

Duurzame energie voor de Wellenshof in Liessel



Het Wooncomplex van Bergopwaarts met een comfortabele en duurzame energievoorziening.

Deze brochure wordt u aangeboden door Dubotechniek. U kunt hier lezen over: “wat is duurzaam”, “hoe werkt de warmtepomp”, “hoe ga je het beste met de warmtepomp om” “Wat zijn de voordelen en wat de nadelen”, “wat zijn de energiekosten en wat gebeurt er als de energieprijzen stijgt”, “aan wie kan ik mijn vragen stellen”.

Wat is duurzame energie

Duurzame energie is energie die geen fossiele brandstof verbruikt. Het geeft per saldo geen CO₂-belasting, of is hernieuwbaar. Dus als voorbeeld een biobrandstof, dit is afkomstig van een plant die zelf CO₂ uit de lucht haalde, en een plant werd en vervolgens direct als brandstof dient. Ten opzichte van aardolie of steenkool, dat koolstof is, die diep in de aardlagen opgeslagen zijn, heeft ooit CO₂ opgenomen en nu bij verbranding wel weer extra CO₂ in de atmosfeer brengt.

Maar allerlei natuurenergieën zijn ook duurzaam: de zon is in feite onze onuitputtelijke energiebron: het zorgt voor warmte op zonnecollectoren die rechtstreeks warm water verwarmen tot gebruiks- temperatuur, maar ook elektriciteit opwekken door PV-cellen of zorgen voor windenergie, doordat er luchtdruk verschillen ontstaan door grondtemperatuur-verschil. Ook diep in de bodem zit warmte opgeborgen. Die warmte heeft een vrij constante temperatuur van 10° C, en een warmtepomp kan daar met behulp van enige energie de temperatuur verhogen tot ca 40°C, voldoende voor lage temperatuur verwarming.

De warmtepomp

Het systeem in uw woning.

U ziet een koelkastachtig apparaat, waarin het draaien van een pomp hoorbaar is. Daarop staat een boilervat. Hierin zit de warmtepomp. In de woonkamer treft u een thermostaat met instel en uitleesscherm voor dit duurzame verwarming toestel, dat warmte uit de bodem geschikt maakt voor verwarmingsdoeleinden.



De warmtebron

Uit de bodem wordt met slangen, die in een boorgat van ca 50-100 meter diepte hangen, warmte en koelte opgehaald. Doordat water door deze ca 35mm dikke slangen stroomt kan door geleiding in de bodem, de warmte naar het zand / water worden uitgewisseld. De temperatuur die met koelen wordt teruggepompt is hoger dan 12°C, die dan 's winters kan worden aangesproken voor de verwarming van uw woning. Het heeft dus voordelen om in de zomer actief te koelen, want dan breng je warmte in de bodem. De warmte pomp werkt in de winter dan nog zuiniger (de werking van de warmtepomp wordt verder in de handleiding beschreven). De hoogst haalbare opbrengst zal na een paar jaar tot stand komen.

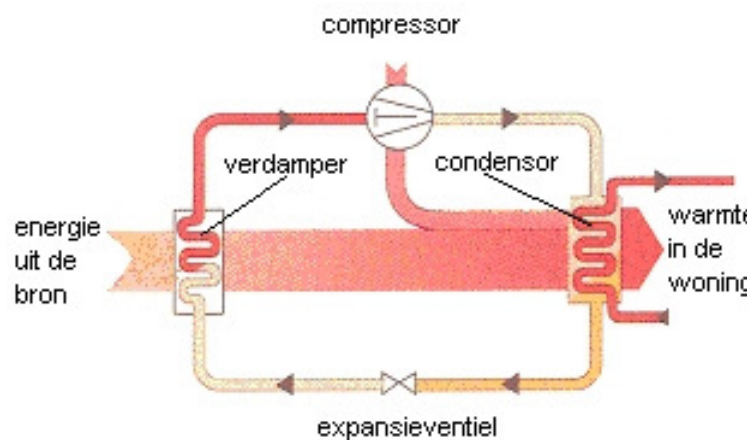


Werking Warmtepomp

In onze omgeving is veel onbenutte warmte aanwezig. De warmtepomp is een technologie die in staat is op zeer efficiënte wijze laagwaardige omgevingswarmte of afvalwarmte op te waarderen naar een voor de gewenste toepassing bruikbaar temperatuurniveau. Als omgevingswarmte wordt gebruik gemaakt van aard- of bodemwarmte (ook wel Warmte-Koude-Opslag WKO). Deze bodemwarmte wordt uit de bodem gehaald door middel van een collectief bronsysteem. Dit collectief bronsysteem pompt bronwater uit een aquifer (een watervoerende zandlaag in de bodem) op, en geeft de bodem warmte af aan een distributienet zodat de warmtepomp van aardwarmte kan worden voorzien.

