

# Wat is een bodem warmtepomp?

Om uw woning aardgasvrij te maken kunt u een buitenlucht warmtepomp gebruiken maar naast de buitenlucht warmtepomp is er ook de bodem warmtepomp. De bodem warmtepomp is het duurdere broertje van de buitenlucht warmtepomp. Daar krijgt u ook een hoger rendement, langere levensduur en meer koelvermogen voor terug. In dit artikel gaan we kijken hoe de bodem warmtepomp werkt, wat de voor- en nadelen zijn en wat u kan besparen met een warmtepomp die gebruikt maakt van een bodembron. Daarnaast leest u ook meer over de mogelijkheden om met een bodembron te koelen.

## Wat is een bodem warmtepomp?

Een water-water warmtepomp (de officiële benaming voor een bodem warmtepomp) of bodem-water warmtepomp gebruikt de bodem als warmtebron. De grond onder uw achter- of voortuin dient als warmtebron. Om de grond als warmtebron te kunnen gebruiken wordt er ongeveer 100 meter lange buizen in de bodem geboord. Deze kunststofbuizen (ook wel lussen genoemd) in de bodem functioneren als een warmtewisselaar. Afhankelijk van de grootte van de woning, worden er 1 of meerdere lussen in de bodem aangelegd.

De bodem is een stabiele warmtebron. Gedurende het jaar wisselt de temperatuur nauwelijks. De temperatuur van de bodem ligt het hele jaar tussen de 10°C en 12°C. Ideaal om een woning te verwarmen in de winter en te koelen in de zomer. Door de stabiele warmtebron is het rendement (COP) over het gehele jaar gelijk.

## Voor en nadelen bodem-water warmtepomp

Een groot voordeel van een bodem warmtepomp is het rendement. Het rendement van een bodem warmtepomp is veel hoger dan een buitenlucht. Dat betekent dat u veel minder energiekosten kwijt bent aan het verwarmen van uw woning.

Het belangrijkste nadeel van een bodem warmtepomp zijn de hoge investeringskosten. In vergelijking met een buitenlucht warmtepomp scheelt dit vaak duizenden euro's.

▪ *Voordelen:*

Hoog rendement (SCOP)

Passief koelen

Flinke subsidie beschikbaar (circa 30%)

Geen buitenunit

Bodembron gaat 25 jaar of langer mee

▪ *Nadelen:*

Hoge investering (vanaf €20.000)

Niet elke bodemsoort is geschikt

Ruimte in de tuin nodig voor bodembron

Woning moet goed geïsoleerd zijn

Werkt alleen met lage temperatuur verwarming

**Is uw woning geschikt voor een bodem warmtepomp?**

Als u van plan bent om met een bodem warmtepomp te gaan verwarmen is het belangrijk dat de woning goed geïsoleerd is, een ventilatiesysteem met warmteterugwinning heeft en geschikt is voor lage temperatuur verwarming. Een bodem warmtepomp is een flinke investering en het is zonde als deze niet optimaal functioneert.

In een ander artikel op onze kennisbank hebben we al uitgebreid geschreven over de voorwaarden waar een huis aan moet voldoen om met een warmtepomp te kunnen verwarmen. In het kort komt het erop neer dat de woning goed geïsoleerd moet zijn. Denk daarbij aan de standaard die geldt voor woningen gebouwd na 2000. Daarnaast is het belangrijk dat er in de woning een balansventilatiesysteem aanwezig is met warmteterugwinning en de woning volledig op lage temperatuur verwarmd kan worden.

**“Extra isoleren is altijd verstandig”**

Extra isoleren is daarbij altijd verstandig, ook bij woningen

gebouwd na 2000. Met extra isolatie zorgt u ervoor dat er minder warmtevermogen uit de bodembron nodig is. Dat betekent dat u minder en kleinere bodemlussen nodig heeft. Aangezien de kosten voor de bodembron per meter wordt berekend scheelt dit in investeringskosten.

