

POSITION PAPER

Residential Cooling

April 2024

Contact: public.affairs@climafed.be

Samenvatting

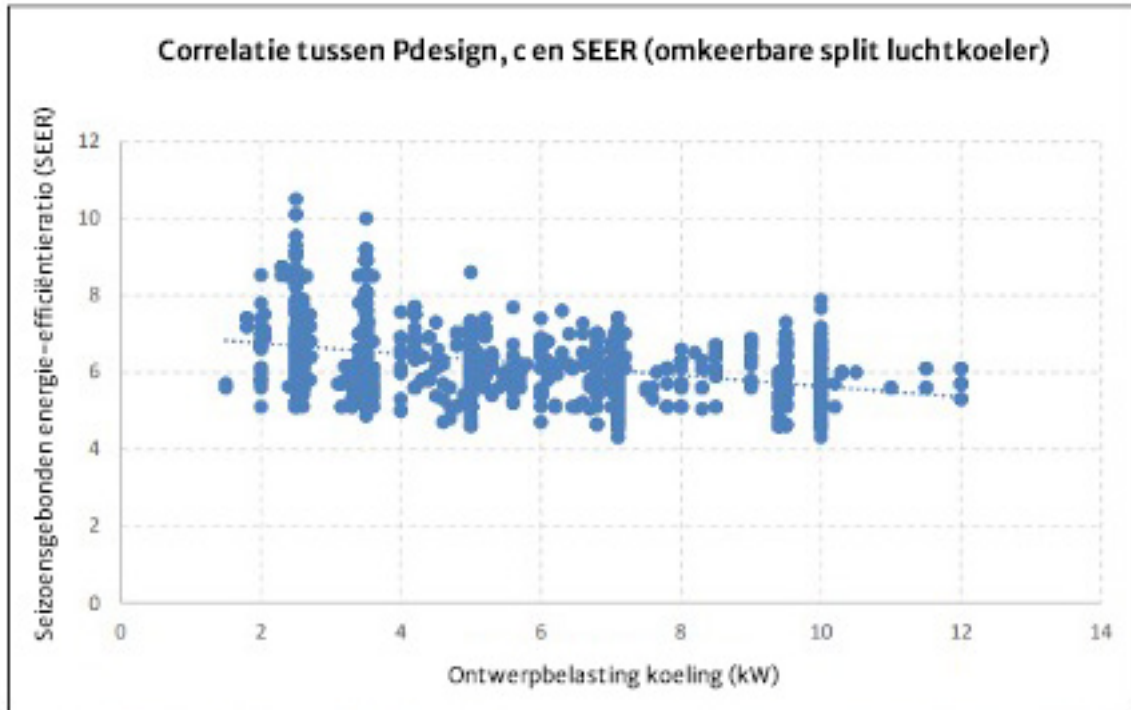
Gebouwen zijn verantwoordelijk voor 36% van de CO₂-uitstoot in Europa. Om de CO₂-doelstellingen van 2050 te realiseren, focust de Europese Green Deal dan ook op de renovatie van gebouwen en hierbij horende energie-efficiënte verwarming- en koelsystemen. Het belang van een toenemende koelvraag mag hierbij niet worden onderschat. Er wordt voorspeld dat de verwarmingsvraag zou dalen, maar dat de koelvraag met meer dan 3% per jaar zou toenemen. (Bron: <https://www.iea.org/commentaries/is-cooling-the-future-of-heating>)

Het belang van koeling in zowel residentiële als niet-residentiële Belgische gebouwen stijgt en er wordt verwacht dat dit in de toekomst nog verder zal toenemen. Enerzijds is de klimaatopwarming verantwoordelijk voor hogere buitentemperaturen en anderzijds zorgt de stijgende isolatiegraad en luchtdichtheid van woningen ervoor dat gebouwen de warmte minder makkelijk kunnen uitstoten. Waar we bij nieuwbouwwoningen door een goed ontwerp warmtewinsten kunnen beperken en toekomen met (passieve) vloerkoeling, zullen bij een slecht ontwerp, maar ook bij gedeeltelijk gerenoveerde woningen met dikkere isolatiepakketten, verhoogde koelnoten ontstaan, ondanks verregaande maatregelen om warmte-impact van de zon te beperken en zal passief koelen niet volstaan.

