



THOMAS
MORE

Trefdag sportinfrastructuur

Energiebeheer

Inhoud

- Thomas More - Energietechnologie - KCE
- Meten is weten?
- Dimensionering stookketel
- Circulatiepompen
- Graaddagen
- Energiewetgeving
- Warmtepompen - principes
- Verlichting
- GBS



Campus Geel

- › 5000 Studenten – 1000 op kot
- › KUL – faculteit industriële ingenieurswetenschappen
- › Onderzoek in 9 domeinen

KU LEUVEN



THOMAS
MORE



PBa Energietechnologie – DAG

Een heel nieuw concept

De vraag naar “**energieke**” studenten is enorm.

Het nieuwe concept dekt de noden van de **arbeidsmarkt!**



Een **aanknopingspunt** voor iedereen, **zonder specifieke voorkennis**.

- Technisch onderlegd?
- bezig met de toekomst?
- Willen weten hoe het allemaal werkt?
- De toekomst helpen veranderen?
- Duurzaamheid begrijpen?

We dompelen de studenten onder de **technologie van morgen, duurzaamheid en professionele skills**.

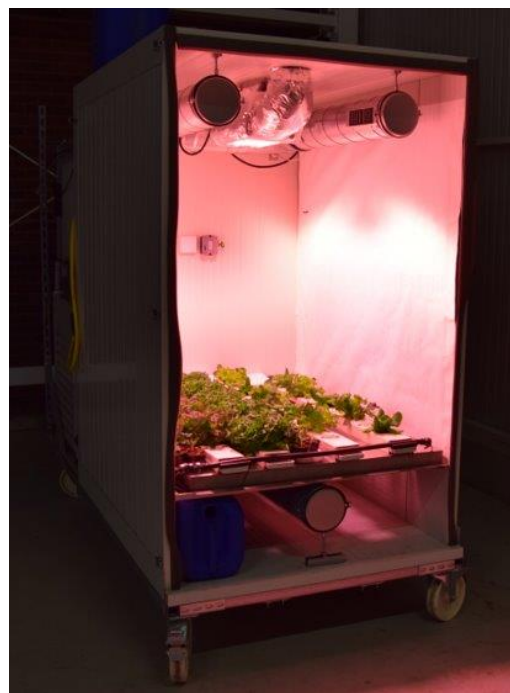
ze kunnen **zichzelf zijn** en hun interesses zelf bepalen!

NEW

Energie & comfort

- Gebouwen
- Glastuinbouw
- Indoor farming

Technieken voor een
optimaal en energie-efficiënt
binnenklimaat





KennisCentrum Energie

Uitwerken van inzichten/hulpmiddelen:

- Selectie,
- Dimensionering,
- Analyse/verbetering werking in de praktijk,

Hoe?

- Labo-testen & metingen in de praktijk
- Technisch/economische evaluaties
- Dynamische gebouw-simulaties
- AI & data-driven modelling



Meten is weten

Een aanknopingspunt

- Meterkasten
- Kwartuurgegevens
- Facturatiegegevens

Professionele bedrijven

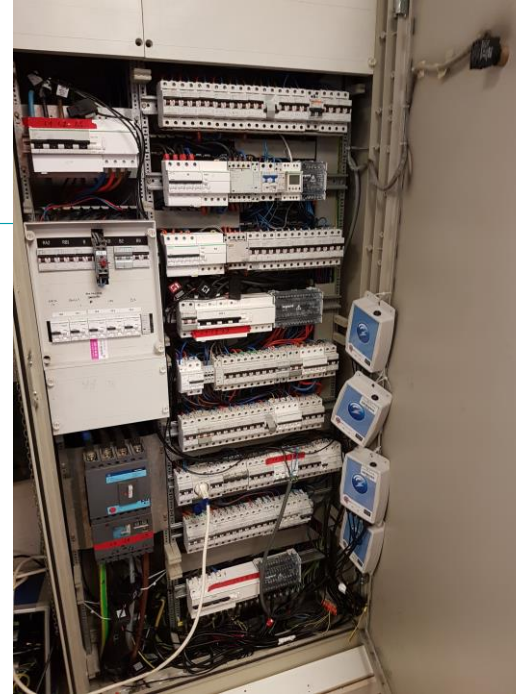
- Meetcampagnes
- Sensibiliseringsacties
- Actieplannen

Informeel bij de gebruiker

- Comfort: Te warm, te koud?