### **Ruimte voor bodembron**

Verder is het belangrijk om rekening te houden met de ruimte benodigd voor het uitvoeren van de grondwerkzaamheden. Heeft u een kleine tuin en is deze omringd met muren van andere woningen? Dan wordt het waarschijnlijk lastig om een boor- of graafmachine te vinden die op bij u in de tuin kan komen. Heeft u weinig buitenruimte, maar is daar omheen wel veel werkruimte voor grote machines op de openbare weg, gemeentegroen of het erf van de burens? Dan kunt u met de burens of gemeente afspraken maken over het tijdelijk gebruiken van hun grondgebied.

### **Verschillende soorten bronnen**

De lussen die normaal gesproken diep in de bodem worden aangebracht zijn ook op andere manieren te gebruiken als warmtewisselaar. In plaats van verticaal worden de buizen bijvoorbeeld horizontaal in de grond geplaatst.

### **Horizontale bodembron**

Naast de zogenaamde verticale bodemwisselaar, bestaat er ook een horizontale bodemwisselaar. Deze werkt volgens hetzelfde principe als een verticaal systeem met het verschil dat de leidingen horizontaal in een U-patroon worden gelegd. Het is in feite een omgekeerde vloerverwarming die onder 1-2 meter zand gelegd wordt in uw tuin, weide of grasland. Om een horizontale bodemwisselaar te maken heeft u veel ruimte nodig in de tuin. De buizen die horizontaal de grond in komen te liggen nemen in een ideale situatie al snel meer dan 200 m<sup>2</sup> in beslag voor een gemiddelde tussenwoning.

### **Warmtekorf**

Een variant op de verticale bodemwarmtewisselaar is de

warmtekorf: opgerolde buizen in een gat onder de grond. Die kan worden toegepast als er niet diep geboord mag worden of als er oppervlaktewater als bron kan worden gebruikt (een nabij gelegen beekje bijvoorbeeld).

### **Energiepaal**

Een tweede variant is de 'energiepaal': een heipaal met daarin leidingen verwerkt die de warmte transporteren van de bodem naar de warmtepomp. Dit is een interessante optie in het geval van renovaties of nieuwbouw.

### **Rivier of meer**

Ook een rivier of meer kan als bron worden gebruikt voor een bodem warmtepomp. In stromend water worden de buizen gelegd die normaal de bodem in gaan. In stilstaand water wordt het water op een plek opgepompt, door een warmtewisselaar gehaald en op een andere plek weer aan het water afgegeven. Daarmee wordt voorkomen dat het water rondom de plek van oppompen bevriest tijdens koude dagen. Dit is namelijk niet gunstig voor het rendement.

### **Koelen met een bodem-water warmtepomp**

Een bodem warmtepomp kan, net als de meeste andere warmtepompen, ook koelen. Hiermee verhoogt u het comfort in huis tijdens de zomer. In tegenstelling tot bij actief koelen (buitenlucht warmtepomp of aircosysteem), verbruikt de warmtepomp bij passief koelen weinig energie. Dit komt door de gunstige 'koude' bodemtemperatuur die opgepompt wordt. De compressor – de grootste energieslurper in de warmtepomp – heeft u daarvoor niet nodig. De circulatiepomp (om het water door de lussen te pompen) zijn wel nodig maar verbruiken zeer weinig energie. Daardoor koelt u uw woning de hele zomer voor een klein bedrag aan elektriciteit. In veel gevallen betekent dit dat u voor het koelen van uw woning gedurende de hele zomer slechts 50 euro kwijt bent!

Dit doet u door de compressor in de warmtepomp uit te zetten waardoor de aanvoertemperatuur lager wordt. De warmtepomp

neemt dan de bodemtemperatuur (100 tot 120 Celsius) over zonder deze te verhogen naar de aanvoertemperatuur waarmee de woning normaalgesproken verwarmt wordt.

### **Het rendement van een bodem warmtepomp**

De bodem warmtepomp heeft een hoog en stabiel rendement gedurende het jaar. Dit komt omdat de bodem in temperatuur nauwelijks varieert gedurende het jaar. In sommige gevallen is het grondwater ook in beweging en wordt de grond rondom de bodemlussen automatisch aangevuld met warm grondwater. Om een goed beeld te krijgen van het effect op het jaarlijkse energiegebruik kijken we daarom naar de COP of SCOP van een warmtepomp.

