



Inspiratiedag Erfgoed Drentsche Aa

18 februari 2023
Boerhoorn Rolde

Individuele oplossingen

*Jannetje Kolijn
Daniël van der Kleij
Jelte Sikkema*

Interreg
North Sea Region
Stronghouse
European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION

Besparingen in de woning:

- 1^e: Isolatie.
- 2^e Installaties.
Warmtepomp in
monumenten?
- 3^e Afgiftesysteem.



Isolatie bij monumenten:

Regelgeving

Monumentale waarden

Vergunningen

Technische zaken:

Vaak onmogelijk (beton op zand)

Vochthuishouding

Goede uitvoering (dampdichte folies)



DOCA isoleren

Dampopen

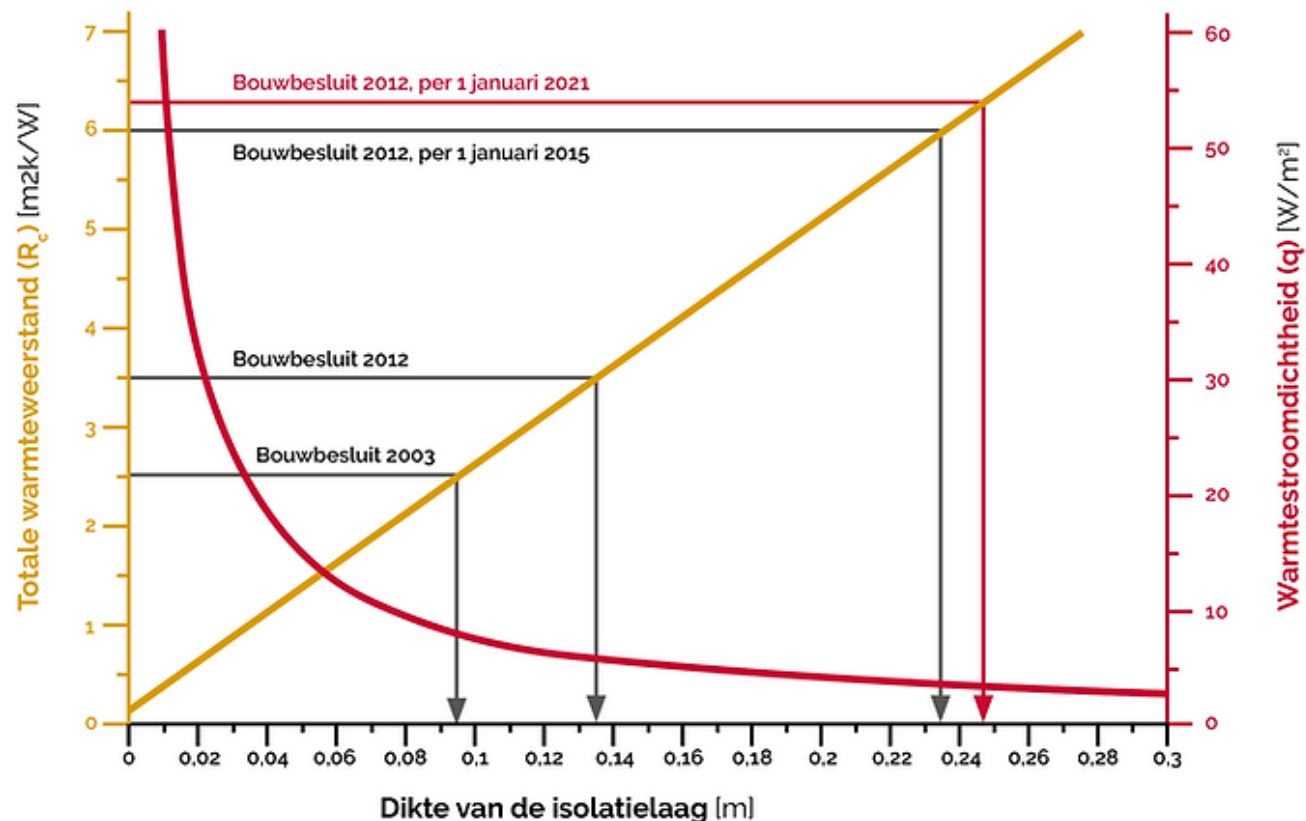
Capilair Actief

Erfgoed loopt voorop in DOCA

Isolatie bij monumenten:

De eerste centimeters zijn het belangrijkste

Let op koudebruggen!