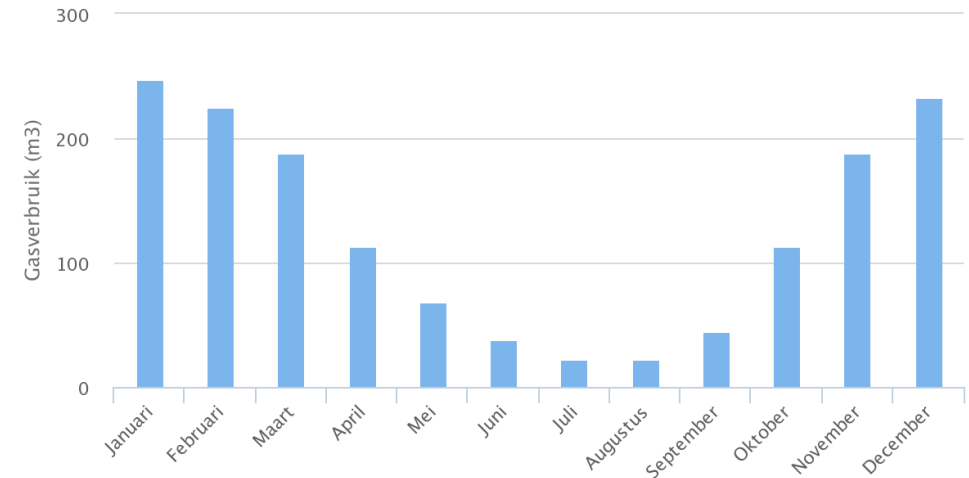
Wees kritisch met de resultaten!

Vergelijk juist!



Gasverbruik per maand

O.b.v. 1.500 m³ per jaar



Dimensionering stookketel

Doel van de stookplaats

➤ Juiste hoeveelheid warmte aanwezig op het juiste moment

Juist gedimensioneerd?

➤ Over- of onder gedimensioneerd

➤ Vuistregel: tussen 1000h en 1500h vollast draaiuren = OK

Uit afrekening: **10.000kWh verbruikt** (1000l stookolie of 1000m³ gas)

Vermogen stookketel: **8kW**

Verbruik / vermogen = **1250h** → OK



Dimensionering stookketel

Waarde lager dan 1000h ?

➤ Te groot gedimensioneerd, ketel zal pendelen (aan-af-aan-af)

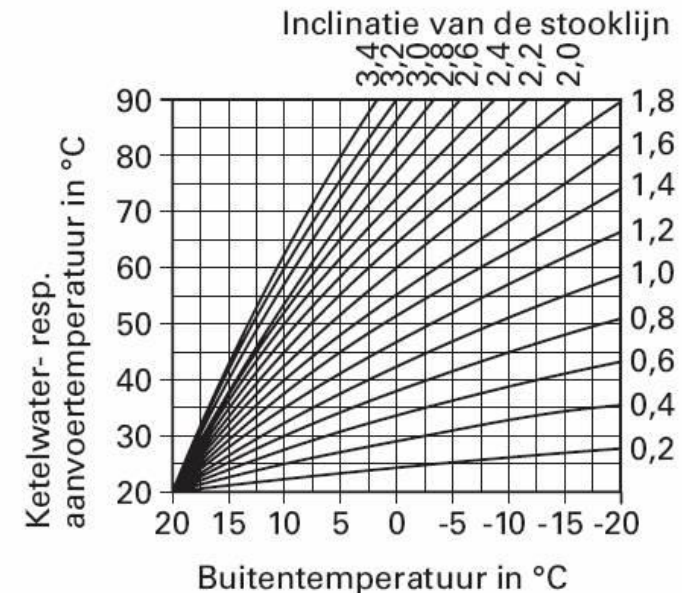
Waarde hoger dan 1500h ?

➤ Te klein gedimensioneerd, ketel haalt mogelijks gewenste temperatuur niet

Inregelen van ketel kan oplossingen bieden

- Ruimtetemperatuur verlagen, indien mogelijk
- Klokinstelling
- Stooklijn

Stooklijnen:



Circulatiepompen

Doel

- Warmwater verdelen in de CV-installatie, elektrisch.
- Warmte op de juiste plaats brengen

Wat kan je hieraan aanpassen?