### **COP**

Als u een warmtepomp aanschaft dan komt u al snel de term COP of SCOP tegen. De Coëfficiënt of Performance (ook wel afgekort COP genoemd) is een getal dat aangeeft hoe efficiënt een warmtepomp werkt. Het geeft de verhouding weer tussen de energie die nodig is om warmte op te pompen uit een bron ten opzichte van de warmte die het systeem produceert. Stel we stoppen 1 kW aan elektriciteit in de warmtepomp en we krijgen daar 4,5 kW aan warmte voor terug. Dat is een rendement van 4,5, oftewel de COP is 4,5. Voor alle warmtepompen die verkocht worden in Nederland en Europa wordt dit getal onderzocht en vermeld in de specificaties van een apparaat.

De COP van een warmtepomp wordt bepaald aan de hand van berekening die rekening houdt met de temperatuur van de buitenlucht en het cv-water. Een gangbare methode is om te rekenen met een brontemperatuur van 70C en afgifte van 350C (cv-water). Een gemiddelde bodem warmtepomp heeft dan een COP van 4,7.

### **SCOP**

De S van SCOP staat voor 'Seasonal' oftewel seizoensgebonden. Dit betekent dat het rendement over het hele jaar is berekend. Omdat de bodemtemperatuur hoger is dan 7 graden (die gebruikt

wordt om de COP uit te rekenen) komt de SCOP van een bodem warmtepomp uit op een hoger getal. De SCOP van een bodem warmtepomp is over een heel jaar gemeten ongeveer 5,2.

Besparen op de energierekening met een bodem warmtepomp  
Om erachter te komen hoeveel een bodem warmtepomp voor een woning kan besparen gaan we kijken wat de investering in een bodem oplevert. We vergelijken daarom de bodem warmtepomp met een cv-ketel.

Voorbeeldwoning:

De cv-ketel van de woningeigenaren Anne en Robin is aan het einde van zijn levensduur. Voor de toekomst lijkt een bodem warmtepomp een interessant alternatief. Een bodem warmtepomp is een milieuvriendelijke oplossing en heeft de voorkeur maar ook financieel willen ze er niet op achteruit gaan.

Anne en Robin wonen in een vrijstaande woning uit 2005 met hun 2 kinderen van 12 en 15 jaar oud. Met hun oude ketel verbruikte ze in totaal 1.900 m<sup>3</sup> gas per jaar. De woning heeft daarnaast de volgende kenmerken:

Het woonoppervlak van de woning is 160m<sup>2</sup>, verdeelt over 3 woonlagen

De woning is goed geïsoleerd met dak, vloer en muurisolatie met een isolatiewaarde van 2,5 (Rc-waarde) Daarnaast is de woning voorzien van HR++ glas

Het ventilatiesysteem is een balansventilatie met warmteterugwinning

Het gasverbruik voor warm verwarming: 1.700 m<sup>3</sup> gas

Het gasverbruik voor warm tapwater: 300 m<sup>3</sup> gas

Koken wordt gedaan op een inductiekookplaat

De woning wordt met vloerverwarming op de begane grond en met radiatoren (geschikt voor lage temperatuur) op de 2 bovenliggende verdiepingen verwarmd.

▪ **Optie 1. Een nieuwe hoog rendement cv-ketel**

In dit voorbeeld gaan we uit van verwarming met de

nieuwste hoog rendement cv-ketel die voldoet aan de laatste eisen. De cv-ketel verwarmt de woning en maakt warm water. De kosten voor installatie en aanschaf komen uit op een totaalbedrag van €2.500. Het gasverbruik voor verwarming en warm water is in totaal 1.900 m<sup>3</sup> gas per jaar. Dat komt neer op een bedrag van €2.900 per jaar (€1,54 per m<sup>3</sup>, prijspeil januari 2022).

De cv-ketel is relatief goedkoop in de aanschaf maar is aanzienlijk duurder in het energieverbruik. Om een eerlijke vergelijking te maken kijken we daarom naar de kosten over de gehele levensduur van de cv-ketel. Daarbij houden we rekening met inflatie en prijsstijgingen voor gas en elektriciteit (in het geval van de warmtepomp).

