

# Hoe werken convectoren?

## Elektrische convectoren

Elektrische convectoren hebben niet het nadeel van lagere temperaturen. Een elektrische convector levert aan de hand van de gewenste warmtevraag, aangename warme lucht. Hij levert warmte zoals het bij convectoren bedoeld is, ook indien nodig met hogere temperaturen.

Lees meer over [elektrische verwarming met radiatoren](#).

## Wanneer pas ik convectoren toe?

Convectie is dus opstijgende warme lucht. Dat betekent dus automatisch dat de hoogste luchttemperatuur zich bevindt aan het plafond. Na enige afkoeling zal het langzaam naar lagere delen zakken en als koelste lucht over de vloer weer aangezogen worden door de convector. Energetisch en ten aanzien van ons comfort is dit dus niet de ideale situatie. Bovendien is lucht als medium niet het meest ideaal. Lucht werkt als isolator en neemt slechts warmte op, hierdoor verliezen wij relatief weinig warmte aan de lucht. In hoge en/of grote ruimten is het toepassen van convectoren dan ook niet de beste keuze. De convector moet dan te veel lucht verwarmen en het verschil in temperatuur tussen boven- en onder in de ruimte is te groot. Kleine verblijfsruimten zijn uitstekend in te vullen met luchtverwarming en daar komt de convector het beste tot zijn recht.

## Wat betekent luchtverwarming voor ons warmtecomfort?

Ons comfort gevoel bij verwarmen wordt tweeledig gerealiseerd. Enerzijds doordat er warmte met een hoge waarde naar ons wordt toe gestraald (infrarode stralingswarmte). Anderzijds door de luchttemperatuur die, hoe dichterbij onze lichaamstemperatuur komt, ervoor zorgt dat wij minder warmte verliezen. Ons warmtecomfort bestaat dus uit een vorm van isolatie en uit het werkelijke toevoegen van warmte. Luchtverwarming (convectie) zorgt dus voor isoleren door lucht in temperatuur te verhogen.

# Infrarood verwarming

Wat is infraroodverwarming nu eigenlijk? Infrarode warmte kennen wij allen van de stralen van de zon die ons verwarmen of van de aangename warmte van een rode lamp bij bijvoorbeeld spierpijn. Subtiel komen we veel vaker in aanraking met de infrarode uitwisseling van warmte, bijvoorbeeld in onze woningen. Staan we in de winter dichtbij het koude raam, dan voelen we de kou stralen van het raam. Zo denken wij, maar koude lucht kan niet stralen. Energie wisselt zich altijd uit van warm naar koud en dus rooft het koudere raam warmte van ons af. Wanneer wij warmte verliezen ervaren wij dat als kou. Ook koudere muren, vloeren en meubels snoepen via infrarood warmte af van een warmer object. Zo zijn er dus veel invloeden in verblijfsruimten die onze thermische behaaglijkheid bepalen.

## Warmte zonder medium en energieverlies

In tegenstelling tot convectie (luchtverwarming), tegenwoordig de meeste gebruikte vorm van verwarmen, is er voor infraroodverwarming geen medium nodig. De uitwisseling vindt plaats door middel van elektromagnetische golven (straling). Infraroodverwarming verwarmt dus geen lucht, maar personen en objecten, die zich in de straling van een infraroodpaneel bevinden. Wanneer wij dus in de bundel van een infrarode warmtebron zitten, ervaren wij heerlijk aangename warmte. De elektromagnetische golven zetten zich pas om in warmte wanneer het ons als mens raakt. Iedereen heeft weleens de ervaring gehad in een koude ruimte met openhaard. Ondanks de lage temperatuur van de ruimte, ervaar je voor de open haard toch een hoge mate van comfort. Tussen de warme bron en ons als mens gaat geen energie verloren en dus is infraroodverwarming zeer efficiënt

## Wanneer is een infraroodpaneel een nuttige warmtebron?

Wanneer we willen verwarmen gaat het vaak over energiezuinigheid. Echter, het zou in eerste instantie moeten gaan over aangename warmte voor de mens. Dat is precies waar infraroodpanelen uitstekend voor ingezet kunnen worden. Andere warmtebronnen zoals radiatoren, convectoren en vloerverwarming leveren voor het grootste deel convectie (luchtverwarming). Lucht verwarmt ons niet, maar door het verschil in temperatuur tussen de lucht en ons als mens kleiner te maken, verliezen wij minder warmte. Hierdoor blijven wij thermisch in balans. Convectie zorgt voor isolatie en voegt geen warmte aan ons toe. Toch kunnen we niet zonder het aandeel van convectie voor onze verwarming. Verwarming is pas compleet wanneer

de drie dominante warmteoverdracht soorten vertegenwoordigd zijn (straling, convectie en conductie).

