

Artikel verschenen in het magazine Sanilec. Dit artikel kwam tot stand in samenwerking met Volta

Version: 12/2025

Een warmtepomp correct elektrisch aansluiten doe je zo?

De elektrische aansluiting van een warmtepomp vereist elektrotechnische vaardigheden. Buildwise wijdt in hun nieuwe Innovation Paper (53, 2025) een volledig hoofdstuk aan hoe de elektrische aansluiting correct dient te worden uitgevoerd. Dit hoofdstuk kwam tot stand in samenwerking met Volta en wijst op de belangrijkste aandachtspunten en te volgen stappen. Zo ga je concreet te werk...

Valerie Verkain



COMPATIBILITEIT VAN DE BESTAANDE ELEKTRISCHE INSTALLATIE

Een van de belangrijkste aspecten bij de elektrische aansluiting van een warmtepomp is beoordelen of de bestaande elektrische installatie (type installatie, stroom en vermogen) en de gekozen warmtepomp (elektrisch vermogen) wel compatibel zijn. Met andere woorden is de bestaande elektrische installatie wel geschikt voor de gekozen warmtepomp?

Praktijkvoorbeeld: In dit voorbeeld gaan we uit van een bestaande woning met een EPB-label van E34 en een benodigd warmtevermogen van 6 à 7 kW waarin ongeveer 200 m² vloerverwarming geïnstalleerd werd. Er werd gekozen voor een lucht-waterwarmtepomp. Daarnaast is de woning ook uitgerust met een laadpaal voor elektrische voertuigen.

STAP 1: BEPAAL HET VERMOGEN VAN DE BESTAANDE INSTALLATIE

1) Wat is het type elektrische aansluiting (uitgedrukt in V)?

Welk type elektrische aansluiting is er

beschikbaar op de bestaande installatie, ter hoogte van de meter? Er zijn verschillende soorten aansluitingen mogelijk, waarvan de meest voorkomende:

- eenfasige 230 V-aansluiting (weergegeven als 1N230V)
- driefasige 400 V-aansluiting (weergegeven als 3N400V)
- driefasige 230 V-aansluiting (weergegeven als 3x230V)

Het type aansluiting bepalen kan door:

- contact op te nemen met de elektriciteits-netbeheerder, met vermelding van de EAN-code van de installatie (vermeld op de elektriciteitsrekening van de klant)
- dit af te lezen op het scherm van de digitale meter:
 - voor een eenfasige 230 V-aansluiting wordt L1 aangeduid
 - voor een driefasige 400 V-aansluiting worden L1, L2 en L3 aangeduid
 - voor een driefasige 230 V-aansluiting worden L1 en L3 aangeduid met een sterretje ertussen

Praktijkvoorbeeld: In deze woning is er een driefasige 400 V-aansluiting aanwezig.

2) Wat is de beschikbare stroom (uitgedrukt in A)?

Het beschikbare vermogen van de bestaande installatie hangt niet alleen af van het type aansluiting, maar ook van de maximale stroom die de netbeheerder voor deze installatie beschikbaar stelt. De maximale stroom kun je aflezen op de automaat van de hoofdvoeding naar de elektriciteitsmeter. De eigenschappen van deze automaat worden uitgedrukt met een letter, gevolgd door een getal, bijvoorbeeld C25. Het getal geeft de maximale stroom weer (in ampère).

Praktijkvoorbeeld: De woning wordt gevoed door een automaat C32.

3) Wat is het vermogen van de bestaande installatie (uitgedrukt in VA)?

Het beschikbare vermogen van de bestaande installatie is afhankelijk van het type aansluiting en de stroom. De relatie wordt als volgt uitgedrukt:

- eenfasig: vermogen (VA) = spanning (V) x stroom (A)
bv. 230 V x 16 A = 3680 VA (of 3,7 kVA)



Voor een driedfasige 400 V-aansluiting worden L1, L2 en L3 op de digitale meter aangesloten

– driedfasig: vermogen (VA) = spanning (V)
 $\times \sqrt{3} \times$ stroom (A)
 bv. $230 \times \sqrt{3} \times 16 \text{ A} = 6374 \text{ VA}$ (of 6,4 kVA).

Praktijkvoorbeeld: Het gaat om een driedfasige 400 V-aansluiting met een automaat van 32 A (32 A per fase), wat neerkomt op een maximaal vermogen van 22,2 kVA.