De huidige regelgevingen in Vlaanderen, Brussel en Wallonië houden echter een versnelling van de verspreiding van warmtepompen met omkeerbare werking en de verbetering van bestaande koelinstallaties in de residentiële sector tegen en dit door de wijze waarop premiestelsels en energieprestatieberekeningen en -certificaten worden uitgewerkt en toegepast.

Er geldt in de politieke, publieke, maar ook in de technische sector namelijk een sterke vooringenomenheid tegen koeling die vaak gebaseerd is op onvolledige kennis.

Huidige (residentiële en commerciële) koelsystemen werken met hoge SEER-waarden van 4 tot zelfs 11. Dit betekent dat deze systemen tot meer dan 85% van de energie gratis uit de omgeving halen en slechts voor een kleine 15% elektrisch worden aangedreven. Bovendien is er in de zomer (wanneer er de vraag naar koeling het hoogst is) meer zonne-energie voorhanden, lokaal of op het net, die deze systemen op basis van hernieuwbare energiebronnen kunnen voeden.



Figuur 1: Overzicht van de efficiënties (SEER) van de verschillende lucht/lucht- warmtepompen beschikbaar op de Europese markt i.f.v. het ontwerpvermogen (Pdesign). Bron: ECC.

De meeste residentiële en commerciële koelsystemen kunnen niet enkel ingezet worden als koeling maar ook als verwarming op basis van de warmtepomptechnologie. Ook voor verwarming halen moderne installaties een SCOP van 3 tot 5. Deze SCOP geeft de verhouding weer tussen het energieverbruik (elektriciteit) en de geproduceerde thermische verwarmingsenergie. In 2021 bedroeg de marktgemiddelde SCOP voor alle verkochte lucht/lucht-warmtepompen 4.4 (bron: B2WPAC, Frixis), wat wil zeggen dat deze systemen gemiddeld meer dan 70% van de energie gratis uit de omgevingslucht halen. Zo wordt ook op het vlak van verwarming energetisch bespaard. Wanneer we kijken naar het aantal uren dat een lucht/lucht-warmtepomp in verwarmingsmodus t.o.v. koelmodus draait (gedefinieerd volgens de Ecodesign-richtlijn voor de bepaling van de efficiëntie) geeft dit 1.400 verwarmingsuren tegenover 350 koeluren. De bijdrage aan het decarboniseren van de verwarmingsvraag is dus vele malen groter dan een mogelijke toename van de elektriciteitsvraag voor koeling.

Binnen de regelgeving zien we echter dat zowel in nieuwbouw als bij energetische renovaties, het toepassen van koeling een negatieve impact heeft op de EPB-score van een gebouw ook als er weinig oververhitting is en er bijgevolg ook weinig nood aan actieve koeling is. Maar de energiescore van koeling in de EPB-software is een forfaitaire score die strenger is dan wat Ecodesign vooropstelt. Van de toestellen die op de markt worden gebracht kan het rendement dus niet waarheidsgetrouw worden ingecalculleerd in de EPB voor wooneenheden. Op die manier wordt energie-efficiënte actieve koeling streng bestraft in de calculatie: hoogperformante systemen worden op die manier niet bevoordeeld ten opzichte van minder performante systemen. Ook in de EPC-berekeningen wordt actieve koeling in de drie gewesten met waardes bij ontstentenis ingecalculleerd. Hierdoor is het voor een gebouweigenaar niet mogelijk om een beter EPC-certificaat te bekomen wanneer men het bestaand koelingssysteem vervangt door een performanter systeem. Nu de EPC-attesten almaar meer gebruikt worden als toetsingsinstrument voor renovatieverplichtingen kan dit tot problemen leiden. Binnen de EPB- en EPC-berekeningen zou men dus moeten komen tot systemen die zowel rekening houden met de koelingsbehoefte van gebouwen als met de reële energieperformantie van de toegepaste koelingssystemen.