## Infrarood als hoofdverwarming

Infraroodverwarming is uitstekend toepasbaar als hoofdverwarming. Met name in goed geïsoleerde en slim geventileerde woningen of gebouwen is het een uitstekende en energie-efficiënte manier van verwarmen van een woning. Door goed te isoleren is de warmtevraag in een woning laag. Met de relatief lage vermogens van onze infraroodpanelen kan toch een hoge mate van comfort bereikt worden. Met infraroodverwarming kan een energiezuinig en efficiënt verwarmingssysteem als hoofdverwarming gecreëerd worden.

## Infrarood als bijverwarming

In vrijwel iedere woning, ook de duurzame gasloze woning, bestaat het menselijk gebruik uit twee specifieke periodes. De fase waarin we actief zijn in huis en de fase waarin wij inactief zijn. Wanneer we inactief zijn produceren we aanzienlijk minder warmte met onze interne motor. We hebben dan behoefte aan voelbare warmte (stralingswarmte).

Omdat cv-ketels en warmtepompen een relatief lage temperatuur door het systeem pompen, ontstaat er uitsluitend wat convectie. Ondanks de temperatuur van 20 of 21 graden, ervaart een groot deel van de mensen dit als onvoldoende en hebben het koud. Infraroodpanelen zijn dan uitermate geschikt om op die plekken (zithoek, eettafel) lokale stralingswarmte te leveren. Hierdoor kan de basistemperatuur van de thermostaat structureel op een lagere stand blijven staan. Die basistemperatuur van 18 of 19 graden is meestal voldoende wanneer we in de actieve fase zitten.

Een infraroodpaneel doet precies waar verwarmen voor bedoeld is, het verwarmt de mens. Dat gebeurt op een manier die door de mens als de aangenaamste wordt ervaren, met stralingswarmte. Op deze wijze is het infraroodpaneel de ideale bijverwarming en zijn de verbruikskosten minimaal.

## Waar plaatsen we een infraroodpaneel?

Infraroodpanelen kunnen zowel aan de wand als aan het plafond gemonteerd worden. Maar er zit wel verschil in de effecten van aanstraling. Wij bewegen ons als mens over de verticale as. Aanstralen over een zo groot mogelijk oppervlak geeft meer warmtebeleving. Dat zou betekenen dat het infraroodpaneel aan de wand beter tot zijn recht komt dan aan het plafond. Aan de wand zorgt hij tevens voor een gedeelte convectie omdat de lucht rond het paneel warm wordt en gaat stijgen.

Echter, op wanden is de plek niet altijd beschikbaar, straalt hij onvoldoende mensen aan of zit men er te dichtbij wat men als te warm kan ervaren.

Aan het plafond straalt hij ons aan over de horizontale as. Dat betekent dat rechtstreeks ons hoofd, schouders en bovenbenen worden aangestraald en dus een kleiner oppervlak. Voordeel van het plaatsen van het infraroodpaneel aan het plafond is de afstand, die is voor iedere zittend persoon gelijk. In comfort zijn het kleine verschillen, maar wel goed om te vermelden. Infraroodpanelen kunnen dus aan het plafond en aan de wand gemonteerd worden. Let wel op het stralingsoppervlak van een betreffend infraroodpaneel. Onjuist geplaatst of gekozen kunnen personen buiten de straling van de warmte vallen. Hetgeen men als onbehaaglijk kan ervaren.