- Toerental

Pompen staan meestal op maximaal toerental te draaien.
Is een verdoken verbruiker.

Toerental verlagen = vermogen van de pomp verlagen
Proefondervindelijk nagaan → comfort nog behaald?



Circulatiepompen

Vermogen: 400W tot 1000W per pomp

Rekenvoorbeeld met €200/MWh

Toerental halveren (stand 1 of 2)

Max: $700\text{W} * 8760\text{h/jaar} = 6,132\text{MWh}$ kost = €1225

1/2 max: $700\text{W}/8 * 8760\text{h/jaar} = 0,766\text{MWh}$ kost = €150

Uit ondervinding niet haalbaar voor gewenst comfort?

Aantal draaiuren verlagen – kloksturing. Uren/2 = kost/2



Graaddagen

Niet elk jaar is hetzelfde, dus vergelijk ook niet het energieverbruik per jaar!

Een voorbeeld 

Verbruik 2013 = 2020

Zou niet logisch zijn

2013 = koud jaar

2020 = warm jaar

Een voorbeeld 

Verbruik 2018 << 2019

Zou niet logisch zijn

Even koud jaar

Wat nakijken?

➤ bezetting

➤ instellingen ketel/CV gewijzigd?

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Maanden
446	321	402	361	480	325	414	332	Januari
420	277	371	346	293	433	271	273	Februari
417	228	308	350	220	351	250	290	Maart
229	121	186	240	230	119	172	118	April
167	99	109	87	75	57	143	87	Mei
49	26	36	32	3	9	18	25	Juni
2	6	11	11	3	1	3	3	Juli
2	35	5	10	4	5	3	4	Augustus
68	23	87	13	75	54	43	32	September
113	92	193	209	101	134	134	155	Oktober
300	224	192	306	293	273	297	213	November
324	376	212	365	378	330	328	335	December
2.537	1.828	2.112	2.330	2.155	2.091	2.076	1.867	Totaal

Graaddagen vind je op www.gas.be

De equivalente temperatuur bekomt men door 60% van de gemiddelde temperatuur van de dag D op te tellen bij 30% van de temperatuur van de dag D-1 en dit nogmaals op te tellen met 10% van de temperatuur van de dag D-2. De graaddagen worden dan bekomen door van 16,5°C (grens vanaf dewelke men begint te verwarmen) de berekende equivalente temperatuur af te trekken.

Energiewetgeving

Huidige energiewetgeving

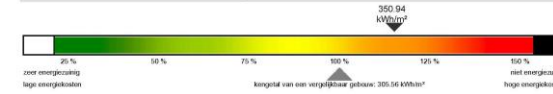
- EPC voor openbare gebouwen
- **10 jaar** geldig
- Opgesteld door energiedeskundige **type C**
- Kengetal is **kWh/m²**

Nieuwe energiewetgeving

- EPC voor openbare gebouwen
- **5 jaar** geldig
- Opgesteld door energiedeskundige **type D**
- 2 kengetallen: **kWh/m² EN** **aandeel hernieuwbare energie**

energieprestatiecertificaat publieke gebouwen school voor secundair onderwijs

publieke organisatie		bouwjaar	
[TEST] Sint-Jozefcollege		1889	
straat	[TEST] Collegelaan	nummer	4 bus
postnummer	2800	gemeente	Mechelen
gemeten energieverbruik (kWh/m ²):			
350.94			