STAP 2: BEPAAL HET ELEKTRISCH VERMOGEN VAN DE WARMTEPOMP

1) Kies de geschikte warmtepomp

De keuze van een warmtepomp hangt voor namelijk af van het vereiste verwarmingsvermogen, dat bepaald wordt volgens de dimensionering van het verwarmingssysteem en de eventuele aanwezigheid van een elektrische back-upweerstand. Het type aansluiting en het elektrische vermogen worden steeds vermeld in de technische fiche van de warmtepomp.

Wat de hoofdvoeding en de eventuele elektrische weerstanden betreft, zijn er voornamelijk warmtepompen op de markt met een eenfasige voeding van 230 V of een driedfasige van 400 V. Sommige modellen zijn verkrijgbaar in beide versies, zodat de ontwerper de keuze heeft:

- een warmtepomp met een eenfasige 230 V-voeding is compatibel met alle hierboven beschreven aansluitingen
- er bestaan geen warmtepompen met een driedfasige 3 x 230 V voeding
- een warmtepomp met een driedfasige 400 V-voeding is alleen compatibel met een driedfasige 400 V-installatie

Praktijkvoorbeeld: Gezien het beperkte nodige vermogen wordt er gekozen voor een eenfasige 230 V-voeding warmtepomp.

STAP 3: CONTROLEER DE COMPATIBILITEIT VAN DE AANSLUITING EN DE GEKOZEN WARMTEPOMP

1) Controleer de compatibiliteit

Het type aansluiting en het elektrische vermogen van de aanvankelijk gekozen warmtepomp moeten vergeleken worden met de kenmerken van de bestaande elektrische installatie. Daarbij moet worden nagegaan of het resterende beschikbare elektrische vermogen volstaat om de andere toestellen en elektrische verbruikers in de woning van stroom te voorzien.

Kijk om de compatibiliteit te controleren:

- voor een eenfasige warmtepomp aangesloten op een eenfasige 230 V-installatie naar de eerste kolom van tabel 1
- voor een driedfasige warmtepomp aangesloten op een driedfasige 400 V-installatie naar de laatste kolom van tabel 1
- voor een eenfasige warmtepomp aangesloten op een driedfasige 400 V-installatie of driedfasige 230 V-installatie, of voor een warmtepomp die afzonderlijke aansluitin-

gen toelaat voor de hoofdvoeding en de eventuele elektrische weerstanden (deze kunnen op verschillende fasen aangesloten worden om de verdeling van het vermogen te optimaliseren), naar twee zaken:

- controleer het vermogen van elke eenfasige aansluiting aan de hand van de eerste kolom van tabel 1 (voor de hoofdvoeding en voor de eventuele elektrische voeding(en))
- controleer het totale vermogen van de installatie aan de hand van de tweede of derde kolom van tabel 1, afhankelijk van het type aansluiting

Praktijkvoorbeeld: In dit voorbeeld werd gekozen voor een warmtepomp met een warmtevermogen van 9,5 kW (maximaal vermogen bij +7/35°C, dit zakt tot 6,8 kW bij -7/35°C, dus nog net voldoende om de warmtevraag van het gebouw af te dekken op de koudste dagen). Het maximaal opgenomen elektrische vermogen dat de warmtepomp zal opnemen in elk werkingsregime (verwarmen en koelen) bedraagt 3,5 kW. Dit is het hoogste vermogen van alle werkpunten die in de technische fiche (fig. 1) vermeld worden, maar zal in de praktijk veel lager zijn (enkel bij zeer koude temperaturen zou dit kunnen voorkomen). Er wordt daarnaast nog één weerstand van 2 kW aangesloten omdat de woning goed geïsoleerd is, en er maar weinig back-upvermogen nodig is en men de impact op het capaciteits-tarief wil beperken.

Het totale vermogen door de warmtepomp bedraagt $3,5 + 2 = 5,5 \text{ kW}$.