De werking van een compressie warmtepomp berust op een gesloten kringloopproces. Het basisprincipe hiervan bestaat uit een drietal natuurkundige verschijnselen.

1. Een verdampende vloeistof wordt gasvormig en neemt uit het grondwater warmte (energie) op. Het gevolg is dat de temperatuur van het grondwater daalt.
2. Door de druk op datzelfde gas te verhogen stijgt de temperatuur hiervan.
3. Een condenserende damp kan zijn warmte-inhoud afstaan aan zijn omgeving. Het gevolg hiervan is dat de temperatuur van de omgeving stijgt.



Werking warmtepomp en de bodemwarmte

In de winter: warmte uit de grond in de zomer: koelte uit de grond. De bodem heeft in Nederland een relatief hoge temperatuur. Op een diepte van 50 meter is de bodem zowel in de zomer als in de winter ongeveer 10-12°C. Of er nu een wekenlange vorstperiode of een extreme hittegolf is, de temperatuur blijft op deze diepte altijd rond de 10°C! Het grondwater op die diepte heeft vanzelfsprekend dezelfde temperatuur. Als je het grondwater omhoog pompt, kan het relatief warme grondwater in de winter dienen als warmtebron voor woningen. Doordat er water door een slang naar 80 meter diepte wordt gepompt zal het water in de slang de temperatuur van de omgeving aannemen. Wat we doen is energie onttrekken aan dit water voor verwarming in de

winter en energie toevoegen aan dit water voor koeling in de zomer. Het gemeenschappelijk bronwarmteditributienet biedt warmte met een temperatuur van ca. 12°C aan alle warmtepompen.

In de Zomer: koelte uit de grond:

Omgekeerd kan het opgepompte grondwater het huis in de zomer aangenaam koel houden. Het grondwater van circa 12°C dat naar boven wordt gepompt, is relatief koud. Te koud zelfs. Als we dit water meteen door de slangen van de vloerverwarming zouden laten lopen, dan zouden de vloeren nat worden van het condenseren van vocht uit de lucht. Er wordt voor gezorgd dat de vloertemperatuur niet onder de 18 °C komt. Zo wordt het condensatie probleem ondervangen. Daarmee blijft het huis aangenaam koel en blijft de temperatuur zelfs in zeer warme zomerperiodes binnen aangenaam. Omdat het systeem de binnentemperatuur een graad of vijf / zes naar beneden kan halen spreekt men van topkoeling. Omdat er geen extra energie nodig is om aan deze koude te komen spreekt men dan van vrije koeling (free cooling)

Kamerthermostaat

Op de kamerthermostaat kunt u verschillende zaken instellen:

- De boilerverwarming (continue of in de “goedkope” uren)
- Legionella programma – eens per week doorverwarmen tot boven 60°C

Vloerverwarmingsverdeler

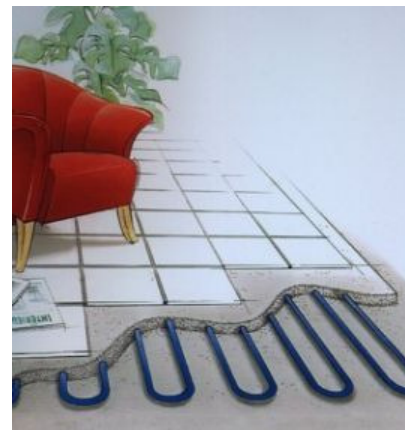
De vloerverwarmingverdeler draagt zorg voor de juiste hoeveelheden water naar de verschillende kamers. Dit is dus voor zowel warmte als koelte. Op de verdeler zitten de flowpotjes, om te zien dat, en hoeveel doorstroming er is. (zit het tonnetje boven? dan is er geen doorstroming).