- | | |
|---|---|
| <p>adviezen gebruiker</p> <ul style="list-style-type: none"> * verzoeken de gebruikers ertoe aanzetten, douren en ramen gesloten te houden en verwarmde ruimtes * verplichting organiseren van een bewustzijnscampagne bij gebruikers om kolten te doen bij het verlaten van een klaslokaal * elektrische apparatuur, de kartonapparatuur uitschakelen gedurende lange periodes van niet-gebruik - door gebruikers of schoolbediende <p>adviezen beheer en installatie</p> <ul style="list-style-type: none"> * gebouwschil ramen vervangen door ramen met isolerende beglazing * verwarming minimaal jaarlijks een controle en onderhoud op de verwarmingsketels / branders uitvoeren | <p>adviezen beheer en installatie (vervolg)</p> <ul style="list-style-type: none"> * koeling minimaal jaarlijks een onderhoud en controle op de ijswaterproductie uitvoeren * koeling evalueren van het regulerende ijswaterregime op evenwicht of hogere instabiliteit. Een hoge ijswatertemperatuur resulteert in een verbeterd openbaar comfort * sanitair warm water: de elektrisch boilers voorzien van sneek- of spaarkolten als de (geperde) draagtemperatuur * ventilatie: evalueren en optimaliseren van de luchtingepletting (voorzien van kledering, aanwezigheidsdetectie, ...) * verlichting: redanringing gloeilampen vervangen door compacte fluorescentielampen |
|---|---|

energiesdeskundige			
voornaam	Joris	achternaam	Recko
straat	Nieuwe laan	gemeente	Kampenhout
postnummer	1910	nummer	3 bus
erkenningcode			
EP02530			

verklaring van de energiesdeskundige

Ik bevestig dat alle gegevens op dit certificaat overeenstemmen met de werkelijke uitvoering (afmetingen, energieverbruiken, energieaudit)

datum: 28/03/2018

handtekening:



Dit certificaat is geldig tot en met 28/03/2018



Energiewetgeving

Timing

- Vanaf 2025 huidige EPC's niet meer geldig (ook niet indien recenter dan 10 jaar opgesteld)
- Vanaf 2023 worden reeds EPC's type D opgesteld, en zijn ze ook verplicht
 - Bij vernieuwing EPC
 - Bij nieuwbouw
- Nieuw EPC moet worden opgesteld door energiedeskundige type D = NIEUW
 - Verplicht vanaf 2025
- Vanaf 2030 eisen op aandeel hernieuwbare energie, worden alleen maar strenger

Type D:

- Studenten Energietechnologie
- Omscholing type C
- meer info op: www.energiesparen.be



Energiewetgeving

Hoe het kengetal “aandeel hernieuwbare energie” snel aanpakken

- Het plaatsen van PV-installaties
- Het plaatsen van warmtepomptoepassingen
- Het plaatsen van zonne-thermische installaties

Het aanbrengen van isolatie wordt niet erkend. Uiteraard is het altijd een goed idee om het energieverbruik in eerste plaats te verlagen door eventueel isolatie. Aanpassen E-peil.