Stroom	Eenfasig 230 V	Driedfasig 3 * 230 V	Driedfasig 3N400V
16 A	3,7 kVA	6,4 kVA	11,1 kVA
20 A	4,6 kVA	8 kVA	13,9 kVA
25 A	5,7 kVA	10 kVA	17,3 kVA
32 A	7,4 kVA	12,7 kVA	22,2 kVA
40 A	9,2 kVA	15,9 kVA	27,7 kVA
50 A	11,5 kVA	19,9 kVA	34,6 kVA
63 A	14,5 kVA	25 kVA	43,6 kVA

Tabel 1: Het maximale vermogen van een installatie in functie van het type aansluiting en de maximale stroomsterkte

Technische informatie		Lucht/water-warmtepomp met DC-inverter		
	Eenheid			
Model		HP-S 55	HP-S 95	HP-S 138
Aankomster binnendeel		03-00429	03-00203	03-00214
Aankomster buitendeel		03-00430	03-00206	03-00227
Voeding	V/HuF	220-240/50/60		
Koelmiddel		R410A		
Koelmiddel vulslag	kg	1,3	1,9	3,0
Verwarmingsvermogen min./max. [1]	kW	1,5/5,5	4,3/9,5	6,7/11,6
Opgenomen vermogen min./max. [1]	kW	0,5/1,4	0,3/2,3	1,0/1,3
COP min./max. [1]	WW	3,0/4,0	3,3/4,2	3,9/4,7
Verwarmingsvermogen min./max. [2]	kW	3,0/5,1	3,5/8,3	2,8/9,5
Opgenomen vermogen min./max. [2]	kW	0,9/1,7	1,0/2,1	1,2/1,7
COP min./max. [2]	WW	3,0/3,3	3,3/3,9	3,0/3,3
Koelvermogen min./max. [3]	kW	4,0/6,0	4,3/9,2	4,3/9,6
Opgenomen vermogen min./max. [3]	kW	1,5/2,3	1,0/2,1	1/2,2
E.E.R. min./max. [3]	WW	2,3/3,1	2,3/4,1	2,3/4,6
Koelvermogen min./max. [4]	kW	3,8/4,9	3,3/5,2	3,3/4/5,9/1
Opgenomen vermogen min./max. [4]	kW	1,3/2,0	0,9/2,0	1/2,0

Fig. 1 De technische fiche van de warmtepomp

Weet wel, bij een correct gedimensioneerde en ingestelde warmtepomp hoeven de back-upweerstand niet te werken, en is max 3,5 kW nodig.

Om te weten welke stroomsterkte de warmtepomp absorbeert, deel je het vermogen door de voedingsspanning:

- $I = P / U$
- $I = 5500 \text{ W} / 230 \text{ V}$
- $I = 23,91 \text{ A}$, afgerond naar 24 A.

Met 32 A per fase is er dus voldoende vermogen voor een correcte werking van de warmtepomp.

2) Evalueer de resterende vermogensreserve

Er is geen vooraf gedefinieerde methode om het minimale reservevermogen te bepalen dat nodig is voor het gebruik van de andere elektrische uitrustingen in de woning, naast de warmtepomp. Een minimumvermogen is echter essentieel om te voorzien in basisbehoeften zoals verlichting, ventilatie, hulpfuncties van de verwarming, multimedia-toestellen ... Meestal wordt ook rekening gehouden met een vermogen dat voldoende is voor keukenapparatuur, waaronder elektrische kookplaten en/of ovens. Algemeen wordt aangenomen dat deze basistoepassingen een vermogen van 3,5 tot 5 kVA vereisen.

Als er bijkomende toestellen met een groot vermogen aanwezig zijn, zoals een laadpaal voor elektrische voertuigen, een elektrische boiler of warmtepompboiler, moet deze reserve extra bedachtzaam geëvalueerd worden. Als er onvoldoende reserve

is voor deze grote verbruikers, kan een slim beheer van deze toestellen en van de warmtepomp een geschikt alternatief zijn. In de praktijk geldt dat wanneer het vermogen onvoldoende blijkt, de hoofdautomaat in de elektrische installatie kan afspringen, met een volledige stroomonderbreking tot gevolg.

Praktijkvoorbeeld: Tabel 2 geeft aan hoeveel vermogen er nog overblijft voor de rest van de installatie wanneer zowel de warmtepomp als de back-upweerstand werken.

In deze woning is er dus nog $3,86 + 5,36 + 7,36 = 16,58 \text{ kW}$ ter beschikking voor de rest van de woning. Zelfs bij een eenfasige aansluiting van 40 A zou er in het slechtste scenario (met één geactiveerde back-upweerstand) nog steeds $9,2 - 5,5 = 3,7 \text{ kW}$ ter beschikking blijven voor de rest van de woning.

3) Vraag om de meter te verzwaren of te vervangen

Als de hierboven geëvalueerde vermogensreserve onvoldoende blijkt met de bestaande elektrische installatie en de gekozen warmtepomp, moet een verzwaring van de elektrische installatie overwogen worden.