De overheid moet daarnaast in het ondersteunende premie- en fiscaal beleid ruimte laten voor verwarmings-systemen met koelende werking zoals lucht/lucht-warmtepompen. Deze systemen kennen een beperkte investeringskost en kunnen makkelijk geïntegreerd worden in het bestaande gebouwenpark. In Vlaanderen worden deze systemen gesubsidieerd als verwarmingsoplossing en die premie geldt ook voor de toestellen die kunnen koelen wanneer er een PV-installatie aanwezig is, maar in Brussel en Wallonië wordt er nog geen steun toegekend, al is in het PACE 2030 wel opgenomen dat Wallonië gaat onderzoeken of er steun kan komen voor lucht/lucht-warmtepompen. Het is duidelijk dat de overheden om de renovatiegraad te verhogen moet inzetten op een actieve ondersteuning van systemen die op een energie-efficiënte manier zowel koelen als verwarmen.

Inleiding / Visie

Investeren in energie-efficiënte koelsystemen is absoluut noodzakelijk voor de decarbonisering van ons gebouwenpark. De meeste koelsystemen zijn daarenboven omkeerbaar en kunnen volgens het warmtepompprincipe ook als verwarming worden ingezet. Regelgeving die deze twee warmtestromen niet ontkoppelt, zal tot betere resultaten leiden. De bestaande koelvraag bij een woning kan een stimulerende factor zijn om de overstap te maken naar een warmtepomp voor zowel verwarming als koeling. Zo dragen deze systemen ook bij tot de elektrificatie en de vergroening van onze verwarmingssystemen.

Definities

De termen warmtepomp en airco worden dikwijls door elkaar gebruikt. De termen airco of aircoheater verwijzen naar lucht/lucht-warmtepompen die ook als koeling kunnen worden toegepast. De meeste types warmtepompen zijn omkeerbaar en kunnen zowel in koeling als in verwarming worden toegepast. Vandaar dat er ook vaak van aircoheater wordt gesproken om lucht/lucht-warmtepompen mee aan te duiden.

Airco of lucht/lucht-warmtepomp

Een koelend lucht/luchtsysteem onttrekt warmte uit de binnenlucht en geeft deze warmte af aan de buitenlucht. Dit wordt in de volksmond meestal benoemd onder de term airco. Airco-systemen kunnen ook hun werking omkeren en zo als verwarming functioneren als een omkeerbare lucht/luchtwarmtepomp.

Lucht/water-warmtepomp

Een lucht/water-koelsysteem onttrekt warmte uit een afgiftesysteem op water en geeft deze af aan de buitenlucht. Het gekoelde water koelt doorheen je vloerverwarming of ventiloconvectoren en neemt warmte uit je woning op. Warmtepompen die naast verwarmen ook kunnen koelen volgens bovenstaand principe worden omkeerbare warmtepompen genoemd.

Geothermische warmtepomp

Een geothermische warmtepomp gebruikt ook water als afgiftesysteem voor verwarming/koeling. De warmte wordt hier echter uitgewisseld met de grond of met het grondwater in plaats van aan de buitenlucht.

Actieve koeling

Lucht/lucht- en lucht/water-koelsystemen kunnen enkel actief koelen. Bij actief koelen is de werking van de compressor noodzakelijk om de lucht of het water te kunnen koelen.

Passieve koeling

Geothermische warmtepompen kunnen ook passief koelen. Bij passief koelen wordt de koelte van de bodem of grondwater gebruikt om het water in het afgiftesysteem af te koelen zonder tussenkomst van de compressor. Hierbij zal enkel de circulatiepomp energie verbruiken, waardoor dit een energiezuiniger systeem is vergeleken met actieve koeling. De bodemtemperatuur regenereert door de passieve koeling zodat de warmtepomp ook veel warmte beschikbaar heeft in de winter.

Topkoeling

Topkoeling in ventilatie verwijst naar het gebruiken van het ventilatiesysteem om de aangevoerde buitenlucht te koelen om een koelend effect te creëren. Door luchtinlaten in het plafond of hogere wanden te gebruiken, wordt warme lucht afgevoerd en koelere lucht verspreid, waardoor een aangenamer binnenklimaat ontstaat. Het kan een efficiënte aanvulling zijn op andere ventilatietechnieken.

Trends & Context / Background / Scope

De vraag naar koeling is de laatste jaren toegenomen en er wordt een verdere stijging verwacht. Anderzijds daalt de verwarmingsvraag op jaarbasis. Er liggen verschillende oorzaken ten grondslag aan deze trend, waaronder de klimaatopwarming, de toenemende isolatiegraad en luchtdichtheid van woningen, en de progressieve verstedelijking.