## In welke verblijfsruimten kunnen infraroodpanelen warmte leveren?

Zoals hiervoor al werd beschreven, kan infraroodverwarming als hoofdverwarming en als bijverwarming toegepast worden. Dezelfde infraroodpanelen kunnen als hoofdverwarming worden geplaatst in een goed geïsoleerde woning. Daarnaast zijn deze panelen geschikt om toe te passen als bijverwarming. Wanneer bijvoorbeeld een woonkamer is voorzien van lage temperatuur vloerverwarming, kunnen infraroodpanelen een welkome aanvulling zijn. Vloerverwarming is nauwelijks regelbaar en geeft bij koude klachten onvoldoende temperatuur en snelheid om dit op te lossen. Deze toepassing geldt niet alleen voor de woonkamer. Ook de slaapkamer, keuken of studeerkamer kunnen op deze manier van warmte voorzien worden. Een slaapkamer van bijvoorbeeld sturende kinderen kan snel van voldoende gerichte warmte worden voorzien. Door lokaal te verwarmen hoeft niet het verwarmingssysteem van de gehele woning in bedrijf te komen.

Ook in badkamers zijn infraroodpanelen uitstekend te gebruiken. In combinatie met een [elektrische handdoekradiator](#) realiseert u een uitstekend verwarmde badkamer tijdens uw momenten van aanwezigheid.

[Lees ook onze blog over infrarood verwarming.](#)

# Elektrische doorstroomer voor tapwater

Warm water is een vanzelfsprekendheid in ieder huishouden. Elektrische doorstroomers voor warm tapwater zijn voor de Nederlandse markt nieuwkomers. Geisers en boilers zijn naast combiketels de bekende bereiders van warm tapwater. De elektrische doorstroomers voor warm tapwater van Masterwatt voorzien in dezelfde behoefte, op een zeer energiezuinige manier, zonder gebruik van een gasaansluiting.

## Hoe werken doorstroomers?

De naam, elektrische doorstroomers voor warm tapwater, zegt precies wat deze toestellen doen. Ze laten het water doorstromen en warmen het koude water tijdens het passeren op. De elektrische doorstroomers van Masterwatt hebben vele voordelen ten opzichte van andere warmwatertoestellen. De toestellen hebben geen warm water voorraad, geen stilstandsverlies en altijd snel warm water. Alle warmte van de elektrische elementen wordt volledig aan het water afgegeven. Het gevolg is dat het rendement van de doorstroomer hoger is dan van bijna iedere andere soort warmwatertoestel. Bij de elektronisch gestuurde uitvoeringen, met vermogensinstelling en uitgebreid display, is het meer dan 98%.

## De 230 volt installatie heeft beperkingen

Vanwege het korte moment van passeren, waardoor er weinig tijd is om het water op te warmen, vraagt een doorstroomer relatief veel energie. Masterwatt heeft doorstroomers werkend op 230 volt, maar die geven relatief weinig liters per minuut. Wanneer een doorstroomer ingezet wordt voor een uitgebreide douche is de voeding met 230 volt niet toereikend. Hiervoor is een aansluiting met 400 volt (krachtstroom) nodig, dit ontbreekt in vele Nederlandse gebouwaansluitingen. Is een gebouw of woning wel voorzien van een 400 volt aansluiting, dan zijn elektrische doorstroomers uitstekend geschikt voor de warm water voorziening. Zie voor de selectie van de juiste elektrische doorstroomer de [selectiekaart elektrische doorstroomers voor warm tapwater](#), of [neem contact op met een van onze adviseurs](#).

## Toepassingen voor gecombineerde systemen

Meestal wordt een doorstroomer gebruikt als standalone product. Maar een doorstroomer is ook toe te passen in combinatie met bijvoorbeeld een voorraad boiler. Wanneer en hoe dit slim en nuttig toe te passen is, rekenen wij graag voor u uit. Het is vaak zeer specifiek, daarvoor is een goede analyse en berekening noodzakelijk. De adviseurs van Masterwatt kunnen u uitstekend van dienst zien bij het realiseren van een comfortabele en energiezuinige warm tapwater voorziening.