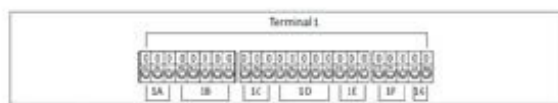
Aangesloten op fase (32 A)	Resterende stroom (A)	Resterend vermogen [kW] (resterende stroom * 230 V)
Fase 1: warmtepomp 3,5 kW (15,2 A)	32 A – 15,2 A = 16,8 A	3,86 kW
Fase 2: back-upweerstand 2 kW (8,7 A)	32 A – 8,7 A = 23,3 A	5,35 kW
Fase 3: niet gebruikt voor de warmtepomp	32 A	7,36 kW

Tabel 2: Controle van het resterend vermogen

Checklist bij het opmaken van de offerte

De volgende bijkomende elementen met betrekking tot de elektrische aspecten moeten beoordeeld worden en eventueel opgenomen worden in de offerte:

- een eventuele verzwaren van de meter, aan te vragen bij de netbeheerder, afhankelijk van de compatibiliteit van de warmtepomp met de bestaande elektrische installatie
- het aantal, het type, de doorsnede en de lengte van de kabels voor de aansluiting van de warmtepomp op de zekeringkast
- het aantal, het type, de doorsnede en de lengte van de kabels voor de eventuele aansluitingen tussen de verschillende onderdelen van de warmtepomp, voor de hulpvoedingen en ook voor de regelsystemen
- het aantal en het type automaten die in de zekeringkast geïnstalleerd moeten worden
- plaatsing van een bijkomende zekeringkast als er in het bestaande exemplaar onvoldoende ruimte is
- een eventueel regel- en energiebeheersysteem
- elektrische aansluiting van de warmtepomp in de zekeringkast, uitgevoerd door een electricien, inclusief het bijwerken van de elektrische schema's en tekeningen
- conformiteitscontrole door een extern organisme, met betrekking tot de nieuwe aansluiting van de warmtepomp.



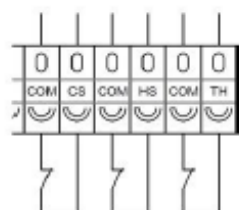
Overzicht aansluiting 1

Aansluiting
1. Interne voedingswarmtepomp (200)
2. Interne elektrische hulpverwarming (400)
3. Interne elektrische hulpverwarming (1000)
4. Interne elektrische hulpverwarming (2000)
5. Interne elektrische hulpverwarming (3000)
6. Interne elektrische hulpverwarming (4000)
7. Interne elektrische hulpverwarming (5000)
8. Interne elektrische hulpverwarming (6000)
9. Interne elektrische hulpverwarming (7000)
10. Interne elektrische hulpverwarming (8000)
11. Interne elektrische hulpverwarming (9000)
12. Interne elektrische hulpverwarming (10000)
13. Interne elektrische hulpverwarming (11000)
14. Interne elektrische hulpverwarming (12000)
15. Interne elektrische hulpverwarming (13000)
16. Interne elektrische hulpverwarming (14000)

1A. Voeding warmtepomp. Bekabeling minimaal 3x 2,5 mm²

Elektrische 230 Volt voeding warmtepomp. Aansluiten op de buitenunit. Zorg voor afsluitkabel op zijn met een geschikte afsluitkabel op de warmtepomp.

Fig. 2 Raadpleeg de handleiding van de warmtepomp om na te gaan welke kabels en automaten nodig zijn voor de elektrische aansluiting



Dit type verzvaring moet aangevraagd worden bij de netbeheerder, die de situatie en de technische mogelijkheden beoordeelt, en vervolgens een offerte opstelt. De kostprijs van deze ingreep kan aanzienlijk zijn. Er kunnen ook extra kosten nodig zijn om de volledige elektrische installatie aan te passen aan de nieuwe normen. Het is dan ook essentieel om hiermee rekening te houden bij het opstellen van een offerte voor de installatie van een warmtepomp bij een klant.

Let wel, mogelijk kan een energiemanagementsysteem dat de warmtepomp gedurende de piekmomenten pauzeert, een netverzwaring voorkomen.