De “flowpotjes” zijn ingeregeld zodat er genoeg water naar een bepaalde groep gaat en alle groepen het beschikbare water goed verdelen. De witte draaiknoppen kunnen wel bediend worden. De slaapkamer kan bijvoorbeeld in de winter dichtgedraaid worden, omdat u graag koel slaapt, Draai deze in de zomer weer open omdat dat de slaapkamer ook meegekoeld wordt! De badkamer wilt u in de zomer niet koelen maar in de winter wel verwarmen. Advies laat alle groepen open staan: want als er minder energieafgifte mogelijk is dan 60%, dan zal de warmtepomp deze vaker in storing komen.

Het gebruik van Lage temperatuur verwarming

De temperatuur van het water in de lage Temperatuur verwarming bedraagt ca 27°C en als het hard vriest loopt de temperatuur van het water in de vloer verwarmingsleidingen op naar ca. 40 °C. De vloer zal dus in het algemeen pas echt warm aanvoelen als het buiten behoorlijk vriest. Dan wordt de temperatuur ca. 37°C . Toch heeft de vloer een aangenaam stralingeffect en de voeten (belangrijk voor je gevoel), zijn warmer. Vergeleken met radiatoren is de temperatuurverdeling beter. Maar daar moet je aan wennen – we willen vaak toch die hoge luchttemperatuur –dat kan maar kost onnodig veel extra energie .



Vloerbedekking

Leveranciers van vloerbedekking weten wat warmteweerstand is. Als de warmteweerstand (R_c) minder is dan $0,09 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ is de vloerbedekking zonder meer geschikt. Een R_c -waarde van maximaal $0,12 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ is toegestaan. Overleg met de leverancier van uw vloerbedekking vooraf wat de warmteweerstand is. Raadpleeg bij twijfel, vóór de aankoop, het VVE-reglement of de projectontwikkelaar Alleen LIJMEN is mogelijk, (houdt uw vloerverwarming heel!).

Vloerbedekking $\leftrightarrow$ type (dek)vloer $\rightarrow$	Zwevend	Massief
Tapijt R_c lager dan $0,09 \text{ m}^2 \text{K}/\text{W}$ verlijmd	✓	✓
Linoleum, marmoleum, zeil	✓	✓
Laminaat	✓	+/-
Natuursteen	✓	+/-
Hard hout verlijmd	✓	+/-
Hard hout parket zwevend	✗	✗
Zachthout parket: beuken vuren berken	✗	✗
Kurk	✗	✗
Parket brede / lange planken	✗	✗
Tapijt foamrug, hoogpolig, $R_c > 0,12 \text{ m}^2 \text{K}/\text{W}$	✗	✗

Omdat de leidingen van de vloerverwarming vlak onder de oppervlakte lopen, mag geen enkele vloerafwerking worden gespijkerd aan de vloer. Lijmen van de overgangen en randjes is zonder toestemming toegestaan. Informeer bij uw leverancier voor een juiste bevestiging van uw vloerbedekking.