Heeft invloed op eerste kengetal: kWh/m²



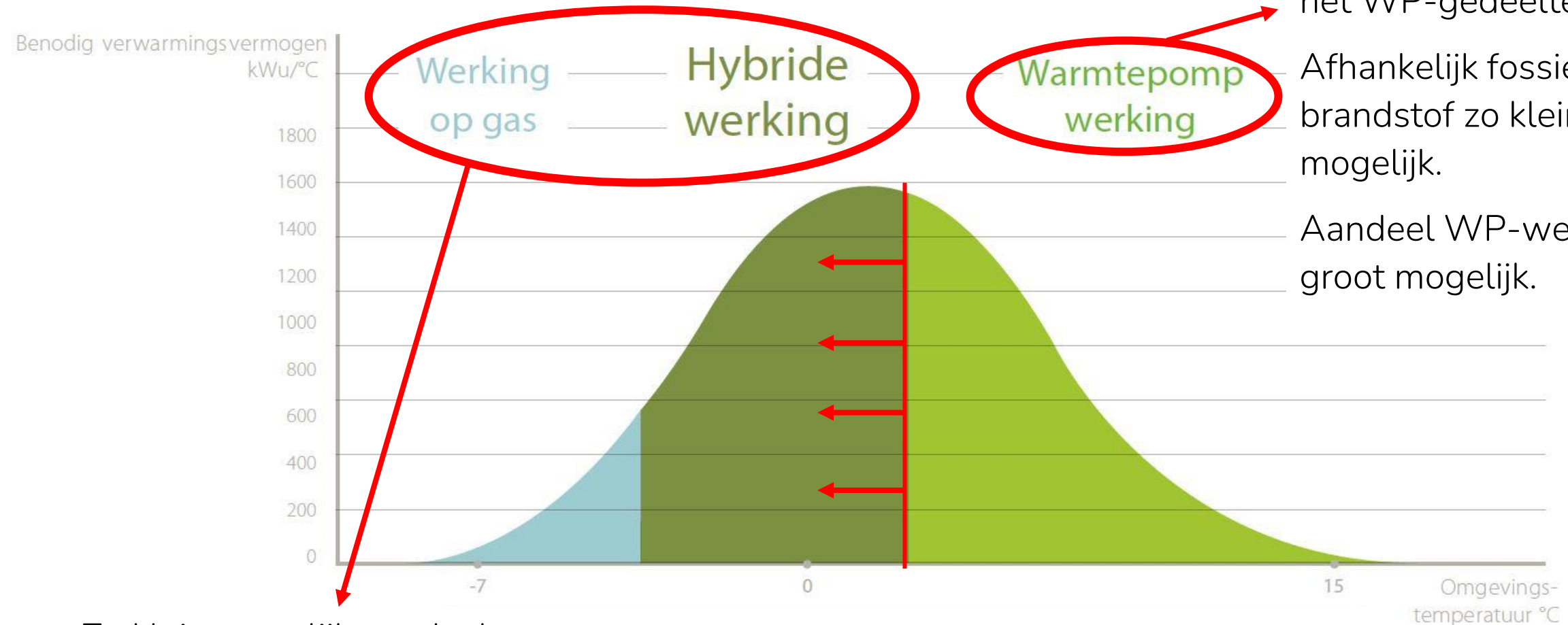
Warmtepompen – principes

Stookplaatsrenovatie

- Geen aanpassingen aan afgifte-installatie wegens te complex
- VEKA en overheid sturen aan op hybride warmtepompinstallaties (WP)
 - Ketel op fossiele brandstof als back-up (minimaliseren in gebruik)
 - Overdimensionering WP-aandeel
 - Afhankelijkheid fossiele brandstof zo klein mogelijk (cfr. Rusland – Oekraïne)
 - 2050 = geen fossiele brandstof meer voor verwarming



Hybride warmtepomp



OVERdimensioneer het WP-gedeelte.

Afhankelijk fossiele brandstof zo klein mogelijk.

Aandeel WP-werking zo groot mogelijk.

Zo klein mogelijk aandeel fossiele brandstof

Voorbeeld bij een gemiddeld Europees klimaat

Verlichting

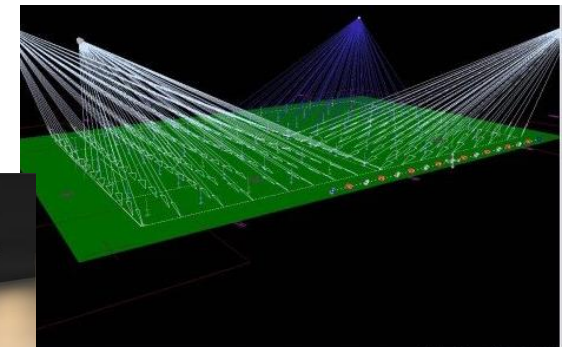
Relamping, niet duurzame oplossing

- Armaturen blijven behouden
- Geen aanpassing aan installatie
- Oudere TL-verlichting 1 op 1 vervangen door LED
- Besparing mogelijk van 50%, wat is de ROI?



Relighting, duurzame oplossing

- Hele nieuwe installatie: armaturen + type installatie
- Lichtstudie voor lichtbepaling en normering
- LED
- Slimme sturing
- Energiebesparing > 50%



Verlichting – gebouwbeheersysteem (GBS)

Waar op letten

- Kleurweergaveindex (cfr. autosnelweg)
- Flickering (niet merkbaar in vele gevallen)
- Slimme sturing is een must voor energiebesparing
- Verblinding: Kies de juiste armaturen voor de juiste toepassing



GBS, laat de controle over aan de technologie

- Gestuurde stopcontacten
- Aanwezigheidsdetectie
- Kloksturing voor CV, verlichting
- Stand van de zon vs. instraling
- Opslag van warm water voor later



Dank voor uw aandacht

QUESTIONS 

Q & A

 **ANSWERS**



Peter Alen
Peter.alen@thomasmore.be