De klimaatopwarming is al sinds een aantal decennia waarneembaar in België. Het koninklijk meteorologische instituut (KMI) observeert een stijging in de gemiddelde jaartemperatuur van 1,9 °C t.o.v. 1890. De grootste stijging wordt de laatste jaren waargenomen, met 2020 en 2022 als de warmste jaren ooit gemeten.

Er wordt voorspeld dat deze temperatuurstijgingen nog verder zullen toenemen in België met 0,7 °C tot 5 °C in 2100, waarbij ook de hittegolven zullen toenemen. In steden ligt de temperatuur gemiddeld hoger dan op het platteland en vormen zich zogenaamde hitte-eilanden. De toenemende verstedelijking versterkt dit concept en daarbij ook de nood aan koeling in stedelijk gelegen woningen en gebouwen.

Om de klimaatdoelstellingen van 2050 te kunnen halen en de bijhorende CO₂-reductie van 80 tot 95%, focust Europa/België onder meer op de energie-efficiëntie van zijn gebouwenpark. In nieuwbouw is de huidige norm reeds BEN (Bijna-EnergieNeutraal), waarbij onder andere zeer strenge eisen worden opgelegd met betrekking tot de isolatie en luchtdichtheid van de woning. Deze maatregelen verlagen de verwarmingsvraag, maar verhogen de nood aan koeling in de woning in de zomer en de tussenseizoenen.

Koeling en ventilatie?

Sinds 2006 is het installeren van een ventilatiesysteem verplicht in alle nieuwbouw en sinds kort ook bij ingrijpende renovaties.

Bij niet-residentiële gebouwen (professionele omgeving) kan er gebruik gemaakt worden van koude/warmte-batterijen die in het ventilatietoestel zelf geplaatst worden. Dan wordt het ventilatiesysteem een luchtbehandelingskast. Omdat de debieten in dergelijke toepassingen veel hoger liggen dan in een residentiële omgeving kan er met de ventilatielucht verwarmd en ook gekoeld worden.

In residentiële omgevingen is dit moeilijker te realiseren. Hier kan gewerkt worden met een topkoeling van de aanvoerlucht. De temperatuur van de binnenkomende lucht kan zo getemperd worden met enkele graden zodat de aanwezige koeling minder hard moet werken om aan de gewenste binnentemperatuur te komen. In de winter kan de opstelling omgekeerd worden om de lucht voor te verwarmen. De ventilatiedebieten liggen veel lager in woningen waardoor koeling niet echt mogelijk is. Om voldoende te koelen met lucht dienen er minimaal 6 luchtwisselingen per uur voorzien te worden, wat in een residentiële omgeving nagenoeg onmogelijk te realiseren valt.

Een systeem C (met vraagsturing op vocht en CO₂) zal het aantal ventilatiewisselingen beperken tot een minimum nodig voor een gezonde binnenlucht, maar zal beperkt zijn in de mogelijkheden voor topkoeling, gezien op de aanvoerzijde geen koelsysteem kan voorzien worden.

Een systeem D brengt verse lucht op een mechanische manier naar binnen. Hierbij kan er een batterij voorzien worden op het hoofdkanaal waarmee de temperatuur van de buitenlucht kan aangepast worden (voorverwarmd in de winter, voorgekoeld in de zomer).

Wegens de lage luchtdebieten is ventilatie niet de beste manier om te koelen, maar met een koelbatterij (topkoeling) kan het binnenklimaat wel onder controle gehouden worden en kan vermeden worden dat de binnentemperaturen verder oplopen in de zomer.

Nood aan een betere valorisatie van koeling in de energieprestatiemethodieken

De EPB-regelgeving houdt vandaag reeds rekening met de kans op oververhitting in een woning. Actieve koeling wordt in EPB ingecalculeerd indien deze aanwezig is en/of indien de oververhittingsfactor zo groot is dat de kans 100% is dat koeling noodzakelijk is voor een aangenaam binnenklimaat. Deze koeling heeft een negatief effect op het E-peil, omdat het een extra energieverbruik betekent. In residentiële toepassingen wordt hierbij geen rekening gehouden met de performantie van het koelsysteem, maar wordt er met een forfaitair rendement gewerkt. Deze forfaitaire waarde ligt lager dan het Europese minimumrendement voor deze installaties. Koeling wordt op die manier te zwaar ingecalculeerd en daarenboven worden energie-efficiënte koelsystemen op die manier niet aangemoedigd. Geothermische systemen met passieve koeling worden wel gunstig ingecalculeerd. Omdat het energieverbruik van deze systemen beperkt is tot uitsluitend hulpenergie reduceren deze de oververhitting in de woning zonder noemenswaardig bijkomstig energieverbruik.