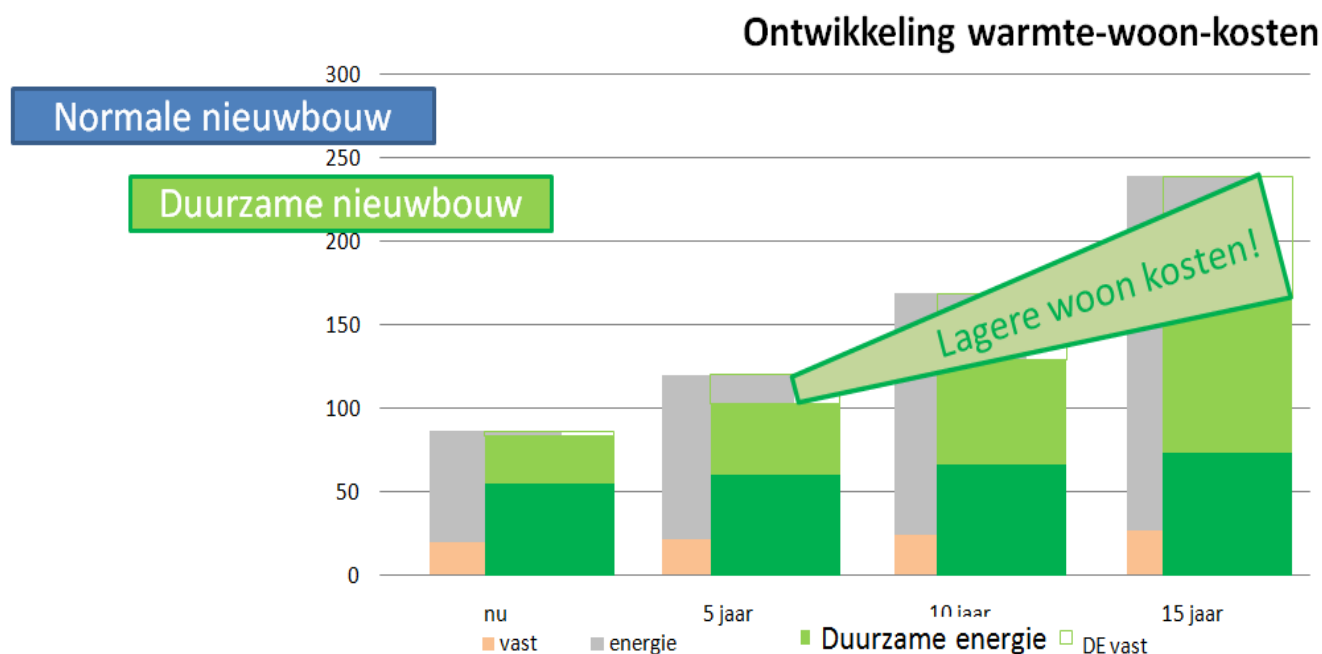
De voor en nadelen

De vloerverwarming zit in de betonvloer gestort en geeft de warmte af via de betonvloer. Duidelijk is dat een betonvloer langzamer opwarmt maar ook langzamer afkoelt dan bij verwarmen met plaatstalen radiatoren. Dit betekent dat opwarmen enkele uren duurt, maar afkoelen ook. Dus nachtverlaging heeft geen zin, werkt zelfs kostenverhogend (dagstroom is duur) en er is een gering besparingseffect.

Bij koelen is de situatie vergelijkbaar. Van belang is te weten dat bij wisselvallig weer de temperaturen daardoor kunnen doorschieten. Het kan te koud zijn of te warm. Doordat de aanvoertemperatuur niet klopt met de buitentemperatuur. Als het ineens kouder wordt is de aanvoertemperatuur te laag en blijft de woning koeler dan gewenst en wordt het ineens warmer dan is de water/vloer temperatuur te hoog en wordt het ineens te warm in de woning.

De gebruikskosten nu en later

Het is bekend dat de installatie voor duurzame energie meer kost dan de gasketel, maar dat de gebruikskosten lager zijn. Dat treft u aan in bijgaande grafiek. De vaste kosten bij gas stoken zijn lager (vastrecht van het energiebedrijf zijn ca 18,- per maand) maar het vastrecht voor de duurzame installatie is hoger. De gebruikskosten zijn op dit moment vergelijkbaar bij gemiddeld gebruik met een huidige gemiddelde woning. Maar doordat de energieprijzen gaan stijgen en de verwachting is dat de gasprijs sterker stijgt dan de elektriciteitsprijs, zal in de toekomst een aanzienlijk voordeel per maand groeien. Uiteraard afhankelijk van de eigen comforteisen en



gebruik.

Figuur 1: Globaal inzicht in de Energiekostenontwikkeling

**indicatief, aan deze grafiek kunnen geen rechten ontleend worden*

Veel voorkomende klachten

Temperatuurklachten bij sterk wisselende buitentemperaturen is in het begin wennen. Je kunt er niets aan doen anders dan even een trui “aan” of juist “uit” te trekken. Dit gebeurt ook bij opwarmen/“op”koelen na een vakantie of als er nachtverlaging is toegepast

storingen

- Een zogenaamde “HD” storing wijst erop dat de warmtepomp onvoldoende warmte kwijt kan en daardoor “oververhit” raakt. Dit kan erop duiden dat de vloerverwarming naar kamers/groepen geheel/gedeeltelijk is dichtgezet;
- Een zogenaamde “LD” storing duidt erop dat er te weinig warmtetoevoer is aan de warmtepomp dus het bodemsysteem “brengt” te weinig energie en de warmtepomp draait te hard en kan daardoor invriezen;
- Storingen kunnen gereset worden, maar het resetten van een HD-storing vraagt wat meer gevoel met de installatie. Het achter elkaar resetten kan de compressor (het duurste onderdeel van de installatie) laten kapotvriezen; **Het is “verboden” om twee keer achter elkaar te resetten**