# Utiliteitsverwarming

Utiliteitsverwarming is verwarming voor grote, hoge gebouwen. Het woord utiliteit is afgeleid van het Engelse woord "utility" dat 'nut' betekent. Van een utiliteitsgebouw kan je dus zeggen dat het een gebouw heeft met nut, een bepaalde functie. Dit zou een magazijn, fabriekshal of evenementencentrum kunnen zijn. Wat deze gebouwen gemeen hebben is dat ze vaak groot en hoog zijn.

## Utiliteitsverwarming

Afhankelijk van het gebouw kunnen er verschillende eisen zijn aan bijvoorbeeld binnentemperatuur, lokaal bij verwarmen of opwarmsnelheid. Ieder systeem heeft hier zijn eigen voordelen in. Zo zijn hoogstralers ideaal om laag bij te verwarmen terwijl elektrische heaters goed geschikt zijn om een ruimte vorstvrij te houden. Daarnaast zijn heaters die geschikt zijn voor een warmtepomp uitstekend geschikt om een ruimte duurzaam te kunnen verwarmen of koelen. Hieronder een korte beschrijving per productgroep.

## Warmtepomp heaters

Warmtepomp heaters zijn heaters geschikt voor een lage aanvoertemperatuur, bijvoorbeeld 50/30. Masterwatt heeft verschillende modellen in het pakket. De Nevada Jet is geschikt voor plafond/dak montage en door het toepassen van de nozzles wordt er een groot oppervlak verwarmd. De Nevada W is een 'traditionele' indirect gestookte heater, echter wel met een efficiënte wisselaar geschikt voor lagere aanvoertemperaturen. De Nevada W is met de optionele condensbak geschikt voor koelen. Op aanvraag kunnen er heaters met een zogenaamde DX-wisselaar geleverd. Dit is een wisselaar welke rechtstreeks op een warmtepomp buitendeel kan worden aangesloten. Neem hiervoor contact met ons op.

## Elektrische heaters

Elektrische heaters zijn uitermate goed geschikt om een kleinere bedrijfsruimte te verwarmen of een grote ruimte vorstvrij te houden. Materwatt levert verschillende modellen geschikt voor uiteenlopende situaties.

## Luchtgordijnen

Luchtgordijnen houden de warmte binnen en de kou buiten (of andersom) bij bijvoorbeeld grote roldeuren die vaak open en dicht gaan. Er zijn verschillende modellen geschikt voor verschillende situaties. Afhankelijk van het model zijn er mogelijkheden met en zonder verwarming. Op aanvraag zijn er modellen verkrijgbaar met een water warmtewisselaar (ook geschikt voor een lage aanvoertemperatuur). De ECON-C III en Li-Light luchtgordijnen komen, wanneer gecombineerd met de Ditronic Touch regelaar en een buitensensor, in aanmerking voor de EIA-regeling.

## Destratificatie

Een destratificator zorgt ervoor dat de warme lucht uit een hoge ruimte (>4 meter) naar beneden wordt gedrukt. Warme en koude lucht wordt hierdoor gemengd waardoor er een gelijkmatiger binnenklimaat ontstaat. 'Gewone' destratificatoren blazen de warme lucht met hoge snelheid naar beneden. Dit systeem is met name goed geschikt voor magazijnen en loodsen waar weinig mensen aan het werk zijn. Een HVLS-fan heeft een grotere diameter dan een gewone destratificator, hierdoor kan deze op een lagere snelheid draaien en toch veel lucht verplaatsen. HVLS-fans zijn ook geschikt voor zomerventilatie. HVLS-fans worden met name toegepast in ruimte waar meer mensen aanwezig zijn, denk bijvoorbeeld aan evenementencentra, productiewerkplaatsen en publieke gebouwen.

## Hoogstralers

Hoogstralers zijn infraroodpanelen die geschikt zijn voor montage tussen de 3,5 en 8 meter hoog. Vaak worden ze ingezet als lokale verwarming, bijvoorbeeld bij een werkstation. De oppervlaktetemperatuur van een hoogstraler ligt tussen de 280°C en 340°C.