Warmteweerstand en warmtestroomdichtheid in relatie tot isolatiedikte (Bron: RCE)

Dan de warmtepomp!

Tot niet zo lang geleden was dit het imago:

“De aanschaf is zo duur...”

“Zijn zo lelijk...”

“Is waterstof niet veel beter?...”

“Veel aanpassingen nodig...”

“Groen gas?”

“Maakt veel geluid...”

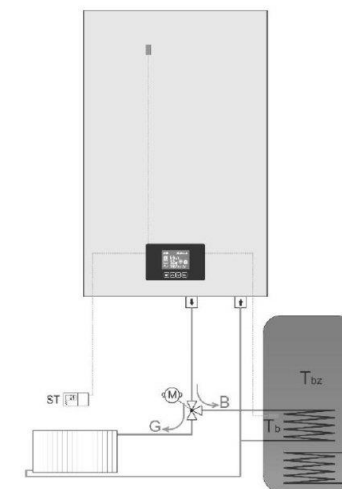
“elektrisch verwarmen dan?...”



Waarom zo moeilijk?



Waarom zo moeilijk?



Elektrische / inductie Cv-ketel

Ezelsbruggetje: 1m³ aardgas is $\approx$ 10 kWh elektriciteit



900 m³ gas per jaar



9000 kWh stroom per jaar

Ezelsbruggetje: 1m³ aardgas is $\approx$ 10 kWh elektriciteit



900 m³ gas per jaar

Gasprijs 2,-



9000 kWh stroom per jaar

Stroomprijs 0,50

Ezelsbruggetje: 1m3 aardgas is $\approx$ 10 kWh elektriciteit



900 m3 gas per jaar

Gasprijs 2,-

1800,- per jaar



9000 kWh stroom per jaar

Stroomprijs 0,50

4500,- per jaar

2,5 keer zo duur!

En dan de warmtepomp:

Dat is ook een elektrisch apparaat!



Maar!

Een WP haalt veel meer energie gratis uit de omgeving, dan uit het stopcontact!

Wel 4 keer zoveel!

Dan spreken we van een ***COP waarde*** van 4

Even terug...



900 m³ /jaar → 9000 kWh / jaar

1800,- per jaar → 4500,- per jaar

Even terug...



900 m³ /jaar → 9000 kWh / jaar

1800,- per jaar → 4500,- per jaar



1/4



→ 2250 kWh / jaar

→ 1125,- per jaar

Even terug...



