

# Van het gas af, de weg er naar toe

## Achtergrond

Wij wonen in een gelderse T-boerderij te Maasbommel. Het pand is een rijksmonument en dateert van 1880. Het is op "staal" gebouwd. De houten vloeren liggen direct op het zand op zand. Het pand is deels onderkelderd. De muren op de BG zijn 1,5 steens gebouwd, geen spouw. Alle ramen zijn voorzien van dubbelglas en oude ramen voorzien van voorzetrampen. Het pand heeft een open rieten kap. De vloer van de zolder (= plafond benedenverdieping) is geïsoleerd met 9 cm steenwol + folie. De muur die grenst aan de deel is geïsoleerd met een voorzetwand van 14 cm steenwol en kraalschroten. De overige buitenmuren zijn NIET geïsoleerd.

De situatie van huis en verwarming zoals deze was voor de transitie

- CV ketel van 31 KW, water op 70°C gemaximeerd
- Warm tapwater op T gebracht door CV
- Geen vloerverwarming
- Normale CV radiatoren |(10) met bekende warmte afgifte bij 70°C
- Mechanische ventilatie in 4 ruimtes. 140 m<sup>3</sup> verwarmde lucht wordt per uur naar buiten geblazen
- Verbruik na alle isolatiewerkzaamheden 2050 m<sup>3</sup> gas verwarmen en 250m<sup>3</sup> gas voor warmwater

## Berekening grootte warmtepomp.

Voor de berekening van de benodigde capaciteit hebben we het netto gasverbruik nodig dat in 1 jaar wordt verbruikt voor verwarmen. Het totale verbruik is de som van verwarmen, warm kraanwater en koken. Warm water 240 m<sup>3</sup>/jaar, koken 40m<sup>3</sup>/jaar. Verwarmen = totaal- koken-warmwater.

Berekening grootte warmtepomp

De berekening kan op 3 manieren worden uitgevoerd

1. Door het jaarlijkse verbruik in m<sup>3</sup> om te rekenen naar kwh. 1 m<sup>3</sup> = 9,2 kwh. Als het verbruik per jaar 2050 m<sup>3</sup> is en we zouden dat zelfde vermogen elektrisch willen opwekken, dan is het verbruik in kwh omgerekend 18860 kwh. Let op dit verbruik is bij normaal elektrisch verwarmen. Een warmtepomp gebruikt ongeveer 25% daarvan. Bij een COP waarde van 4, zou het verbruik van de warmtepomp ~4700 kwh bedragen. Zie voor COP uitleg: [www.warmtepompplein.nl](http://www.warmtepompplein.nl)
2. Door alle vermogens van de radiatoren op te tellen kom je ook tot een totale warmtebehoefte. De radiatoren zijn berekend op een afgifte temperatuur van 70. (Als je huis comfortabel aanvoelt, dan is de gekozen radiator grootte correct voor CV, maar niet geschikt voor een warmtepomp, maar later daar over meer)

3. Door een energieverlies rekening te laten maken door een gespecialiseerd bureau

Alle drie de manieren gaven bij ons een identieke warmtebehoefte. Als we voor een echte warmtepomp zouden gaan (i.p.v. hybride) zou deze een vermogen moeten hebben van 11,3 kwh. De hybride pomp heeft een vermogen van 7,4 kwh De rest komt van de gas of elektrische cv.

## Warmtepomp of hybride warmtepomp?

Argumenten die pleiten voor een hybride WP

1. Installateurs willen alleen een warmtepomp installeren als je huis aan alle voorwaarden voldoet (isolatie, aanwezigheid van vloerverwarming en juiste radiatoren). En als dat niet zo is, vinden zij het risico te groot en plaatsen zij niet. Met een hybridepomp heb je het nooit koud, maar de besparing hangt wel af hoe goed je het huis hebt geïsoleerd en of je vloerverwarming hebt. Met een hybride pomp loopt de installateur geen risico.
2. Je kunt op gas blijven koken en de CV blijven gebruiken voor warm kraanwater
3. Je kunt proberen of je het huis warm krijgt met de huidige radiatoren. Als de WP tekort schiet, zorgt de CV voor extra warmte.

Argumenten tegen hybride

1. Je bent niet van het gas af. Je betaalt nog steeds ~250 eur/j voor het vastrecht van gas
2. Als de CV aan vervanging toe is, kan je een elektrische CV plaatsen met boiler. Is niet zuinig en vraagt veel plaats

Advies. Als een huis goed geïsoleerd is en er is vloerverwarming, dan lijkt een complete WP+ warm kraanwater de beste oplossing.

## Het afgiftesysteem

Elke radiator heeft een afgifte profiel. Vroeger werd dat berekend bij 90C. Tegenwoordig is dat 70 C en bij lage temperatuurverwarming is dat 35-40C. Hoe lager de temperatuur, hoe groter het benodigde oppervlak. De profielen zijn te vinden bij de fabrikant van de radiatoren.

