediende screens met overrule-functie
 - :: AWW
 - :: Opengaande ramen in elke ruimte
- ::



Historiek

Jaar	Actie	Sterrenhuis	Vluchtheuvel
2002	Introductie energiezorg		
2003		Energie-audit	Thema-audit
	Opstart energieboekhouding		
2004		Implementatie energiebesparings-maatregelen	Zonwering woning 1
2005	Energieadvies nieuwbouw nursing		Energieconcept-studie Woningen 2+3 De Vluchtheuvel
2006	Energiebesparings-project Sterhoeve: na-isolatie	Energiebesparings-project Sterrenhuis: PV-installatie	ontwerp + realisatie woningen 2+3 De Vluchtheuvel
2007	Audit Bloemenlei Audit Rozenhof		
2008		Plaatsing PV-installatie	
2009	Na-isolatie Sterhoeve		Nazorg woningen 2+3



Meer info of slides:

:: www.cenergie.be

:: info@cenergie.be



CENERGIE
DE INTEGRALE AANPAK VOOR ENERGIE