900 m³ /jaar

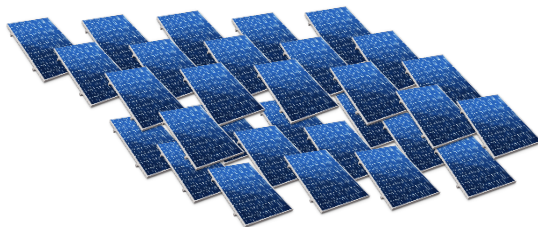


9000 kWh / jaar

1800,- per jaar



4500,- per jaar



28 panelen



1/4



2250 kWh / jaar



1125,- per jaar



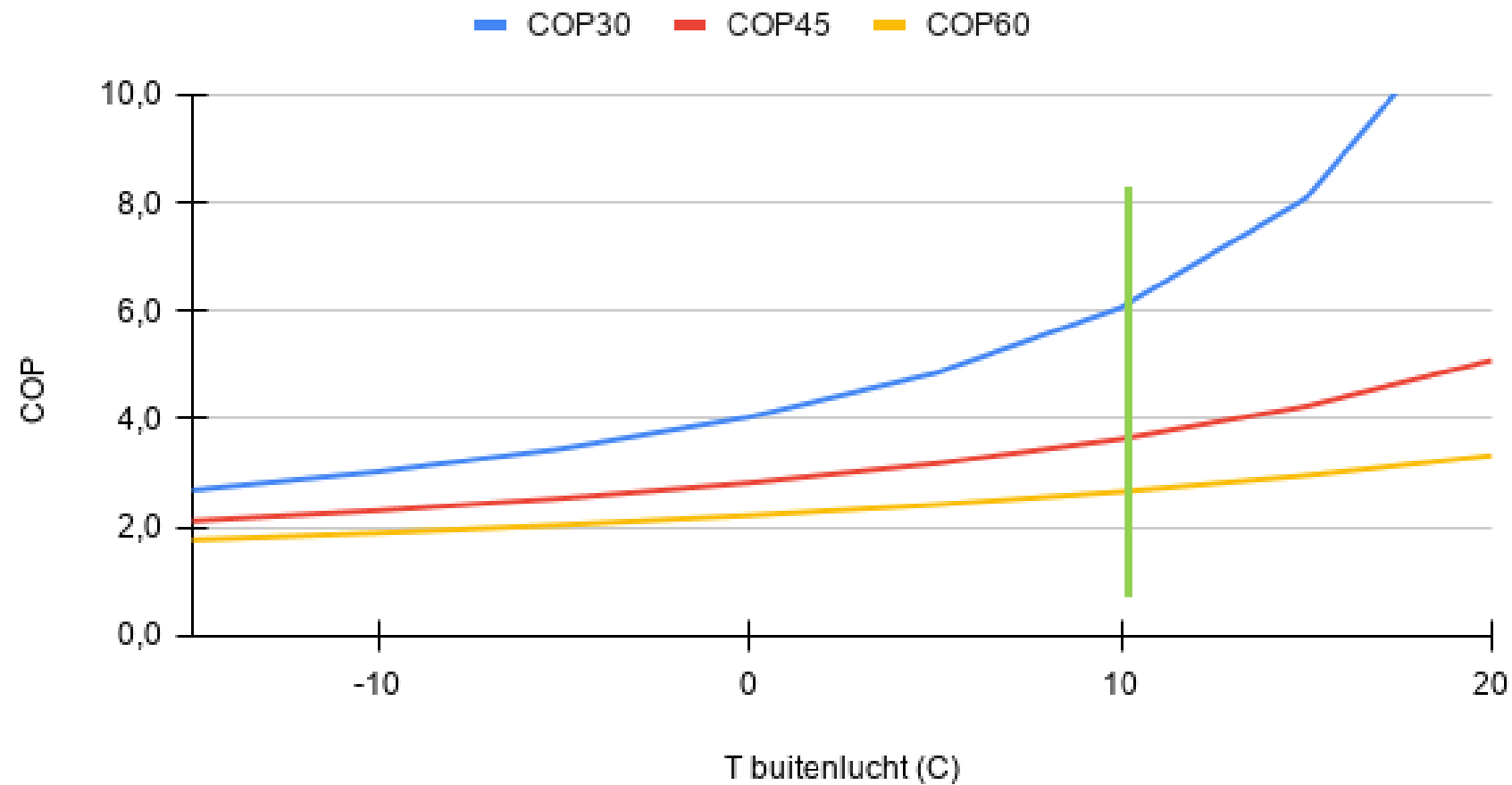
7 panelen → Nul op de meter!

Is de vermenigvuldiging altijd 4?

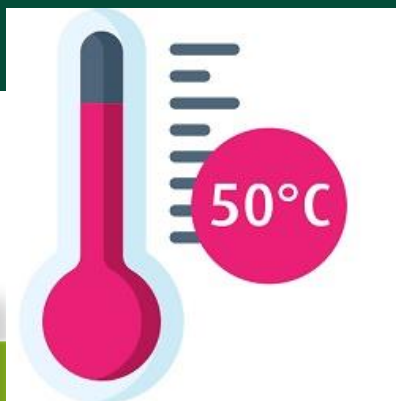
Niet altijd

- De temperatuur van de bron (vaak buitenlucht)
- De temperatuur in de leidingen van de woning.
 - *Hoe lager de temperatuur hoe efficiënter!*