Residentiële lucht/lucht-systemen krijgen vandaag als verwarmingsoplossing premies toegekend in Vlaanderen en als koelingsoplossing op voorwaarde dat er een PV-installatie aanwezig is, maar zijn in Brussel en Wallonië momenteel uitgesloten van premies. Hierdoor wordt het gebruik van deze systemen in het Brussels en het Waals Gewest sterk afgeremd, terwijl ze uiterst efficiënt zijn in zowel verwarming als in koeling. Daarenboven is er in de zomer (wanneer gekoeld moet worden), meer zonne-energie voorhanden die deze systemen hernieuwbaar kunnen voeden. Ten slotte zijn deze systemen op lucht dikwijls makkelijker te integreren bestaande woningen en worden ze ook als verwarming efficiënt toegepast zonder de nood aan ingrijpende renovaties op vlak van isolatie en luchtdichtheid.

Casestudie



We bekijken het voorbeeld van een bungalowwoning uit 1969 die bij aankoop in 2018 nood had aan grondige werken, zowel op het vlak van afwerking als op dat van energieprestatie (EPC-score 477 kWh/m²/jaar). De eigenaars beslisten om hun renovatieproject stapsgewijs aan te pakken en de focus te leggen op de meest cruciale zaken. De woning beschikte over oude aluminium raamprofielen met dubbel glas en was niet voorzien van spouwmuurisolatie. Aangezien de ramen nog in goede staat waren, voerden ze eerst een complete renovatie van hun verwarmingssysteem door waarbij duurzaamheid en optimaal comfort centraal stonden.

Het koppel besloot om de mazoutketel en de 11 hogetemperatuurradiatoren die erop aangesloten waren uit de woning te verwijderen. In plaats daarvan werd er een directer en energiezuiniger systeem geïnstalleerd, dat ruimte per ruimte vlot te regelen is: lucht-lucht warmtepompen. Via 2 buitenunits en 5 binnenunits verwarmt en koelt het koppel de volledige woning. Eén unit is verbonden met ingebouwde kanaalunits in de woonruimtes waarbij enkel de aanzuig- en uitblaasroosters zichtbaar zijn. De andere multisplit-unit is verbonden met drie binnenunits die de slaapkamers voorzien van optimale temperaturen in de winter en zomer.