Balans ventilatie

Altijd frisse lucht

De woningen worden goed geventileerd door middel van een gebalanceerd ventilatiesysteem met warmteterugwinning: WTW-systeem. Het systeem zuigt continu lucht uit keuken, badkamer

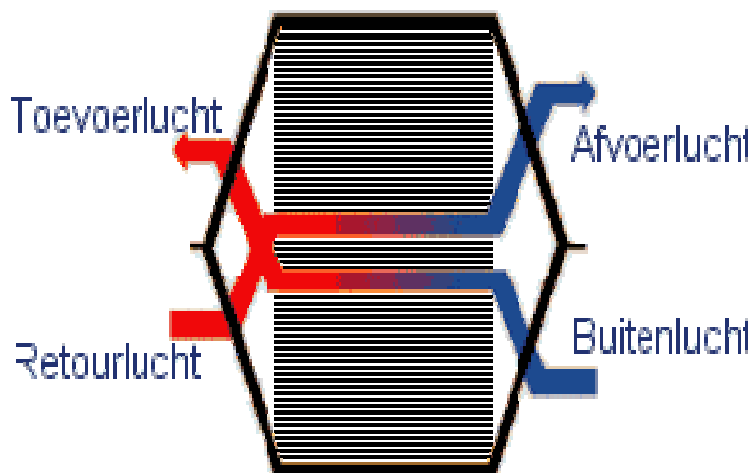


en toilet af en blaast verse lucht in de woonkamer en de slaapkamers naar binnen. Door goede installatie vindt “spoeling” van de ruimte met verse lucht plaats. Er wordt gebalanceerd geventileerd: er wordt net zoveel lucht afgezogen als er weer naar binnen wordt geblazen. De ingeblazen lucht wordt opgewarmd of gekoeld met de uitgaande lucht. Natuurlijk kunt u in de woonkamer en de slaapkamers ook een raam open zetten om te luchten.

Voordat de lucht die uit de woning wordt gezogen naar buiten verdwijnt, haalt een speciale warmtewisselaar zoveel mogelijk de warmte of koelte uit de ventilatielucht. De energie die zo uit de ventilatielucht wordt gehaald, wordt afgegeven aan de verse lucht die het

ventilatiesysteem in de woning blaast. Zo blijft de energie die normaal gesproken met de ventilatielucht verloren gaat, gewoon in de woning. En is er minder energie nodig om de woning op temperatuur te houden. Een groot voordeel is dat er ook in de hoge ventilatiestand relatief weinig energie verloren gaat.

De filtering is zowel van de inkomende lucht (goed voor binnen klimaat) als van de uitgaande lucht (goed om het kanaalstelsel schoon te houden). De filters kunnen (als de ventilator in de laagstand staat, eenvoudig worden uitgetrokken. Uitkloppen en stofzuigen kan voordat de filters vernieuwd worden.



Hoe gebruikt u de 3-standen schakelaar

Met een driestandenschakelaar in de keuken kan de hoeveelheid lucht die het ventilatiesysteem afzuigt en inblaast worden ingesteld:

1. Afwezigheidsstand (laagstand)
2. Aanwezigheidsstand (middenstand)
3. Intensief stand bij douchen, koken en bij meer mensen in huis

KLEIN Onderhoud “Doe het zelf”

Om schone lucht in de woning te krijgen is het WTW-systeem uitgerust met twee filters. Met het ene filter wordt de verse buitenlucht gefilterd voordat deze in de woning wordt gebracht. Het andere filter zorgt voor zuivering van de lucht die de woning via het toestel verlaat, zodat de kanalen schoon blijven. Filters zijn dus

belangrijk. Een vervuild filter laat minder lucht door, en hierdoor kan ook het warmtewisselrendement slechter worden en gaat u meer energie verbruiken.



Dus doordat de filters door de min of meer vervuilde lucht dicht gaan zitten, moeten de filters **regelmatig** worden schoongemaakt. (Stofzuiger, uitkloppen) LET OP dat u het met de goede kant weer terugplaatst (plaats hiervoor bv een markering met een stift) En **minimaal één keer (of twee keer bij vuilere buitenlucht) per jaar** worden vervangen.

Vooral de eerste weken na oplevering van uw nieuwe woning is dit van groot belang.

Vragen?

Helpdesk Dubotechniek 0418 597 4 50

Ruimte voor aantekeningen