COP bij watertemperatuur van 30, 45 en 60 C

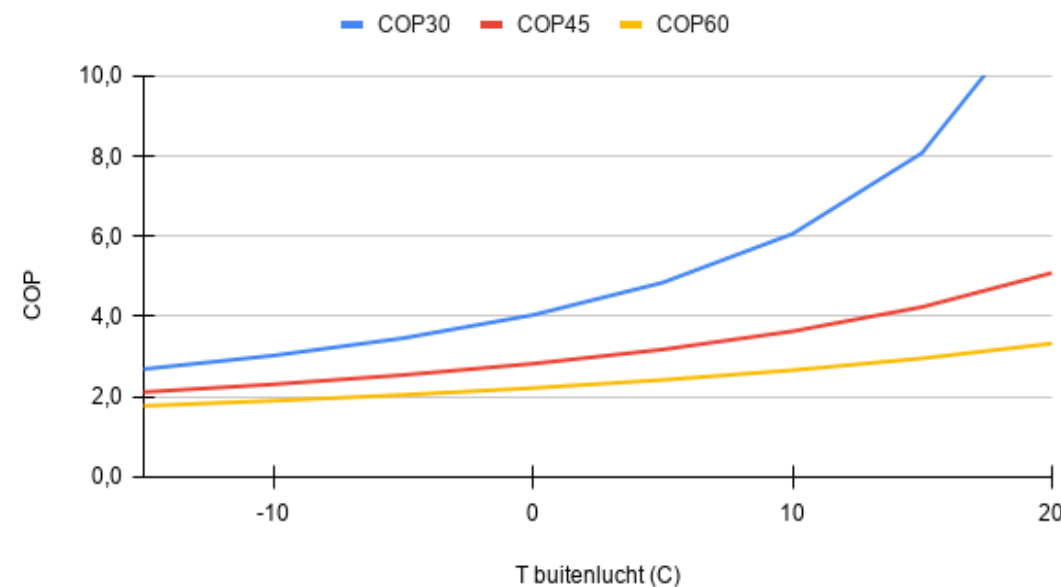


DOE MEE AAN DE VERWARMINGSTEST

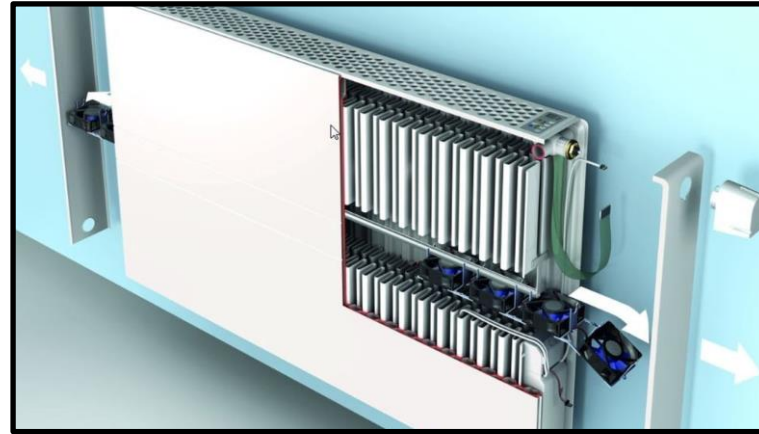


Met 50 graden haal je COP 4 niet

COP bij watertemperatuur van 30, 45 en 60 C

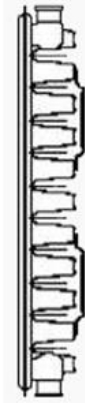


LTV – lage temperatuur verwarming



Voorbeeld t22 radiator

Afmeting: 150 cm lang, 50 cm hoog



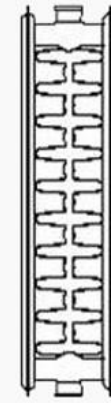
type 11



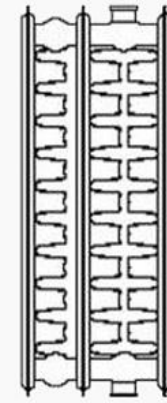
type 20



type 21



type 22



type 33

Bij 75 graden aanvoertemperatuur: **2025 watt**

Bij 35 graden aanvoertemperatuur: **341 watt**

Met ventilatoren

546 watt

Wat is genoeg? → warmtetransmissieberekening

LTV radiator

Afmeting: 200 cm lang, 50 cm hoog aanvoer 35 graden

t22 radiator



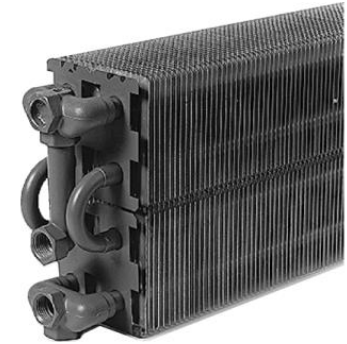
Zonder ventilatoren:

454 watt

Met ventilatoren

727 watt

LTV convector



Zonder ventilatoren

491 watt