KEUZE VAN DE KABELS EN DE AUTOMATEN

De keuze en de locatie van de warmtepomp beïnvloeden het type en de lengte van de kabels die nodig zijn voor de aansluiting. Het kabeltype en de wijze van aansluiting bepalen vervolgens de keuze van de automaten die in de zekeringkast geplaatst moeten worden, evenals de benodigde ruimte in de kast.

Afhankelijk van het gekozen model warmtepomp is er een elektrische hoofdvoeding nodig en één of meerdere voedingen voor de elektrische back-upweerstand(en). Elke voeding moet met een aparte kabel van de zekeringkast naar de warmtepomp uitgevoerd worden en voorzien zijn van een eigen automaat in de kast. Daarnaast moet elke aansluiting beschermd worden door een aardingspunt.

Afhankelijk van het aantal vereiste aansluitingen en het type automaten, moet je nagaan of er voldoende plaats is in de bestaande zekeringkast. In sommige gevallen kan het nodig zijn om een extra

automaat te voorzien. Als de beschikbare ruimte in de bestaande zekeringkast onvoldoende is, moet in de offerte rekening gehouden worden met de installatie van een bijkomende kast.

STAP 1: DE JUISTE KABELS KIEZEN

Raadpleeg de handleiding van de warmtepomp om na te gaan welke kabels en automaten nodig zijn voor de elektrische aansluiting. Voor elke aansluiting moet dus een kabeldoorsnede gekozen worden die geschikt is voor deze maximale stroom, in overeenstemming met tabel 3.

Opmerking: zelfs als de technische fiche van een warmtepomp kleinere doorsneden aanbeveelt, blijven de minimale doorsneden die vereist zijn volgens het AREI (9) verplicht.

Er bestaan verschillende soorten kabels. Voor de aansluiting tussen de zekeringkast en de warmtepomp worden meestal de volgende gebruikt:

- XVB Cca
- VOB in een flexibele buis
- Soms zijn andere kabeltypes nodig, zoals:
- EXVB: voor rechtstreekse plaatsing in de grond
- XGB: gebruikt in bepaalde niet-residentie gebouwen of in collectieve woongebouwen, halogeenvrij (maar zeer gevoelig voor uv-licht).

Het aantal draden hangt af van het type aansluiting van de warmtepomp:

- driefasige 3N400V-aansluiting: 5 draden (3 fasen, nul-leider (= blauw), aarding (= geel/groen))
- eenfasige 1N230V-aansluiting: 3 draden (1 fase, nul-leider (= blauw), aarding (= geel/groen)).

Tot slot kunnen er nog andere kabels nodig zijn om bepaalde interne onderdelen van de warmtepomp aan te sluiten (bv. hulpvoeding) en voor de regeling (thermostaat, beheersysteem (EMS) ...).

Praktijkvoorbeeld:

(zie fig. 2) Voor de geselecteerde warmtepomp zijn de volgende kabels voorzien:

- XVB 3G 2,5 mm² voor de warmtepomp (L1+N+PE)
- XVB 5G 2,5 mm² voor de back-upweerstand(en) (L1+L2+L3+N+PE): – er wordt bewust gekozen voor een 5-aderige kabel in plaats van een 3-aderige. Als het vermogen van de back-upweerstand niet voldoende blijkt te zijn, kunnen de twee andere fasen alsnog aangesloten worden
- XVB 3G 1,5 mm² voor de verbinding tussen de warmtepomp en de buitenunit (bv. voor de ventilator). Voor de kabel naar de buitenunit kan ook een XVB-kabel gebruikt worden.

Zorg er dan wel voor dat de kabel in een buis geplaatst wordt zodat er geen zonlicht aan kan of dat deze ondergronds gelegd wordt in een buis op minimum 60 cm diepte.

Opgelet: in elke kabel moet ook steeds een geel-groene beschermingsgeleider (voor de aarding) zitten.

In deze woning werden de aansluitingen voor de gekozen warmtepomp als volgt uitgevoerd:

- connector 1A: XVB 3 G 2,5 mm² – voeding warmtepomp (L1+N+PE)
- connector 1B: XVB 5 G 2,5 mm² – back-upweerstand(en) (L2+N+PE): – de niet-gebruikte geleiders aan de kant van de warmtepomp worden niet aangesloten op de warmtepomp. Ze

worden beschermd door verbindingsklemmen om elk contact te vermijden

- connector 1F: XVB 3 G 1,5 mm² – buitenunit (L+N+PE):
- de buitenunit wordt gevoed via het aansluitblok van de warmtepomp zelf en krijgt dus onrechtstreeks stroom via L1.

