



# *Adelaar Innovatie*

## *Saga Warmtepomp*

### *Prestaties en Verbruiken*

#### **Rapport 4e kwartaal 2020**

[www.adelaar-innovatie.nl](http://www.adelaar-innovatie.nl) 6-2-2021 versie 1.1

#### ***Woning en installatie***

Saga Warmtepomp is een demonstratieproject voor het duurzaam verwarmen van een woning uit 1932 met een warmtepomp. Het systeem is geïnstalleerd in september 2019 en functioneert sindsdien probleemloos. Gekozen is voor een afgiftesysteem met laag temperatuur convectoren omdat convectoren makkelijk te plaatsen zijn in een bewoonde woning.

#### ***Aanpassingen aan de woning***

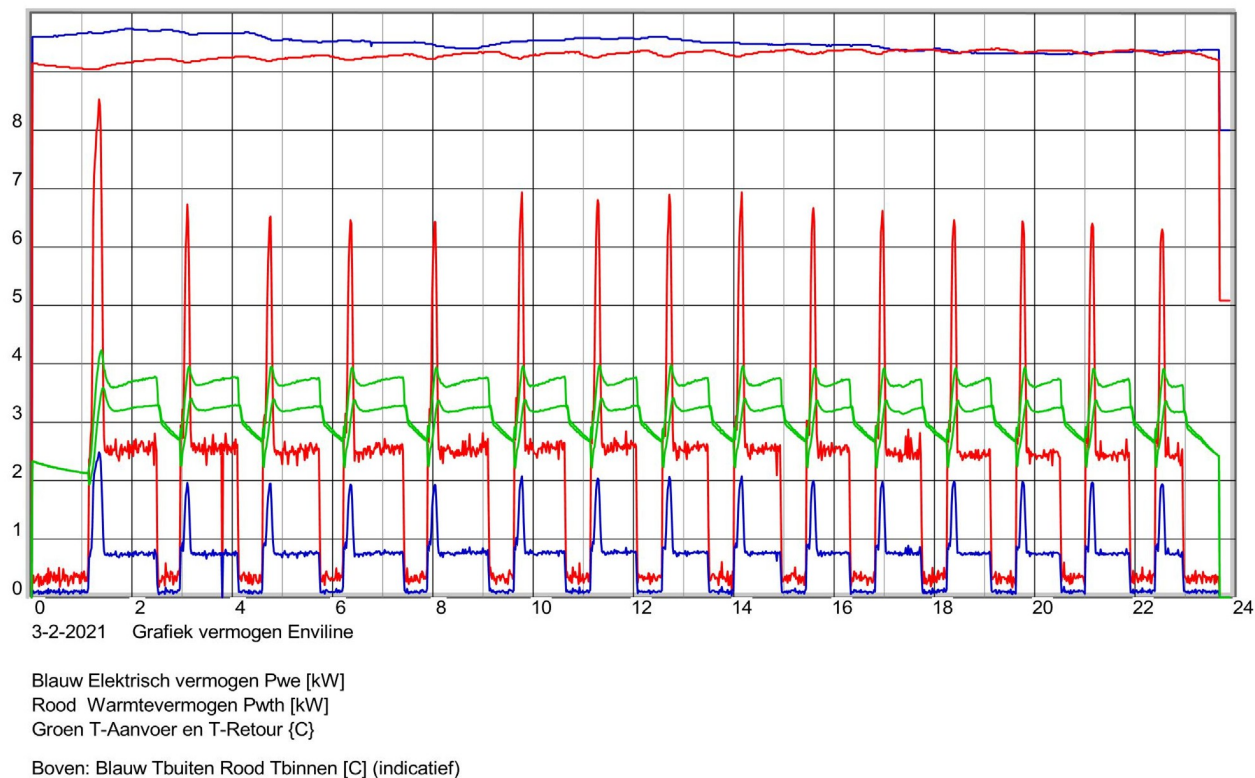
Dak en spouwmuren zijn geïsoleerd en er is HR++ glas geplaatst in de aangebouwde keuken. Het systeem is nu berekend tot – 5 graden buiten. Met extra isolatie op basis van de opgedane ervaring is volledig elektrisch verwarmen op termijn mogelijk.