Comfort stand ventilatoren 1285 watt

Boost stand ventilatoren 1855 watt

LTV radiator

Afmeting: 200 cm lang, 50 cm hoog aanvoer 35 graden

t22 radiator



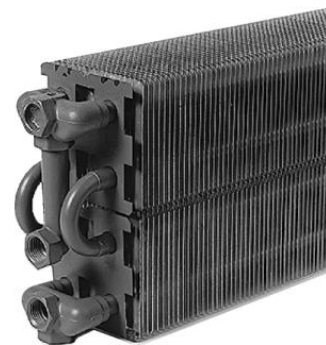
Zonder ventilatoren:

454 watt

Met ventilatoren

727 watt

LTV convector



Zonder ventilatoren

491 watt

Comfort stand ventilatoren 1285 watt

Boost stand ventilatoren 1855 watt

Staat gelijk aan ongeveer de afgifte van 26m2 vloerverwarming

muurverwarming



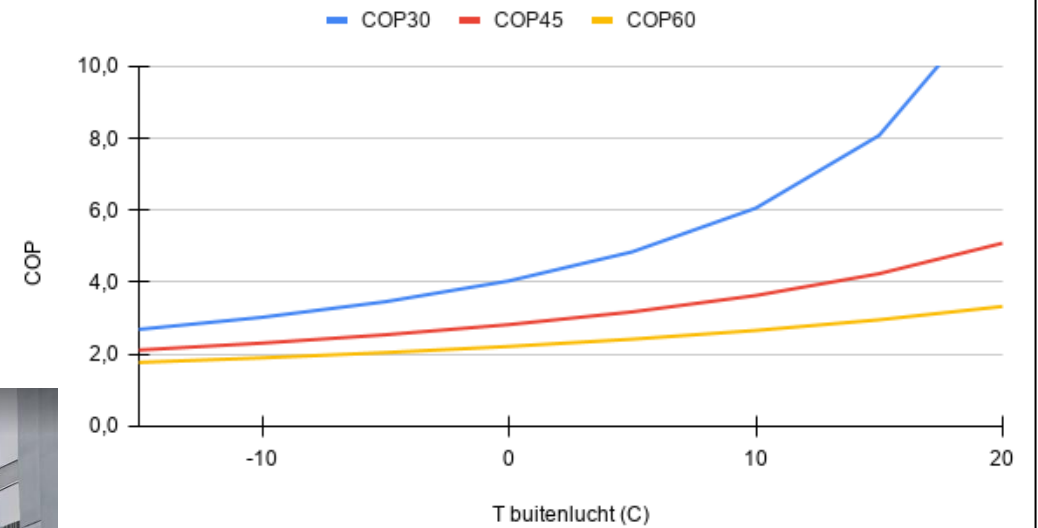
- Vaak beter toepasbaar in monumenten
- Zeer goede combinatie met DOCA isoleren
- Veilig voor de gevel.
- Zowel 'nat' als 'droog'



Aanbevelingen:

- Isoleer waar kan en let op koudebruggen
- Kijk naar het afgiftesysteem
- Hoe lager hoe beter.

COP bij watertemperatuur van 30, 45 en 60 C





Discussie / Vragen

*Jannetje Kolijn
Daniël van der Kleij
Jelte Sikkema*

Interreg
North Sea Region
Stronghouse
European Regional Development Fund