STAP 2: DE JUISTE AUTOMATEN KIEZEN

Voor elke kabel moet er een automaat voorzien worden in de zekeringkast om de kabel te beschermen tegen overstromen. De keuze van de automaten hangt in de eerste plaats af van het type aansluiting van de warmtepomp:

- driefasige 3N400V-aansluiting: vierpolige automaat
- eenfasige 1N230V-aansluiting: tweepolige automaat.

Voor residentiële toepassingen is het uitschakeltype meestal type C. De uitschakelstroom moet compatibel zijn met de doorsnede van de aansluitkabels (zie tabel 3).

Doorsnede van de geleider [mm ²]	Maximale nominale stroom van de bijhorende automaat
2,5	20 A
4	25 A
6	32 / 40 A

Tabel 3: Kabeldoorsneden volgens de nominale stroom

Praktijkvoorbeeld: In deze woning zijn de automaten van curve C en het aantal polen (en posities in de zekeringkast) wordt als volgt bepaald:

- 2 P 20 A voor de warmtepomp:
- de warmtepomp wordt aangesloten op L1(fase 1)+N
- 4 P 20 A voor de back-upweerstand:
- er wordt slechts één fase aangesloten voor de back-upweerstand aan de kant van de warmtepomp. Deze wordt niet op dezelfde fase aangesloten als de warmtepomp, maar wel op L2 (fase 2). Zo komt niet al het vermogen op dezelfde fase terecht en zal de automaat stroomopwaarts minder snel uitschakelen
- aangezien de 5 G 2,5 mm²-kabel wel getrokken wordt, wordt er wel nog steeds een 4-polige automaat voorzien (L1+L2+L3+N), en geen 2-polige
- de niet-gebruikte geleiders aan de

kant van de warmtepomp worden niet aangesloten op de warmtepomp. Ze worden beschermd door verbindingsklemmen om elk contact met een andere geleider of de warmtepompkast te vermijden

- de kabel naar buiten voor de buitenunit met ventilator wordt aangesloten in de warmtepomp en vereist geen extra zekering.

STAP 3: LAAT DE ELEKTRISCHE INSTALLATIE KEUREN

Belangrijk om te weten is dat elke elektrische installatie gecontroleerd moet worden door een extern organisme. Dit is in ieder geval minimaal vereist voor het aansluiten van een warmtepomp op een bestaande installatie, en ook voor het actualiseren van de elektrische schema's en tekeningen die bij deze nieuwe installatie horen.

Voor meer informatie + uitgebreid onderzoek: Raadpleeg 'De uitdaging van warmtepompen bij renovatie', Innovation Paper nr. 53, 2025 van Buildwise



Link:
<https://www.buildwise.be/nl/publicaties/innovation-papers/53/>
 of
<https://www.buildwise.be/nl/vakgebieden/verwarmingventilatie-en-klimaatregeling/verwarming/nieuwe-inzichten-voor-warmtepompen-bij-renovatie/>

Wat met slimme sturing?

Als de warmtepomp slim aangestuurd moet worden, is het type kabel afhankelijk van de gebruikte aanstuurmethode:

- SG Ready-contacten: minstens een 4-aderige kabel:
- hoewel dit meestal spanningsloze contacten zijn, wordt er in sommige gevallen ook spanning (230 V) op de kabel gezet. De kabel moet dan ook geschikt zijn om deze spanning aan te kunnen
- deze kabel moet getrokken worden van de stuurmodule naar de aansluitklemmen voor de sturing van de warmtepomp
- busbekabeling: bij KNX of Modbus RTU kan een specifieke buskabel gebruikt worden
- deze kabel moet van de stuurmodule naar de printplaat van de warmtepomp lopen
- netwerkcommunicatie: UTP-kabel categorie 5 of 6:
- deze kabel moet van de netwerkswitch, router of modem naar de aansluitklemmen van de warmtepomp gelegd worden. Raadpleeg steeds de handleiding voor de juiste bekabeling en werk samen met de verantwoordelijke voor het programmeren van de sturing. In de woning uit het voorbeeld werden twee spanningsvrije contacten gebruikt en werd er op voorhand een UTP-kabel geplaatst om de optie tot netwerkcommunicatie of spanningsloze contacten open te houden.

De informatie in dit artikel is accuraat op moment van publicatie en is gebaseerd op de wetgeving en stand van de technologie op dat moment.