#### ***Plaats in het duurzaamheidsplaatje***

Het doel is om uiteindelijk te stoppen met het gebruik van koolstofhoudende brandstoffen. Een route daarvoor is het gebruik van duurzaam opgewekte stroom uit zon en wind. Het rendement van de Saga Warmtepomp ligt in het 4e kwartaal tussen 314% en 365%. Dat is veel gunstiger dan het rendement van de waterstof route dat rond 70% ligt.

Als je nu de Saga Warmtepomp bouwt dan kun je, met de ervaring die je opdoet en de technische ontwikkelingen die er zullen zijn, in 2030 op een verstandige en betrouwbare manier van het gas af! Je kunt dan nu al gebruik maken van duurzame warmte in je oude woning ;-).





De figuur toont stroomverbruik, opgewekte warmte en de belangrijkste temperaturen voor een dag. Buitentemperaturen ca. 8 graden.

Tabel 1 geeft aan wat de warmtepomp aan stroom verbruikt en hoeveel warmte er wordt opgewekt. Ook geeft tabel 1 de hoeveelheid gas die met de warmtepomp wordt bespaard.

Tabel 1 prestaties warmtepomp

2020	Stroom [kWh]	Warmte [kWh]	Gas uitgespaard [m3]	Temperatuur [C]	COP gemiddeld [-]
oktober	295	1055	127	Tgem 10,68 Tmin 1,20	3,65
november	354	1174	141	Tgem 8,31 Tmin -2,10	3,43
december	616	1873	225	Tgem 4,92 Tmin -2,10	3 14

Tabel 2 geeft aan wat de Saga Warmtepomp financieel realiseert.

Tabel 2 kosten en baten warmtepomp

2020	Stroom [€]	Gas uitgespaard [€]	Bespaard tov gas [€]
oktober	€ 59,00	€ 106,68	€ 47,68 – 45%
november	€ 70,80	€ 118,44	€ 47,64 – 40%
december	€ 123,20	€ 189,00	€ 65,80 – 35%

## **Conclusies**

Saga is een demonstratieproject om te laten zien dat een oude woning goed met een warmtepomp verwarmd kan worden en hoe je dat kunt doen. Met de Saga Warmtepomp gaat de woning in eerste instantie nog niet helemaal van het gas af, er blijft een restje gasverbruik voor koken en douchen. Later kan, met extra isolatie van de woning, wel volledig elektrisch verwarmd worden met dezelfde warmtepomp!

Als het streng gaat vriezen haken veel volledig elektrische warmtepompsystemen af, De Saga warmtepomp heeft nu nog het voordeel dat een gas gestookte CV ketel in het systeem zit voor buitentemperaturen beneden -5 graden, daarmee is strenge vorst geen probleem voor Saga Warmtepomp.

Ir. K de Jong

info@adelaar-innovatie.nl  
[www.adelaar-innovatie.nl](http://www.adelaar-innovatie.nl)

## **Gegevens Warmtepomp en Woning**

### ***afmetingen huis***

Tussenwoning bouwjaar 1932

BVO 107 m<sup>2</sup>

Aschil 127 m<sup>2</sup>

kschil 1.3 Watt/(m<sup>2</sup>.Kelvin)

(isolatie dak en spouwmuren, kruipruimte deels geïsoleerd,  
keuken HR++ glas, overige ramen dubbel glas)

### ***ontwerp***

deltaT ontwerp 26.0 C

P ontwerp 6.0 kW

**warmtepomp** 6 kW Enviline Nefit/BOSCH

### ***kosten stroom en gas - variabel + kosten***

elektriciteit 0.200 € / kWh

gasperm<sup>3</sup> 0.840 € / m<sup>3</sup>

### ***overig***

m<sup>3</sup>gaskWh 9.769

Pwe max 2.21 kW motorvermogen warmtepomp

Amp max 9.63 A