# Elektrische radiatoren

Het woord radiator suggereert eigenlijk alles over zijn functionaliteit. Het woord radiation staat voor straling. Radiatoren geven dus stralingswarmte aan ons af. Stralingswarmte is feitelijk elektromagnetische infrarode straling die ons direct verwarmt. Deze stralingswarmte van de radiator is dezelfde warmte als die van zonnestralen en het vuur van een haard aan ons afgeven. Het is elektromagnetische energie, die zich pas omzet in warmte wanneer hij onze huid raakt of andere elementen met massa, zoals meubels, vloeren en wanden. Het heeft geen medium nodig en verwarmt de lucht dus niet. Het is voor ons als mens de meest aangename vorm om te verwarmen. We noemen dit het echte verwarmen! Onze elektrische radiatoren voorzien u in ruime mate van stralingswarmte.

## Hoe verwarmt een radiator?

### *Radiatoren leveren ook luchtverwarming*

De naam radiator suggereert dus dat hij uitsluitend stralingswarmte levert. Maar dat is slechts een halve waarheid. De radiatoren van onze centrale verwarmingssystemen leveren feitelijk meer convectiewarmte (70%) dan stralingswarmte (30%). Bij de elektrische radiatoren van Masterwatt is de verhouding tussen stralings- en convectiewarmte minimaal 50/50. Hierdoor bieden onze radiatoren u het beste uit beide warmteoverdrachtsoorten. Meer weten over [elektrische verwarming met convectoren](#).

## Stralingswarmte is echt verwarmen, convectie is isoleren

Verwarmen in onze gebouwen doen we nog immer omdat wij als mens daarin aanwezig zijn. We verwarmen dus niet het gebouw, maar de mens. Verwarmen, van de mens, is dus iets anders dan de luchtkolom op een bepaalde waarde houden. Luchtverwarming (convectie) is feitelijk helemaal geen verwarming maar isolatie. Doordat de luchttemperatuur wat dichterbij onze lichaamstemperatuur wordt gebracht, raken wij als mens minder warmte kwijt. Minder verlies noemen we isoleren. Lucht als medium is een slechte voor het opnemen van warmte en kost relatief veel energie. Lucht is een goede isolator en daarom een veelvuldig gebruikt isolatiemateriaal.

Stralingswarmte is feitelijk de enige echte bron van verwarmen. Wanneer wij als mens kou ervaren, hebben we toegevoegde warmte nodig. Hoge(re) temperatuur



infrarode straling is de meest comfortabele om dat te verkrijgen. Denk hierbij nogmaals aan de zon en het vuur van haarden. Radiatoren met hogere temperaturen stralen op vergelijkbare wijze behaaglijke warmte. Stralingswarmte is dus onmisbaar in onze verwarmingssystemen. Eigenlijk zijn stralings- en convectiewarmte veroordeeld tot elkaar. Samen zorgen ze voor die warmte op die plek waar wij als mens het op dat specifieke moment nodig hebben. Voelbaar en regelbaar.

## In welke verblijfsruimten komen radiatoren tot hun recht?

In grotere ruimten zijn radiatoren beter te benutten dan convectoren. In deze ruimten is stralingswarmte essentieel om snel behaaglijke warmte te ervaren.

### *Hoofd- of bijverwarming*

De elektrische radiatoren van Masterwatt kan je benutten als hoofdverwarming. In de huidige goed geïsoleerde nieuwbouw of renovatie, zien we veelal dat slaap- en badkamers voorzien worden van elektrische radiatoren. Trage laag temperatuursystemen voldoen hier niet in de tijdelijke en snelle vraag naar voelbare warmte. Elektrische radiatoren voorzien hier veel beter in de vraag.

Ook als bijverwarming komen elektrische radiatoren goed tot hun recht. Woningen, energiezuinig uitgevoerd met lage temperatuur verwarming in de vorm van vloerverwarming, zijn door hun traagheid nauwelijks aanpasbaar in warmtevraag. Door de toevoeging van elektrische radiatoren kan op plekken waar de bewoner inactief is, bijvoorbeeld op de bank voor de televisie, snelle aanpasbare warmte worden gerealiseerd. Hierdoor kan de basis temperatuur in de woning, geleverd door de vloerverwarming, op een relatief lage basiswaarde worden ingesteld.

Lees ook onze blogs over elektrische radiatoren:

- [Lokaal elektrisch verwarmen is de toekomst](#)
- [Comfort en elektrisch verwarmen in recreatiewoningen](#)