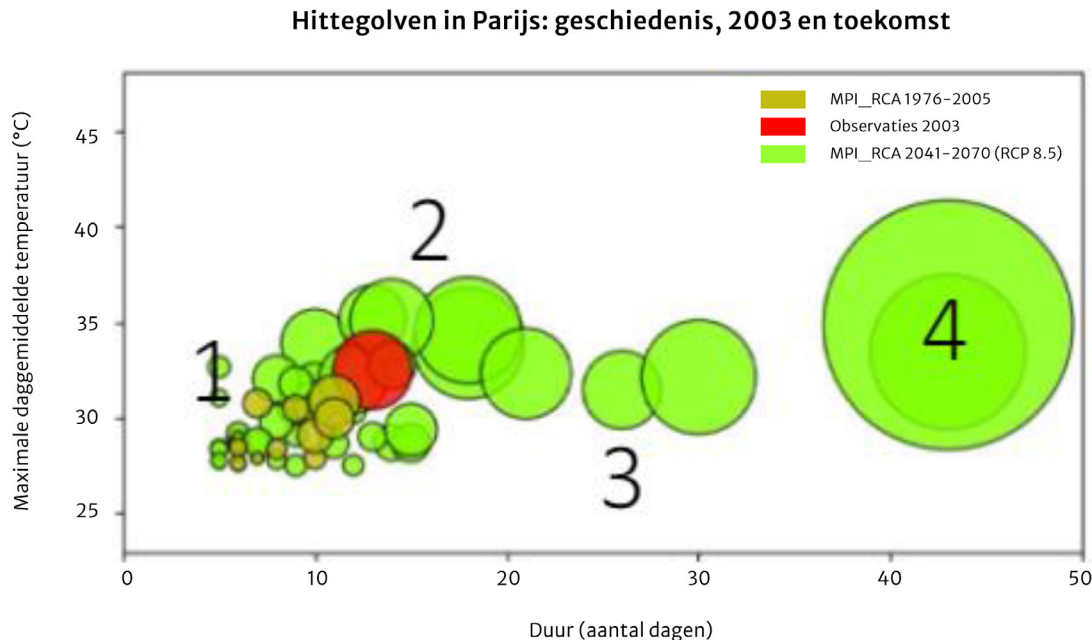
Om zo energie-onafhankelijk mogelijk te zijn en bijkomend te besparen, beslisten de eigenaars om meteen ook fotovoltaïsche zonnepanelen te plaatsen en hun lucht/lucht-warmtepomp-installatie en hun warmtepompboiler hierop aan te sluiten. Zo slaagden ze erin om hun energiefactuur laag te houden en maandelijks slechts € 90 te betalen voor hun elektriciteit (factuur van voor de energieprijsstijgingen in 2022). Er liggen maar liefst 20 zonnepanelen van elk 330 Wp op het dak in combinatie met een omvormer van 5 kW. Dankzij een smart grid-module die aangesloten is op hun digitale teller, genieten ze bovendien van gratis sanitair warm water. Zodra ze 1500 W terugsturen op het net gedurende tien minuten, zorgt de module ervoor dat deze capaciteit door de warmtepompboiler gebruikt wordt om hun warm water op te warmen. Zo benut het koppel hun warmtepompboiler als thermische batterij voor de energie die de zonnepanelen produceren



Wanneer we gedetailleerd inzoomen op de prestaties van één van beide installaties, zien we dat voor de split-toepassing (lucht/lucht-warmtepomp met afgiftetoestellen in de ruimte, 5,3 kW geïnstalleerd verwarmingsvermogen, SCOP 4) voor de drie slaapkamers het energieverbruik neerkomt op 1.253 kWh/jaar voor verwarming en 75 kWh/jaar voor koeling. Met slechts een beperkt energieverbruik voor koeling wordt gedurende het hele jaar het comfort gegarandeerd. Dankzij de aanwezigheid van de fotovoltaïsche zonnepanelen wordt de energie die nodig is voor koeling op dit moment zelfs bijna volledig gedragen door zelfproductie. Deze methode van renovatie lijkt de 'trias energetica' op zijn kop te zetten. Niets is echter minder waar. Door een samenspel tussen 3 elementen – isolatie (dakisolatie, verdere geplande maatregelen rond de ramen), efficiëntiewinsten (de warmtepomp) en duurzaamheid (zonnepanelen) – is het meest optimale punt binnen het budget van de eindklant gezocht om het energieverbruik te verminderen en de uitstoot te doen dalen.

Stijgend belang van koeling

Het belang van koeling in de komende jaren wordt geïllustreerd in figuur 2. De voorspelde duur en maximale temperaturen van de hittegolven in Parijs worden weergegeven voor de periode van 1976–2005 en voor de prognoses voor 2041–2071. M.b.t. de historische voorspellingsdata is er ook een controlemeting uitgevoerd die de voorspellingen bevestigt en zelfs aantoonde dat deze onderschat werden. Hittegolven zullen dus niet enkel frequenter voorkomen, ze zullen ook langer aanhouden en hogere maximumtemperaturen kennen.



Figuur 2: Lengte (in aantal dagen) en gemiddelde maximumtemperatuur van de hittegolven in Parijs voorspeld voor 1976–2005 (oranje) en 2041–2070 (groen). De rode bollen zijn gemeten waarde en dienen om het model te kalibreren. (Figuur overgenomen van Margot de Pauw, Thomas More, presentatie warmtepompsymposium 2021).