Warmtepompen zijn extreem efficiënt als de watertemperatuur maar niet boven de 40C uitkomt. Voor vloerverwarming is dat ok, maar voor de badkamer en radiatoren in de slaapkamers is 40C niet voldoende om het huis comfortabel te krijgen. Het uitwisselend oppervlak is daarvoor te klein. Jaga Strada radiatoren hebben een groot uitwisselend oppervlak en zijn ontworpen om bij lage temperaturen de warmte af te geven aan de omgeving. Ze heten LTV radiatoren. De efficiëntie van die radiatoren hebben ze verhoogd door er ventilatoren (DBH) in te bouwen. DBH is een lokale regeling met zeer stille ventilatoren om de warmte snel in de ruimte te verdelen, kost 200-400 per radiator en kan ook later worden geïnstalleerd. Is wel erg fijn). [jaga.nl](http://jaga.nl).

Als je de bestaande radiatoren houdt, moet de warmtepomp het water opwarmen tot 60C. Dat is wel mogelijk, maar het rendement loopt dan sterk terug.

Ter vergelijking: erg zuinig betekent dat 1kwh die een warmtepomp aan elektriciteit verbruikt, 4 kwh aan warmte terug levert. Maar als een warmtepomp water van 55-60C moet leveren, dan levert 1 kwh maar 1,5 of 2 kwh terug. Het gaat dus wel, maar het is niet economisch.

## **Warm kraanwater**

De cv installatie verwarmt het kraanwater tot 70 of 80C. per jaar is dat 250m<sup>3</sup> voor 2 personen. Omdat wij helemaal van het gas af wilden hebben wij gekozen voor een kleine ventilatiewarmtepomp van NIBE. Van de warme lucht die het huis verlaat, wordt de warmte onttrokken en omgezet in warm kraanwater. (Nibe F130). Ventilatie en warmwater in 1 apparaat. Het warme water wordt opgeslagen in een buffervat van 150 of 300 l. Met deze installatie kan je het huis ventileren en de warmte terugwinnen.

Nefit heeft ook all electric oplossingen waarbij warm kraanwater en warmtepomp in 1 unit zitten.

## **Apparatuur voor gasvrij Berghuizen 1, zie ook afbeeldingen**

Hybride Warmtepomp alleen voor verwarmen huis, niet voor warm kraanwater

-Nefit bosch buitendeel 7400 i, 220V 7 kw

-Nefit bosch binnendeel

Buffervat 50 l(soms wel, soms niet nodig)

Nibe F130 +boilervat 130 l voor opslag warm water

Jaga strada radiatoren

## **Kosten (bij ons)**

Warmtepomp + binnendeel 6000 eur

Installatie WP 3 man 4 dagen 7000 eur incl. appendages

Subsidie ~2200 eur (BTW via een eigen bedrijf. (even goed uitzoeken)

Totaal 10.800 eur voor hybride WP

Radiatoren 15.000 eur incl installatie 24 uur

Warmtepomp boiler +voorraadvat 3000 eigen installatie (-500 eur subsidie die ik niet kreeg)

Aanpassing afvoerleidingen 3000 eur materiaalkosten, eigen installatie

## **Ervaringen mbt de installatie**

-Het buiten deel is groot. Het is wel erg stil. Ik zou het weer kiezen. Je moet er wel plaats voor hebben. Het buitendeel moet op de grond in de tuin geplaatst worden. Er zijn ook andere combinaties mogelijk. Zie de site van Nefit

Het binnendeel en alles wat er om heen hangt is best wel omvangrijk. Een CV ketel is zeer compact, bij een warmtepomp is dat minder. Je hangt een warmtepomp niet even onder de trap of kast. Daarom is de installatie ook veel duurder.

Voor het buitendeel heb je een aparte groep nodig (220V), en een afvoer om het condensaat af te voeren. (De warmtepomp koelt warme buitenlucht af, en daarbij ontstaat water)

Een verwarmingslint in de afvoer buis maakt dat de afvoer niet bevroert. Is erg duur. ~300 eur

Thermostaat: de warmtepomp maakt gebruik van een stooklijn. Dwz de buitentemperatuur is leidend voor het opwarmen. Er is dus een thermokoppel + kabel nodig van af een onverwarmd punt binnen of een buitenpunt in de schaduw. Het verwarmen gaat via een stooklijn met ruimtetemperatuurcompensatie.

## **Onze gebruikservaringen van afgelopen winter**

Sinds augustus 2021 wordt het huis verwarmd met een hybride warmtepomp van 7 kw. Het warm tapwater wordt aangemaakt door een kleine warmtepomp die de warmte uit de ventilatielucht gebruikt om de het water op te warmen en dit opslaat in een vat van 140 l. De leefruimtes worden verwarmd tot 21°C. De overige ruimtes tot 19°C

De Bosch compress 7400i heeft de afgelopen winter zonder storing gedraaid. Zodra de temperatuur 's nachts onder 0 C daalt en minstens 24 uur onder 0 blijft, springt de CV aan. Voor verwarmen hebben wij over de afgelopen winter 10 m3 gas verbruikt. Het was wel een zachte winter.