De cv-ketel heeft een levensduur van ongeveer 15 jaar. Als we kijken naar de afgelopen decennia dan zien we dat de prijs voor gas flink op en neer ging. Voor de komende jaren zal dit niet anders zijn. Kijkend naar het verleden en de toekomst dan is een jaarlijkse prijsstijging van 3% niet te optimistisch. Dat betekent dat u voor de gasrekening over 15 jaar (in 2035) €5.000 betaalt. En als we alle tussenliggende jaren erbij optellen komen we uit op een bedrag van €59.000 uit.

Samengevat kost een cv-ketel:

€2.500  
€59.000  
= €61.500

#### ▪ **Optie 2. Een bodem warmtepomp**

In deze berekening gaan we de woning aardgasvrij maken. De cv-ketel wordt vervangen voor een bodem warmtepomp. De aanschafkosten voor de warmtepomp met 200 liter boiler vat (voor het opslaan van warm tapwater) komt uit op een bedrag van ongeveer €14.000 inclusief subsidie

(ongeveer €6.000). Uiteraard zitten hier ook de installatiekosten bij opgeteld.

De warmtepomp gebruikt per jaar 3.402 kWh aan elektriciteit. Dat komt uit op een bedrag van €1.100 per jaar (€0,33 per kWh, prijspeil januari 2022). Dit bedrag is voor het verwarmen van uw huis en warm tapwatergebruik. Kijkend naar het verleden en de toekomst dan is een jaarlijkse prijsstijging van 2% passend. En als we alle tussenliggende jaren erbij optellen komen we uit op een bedrag van €22.600 uit.

Daarnaast wordt ook de gasaansluiting weggehaald. Dit betekent dat de kosten voor de netbeheer komen te vervallen. Dit scheelt jaarlijks ongeveer €260 op de vaste lasten, €3.900 voor 15 jaar.

Over een periode van 15 jaar ziet dat er als volg uit.

€14.000 (bodem warmtepomp)  
€22.600 (energiekosten)  
– €3.900 (besparing op netbeheerskosten)  
= €32.700

Dat is een forse besparing in vergelijking met een cv-ketel. Het verschil is ruim €28.750!

### **Terugverdientijd en financieel rendement**

Zo ziet u dat investeren in een bodem warmtepomp een slimme investering is voor uw portemonnee en het milieu. Nu de spaarrente bij de bank laag is, is een investering in een warmtepomp een goede investering met een gemiddeld rendement van 8% per jaar.

Investering

Kosten 15 jaar

Besparing energierekening



Terugverdientijd

Rendement

Cv-ketel

€2.500

€59.000

€0

N.v.t

N.v.t

Bodem Warmtepomp

€14.000

€18.700

€2.100

10 jaar

8%

### **Effect woningwaarde en hypotheekrente**

Een aardgasvrije woning met een bodem warmtepomp is zeer energiezuinig en heeft lage vaste lasten. Banken kijken daarnaar wanneer ze hypotheek verstrekken. Daarom stimuleren ze woningeigenaren om te investeren in energiebesparende maatregelen. Een bank geeft dan ook eerder een hypotheek voor een woning met lage vaste lasten en die een goed energielabel heeft. In sommige gevallen kan dit zelfs een aantrekkelijke rentekorting op uw hypotheek opleveren.

Met dit in het achterhoofd, is het als huizenzoeker ook logisch om een woning te kopen die aardgasvrij is en een goed energielabel heeft. De woningwaarde gaat dus flink omhoog. In verschillende onderzoeken is er dan ook gebleken dat elke

labelstap op het energielabel gelijk staat aan ongeveer 1,5% meer woningwaarde.

Heeft u een bodem warmtepomp waarmee u volledig elektrisch verwarmt én u kookt elektrisch dan kunt u volledig van het gas af! De jaarlijkse kosten voor vastrecht komen te vervallen en daarmee is een all-electric bodem warmtepomp terugverdiend in 9,5 jaar!

Bron : [www.regionaalenergieloket.nl](http://www.regionaalenergieloket.nl) 2022