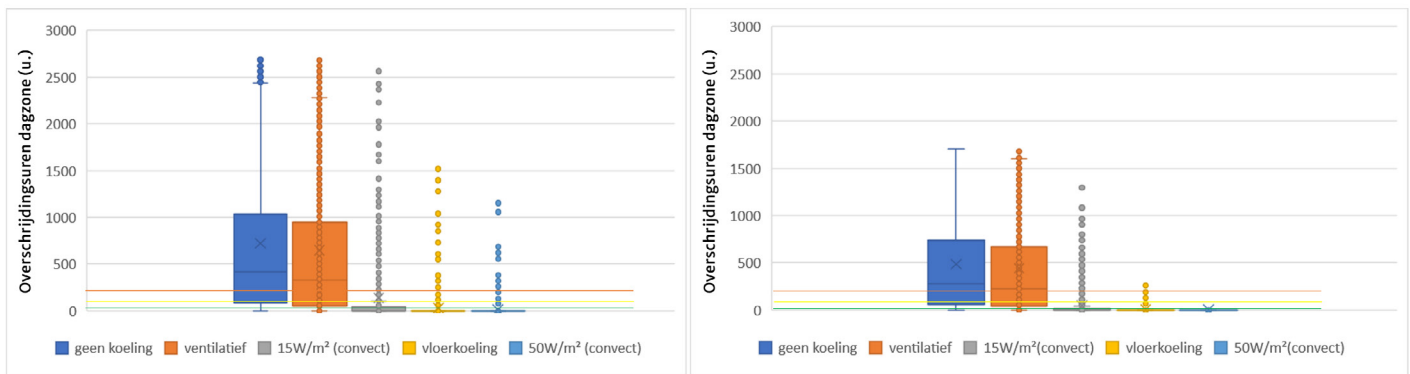
Op basis van deze te verwachten toename van hittegolven, hun duur en hun intensiteit, werd er ook m.b.t. het comfort in de Belgische woningen binnen dezelfde periode een berekening gemaakt. Hierbij werd geen rekening gehouden met passieve maatregelen zoals ventilatie en zonnewering. De simulaties geven aan dat zonder toepassing van koeling 65% van de woningen in discomfort zullen verkeren.

Mits toepassing van vloerkoeling of ventiloconvectoren voor niet-condenserende koeling kan reeds een goed comfort van 88 % worden gerealiseerd. Niet-condenserende koeling of hogetemperatuurskoeling heeft een lager afgiftevermogen, omdat hier met minimale watertemperaturen van 17 à 18 °C kan worden gewerkt om condensatie te vermijden. Met ventiloconvectoren of via lucht/lucht-aircosystemen kunnen met lagere watertemperaturen via condenserende koeling of lagetemperatuurskoeling hogere koelvermogens van 50 W/m² of meer worden gerealiseerd. Hierdoor wordt in 97% van de gevallen een goed comfortniveau behaald.

Geen koeling: 65% discomfort

Vloerkoeling: 88% goed comfort

Actieve koeling 50 W/m²: 97% goed comfort



Figuur 3: Comfort in alle Belgische woningen gesimuleerd, rekening houdend met de toekomstige opwarming en toename aan hittegolven. Nachtelijke ventilatie en zonneweringen werden niet in acht genomen. (Figuur overgenomen van Margot de Pauw, Thomas More, presentatie warmtepompsymposium 2021).