Na precies 1 jaar hebben wij verbruikt: 5050 kwh voor verwarming (de WP heeft een eigen teller) en 1000 kwh voor warmwater verbruikt. Het overige verbruik bedroeg 3950 kwh inclusief auto.

Los van dit verhaal hebben wij met 24 zonnecollectoren 5000 kwh gegenereerd. Per saldo moeten we over 2021-2022 een rekening betalen van 5000 kwh

## **Overig opmerkingen**

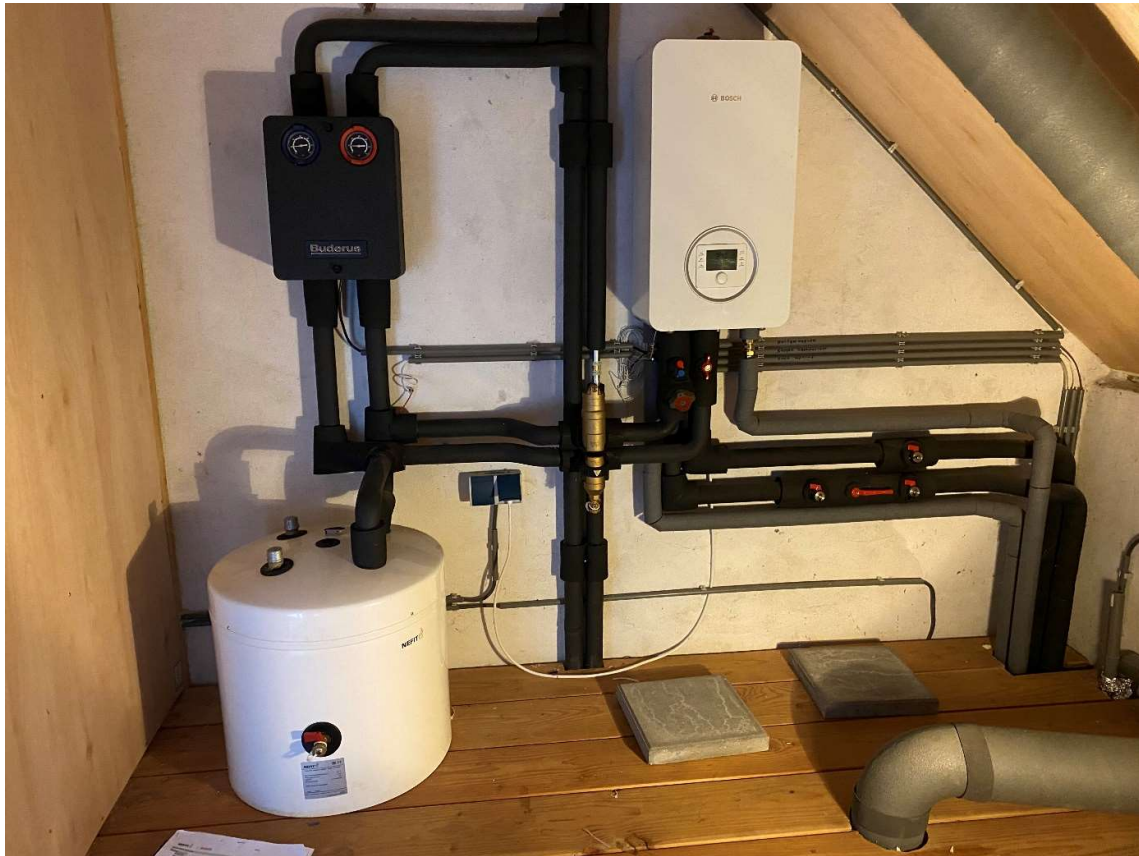
- Op advies van de installateur zetten we de thermostaat 's nacht maar 1 C° lager.
- Het comfort is super. De temperatuur is zeer gelijkmatig
- Het setpoint in de stooklijn hebben wij nooit gehaald. De kamers zijn al op temperatuur als het water in de radiatoren 30-35 C° is. Zelfs met de vorst werd het water niet warmer dan 38°C
- 84kwh /maand werd verbruikt voor warm tapwater
- Wij hebben deze zomer ook gekoeld. Dat noemen ze topkoeling of ook wel niet condenserend koelen. De temperatuur daalt met 2 tot 3C. Dat is erg prettig. Als je dat wilt, moet je dat van te voren aangeven. Extra kosten ~1000 eur.
- Met een erg vochtige zomer wordt het een probleem. Het lukt wel, maar je moet je wel verdiepen in de regeltechniek. Je kunt dan terug koelen tot 26 of 28 C. Anders last van vocht in de WP
- Om helemaal van het gas af te gaan hebben wij een Nefit Tronic Heat 3500 geïnstalleerd. Hiervoor is weer een aparte groep nodig (220C)

Otto Rosier 25-09-2022

## Afbeeldingen



Afb 1.Nefit Bosch 7400i 7 kw



Afb 2 Nefit-bosch binnendeel en buffervat



Afb3: Nibe F130 varmtepompboiler en opslagvat 130 l



Afb 4 de plaats van de thermostaatvoeler, boven op zolder





Afb 5: Jaga strada radiator