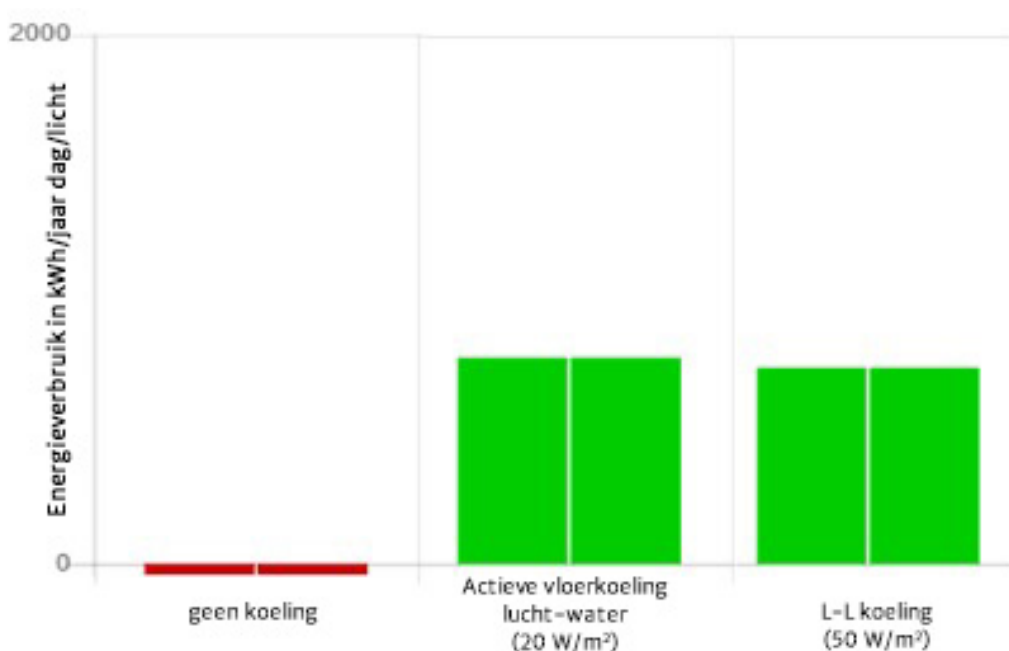
Via de simulator Scools, kunnen we het toekomstig energieverbruik berekenen voor koeling van verscheidene types woningen. Hieronder werd de oefening gemaakt voor een reguliere nieuwbouwrijwoning met onderstaande eigenschappen:

Type gebouw	Netto volume (m ³)	Verliesoppervlakte (m ²)	Gekoelde vloeroppervlakte (m ²)	Venster-vloer-oppervlakte (%)
Rijwoning	393	253	119	18

- Inertie: zwaar
- Isolatie: huidige standaard
- Zuidoriëntatie van de ramen
- Er is geen zonnewering aanwezig. In de basissituatie wordt enkel gekoeld door te ventileren
- Setpunt koeling: 24 °C

Het energieverbruik wordt hier berekend voor twee systemen die aanvullend actief koelen:

- Actieve koeling via de vloer (nat systeem) met 20 W/m²; SEER = 4
(bij passieve koeling is de SEER een veelvoud hoger (en energieverbruik dus minder))
- Koeling via lucht/lucht met 50 W/m²; SEER = 5



Figuur 4: Energieverbruik voor koeling in kWh/jaar van een nieuwbouw Vlaamse rijwoning. Rode balken geven een slecht comfort aan, groene balken een goed comfort. (Figuur aangepast van www.energieberekeningen.com/scools#/homepage).

De verbruiksberekening houdt rekening met de toekomstige opwarming en toenemende hittegolven zoals ook weergegeven in figuur 2. Voor dit type woning volstaat vloerkoeling met een lucht/water- of geothermische warmtepomp om een goed comfort te garanderen.

Het verbruik wordt weergegeven voor actieve koeling met een lucht/water- warmtepomp. Passieve koeling via een geothermische warmtepomp is hier niet meegenomen. In dit geval is het energieverbruik zeer beperkt, omdat enkel de circulatiepompen energie verbruiken en niet de compressor.

Voor lucht/lucht-installaties die een hoger koelvermogen kunnen afgeven, zal het comfort nog beter liggen. Gezien de hogere rendementen van dit type installaties, ligt ook het energieverbruik laag.

Wanneer het koelsysteem wordt gecombineerd met een PV-installatie, kan de ogenblikkelijke afname van het net nog verder worden gereduceerd door een deel van de geconsumeerde energie zelf op te wekken. De meeste systemen kunnen bovendien slim aangestuurd worden. Aangezien koeling meestal vereist is wanneer de zon schijnt en er PV-productie is, kan het eigen verbruik van de zonnepanelen op die manier aanzienlijk verhoogd worden.

Project: Renovatie in Hertsberge

Conversie van een condenserende gasketel naar een bodem/water-warmtepomp met passieve koeling.

Initiële situatie:

- 4 bewoners (2 volwassenen + 2 kinderen)
- Woning opgeleverd met een condenserende gasketel (geïnstalleerd op 6 juni 2006)
- Alleenstaande woning met een K-peil van K45
- Matige isolatie (15 cm in het dak en 6 cm rotswol in de muren)
- Vloerverwarming beneden en radiatoren boven
- Condenserende gasketel van 32 kW



Renovatie:

Na het defect van de gasketel werd gekozen voor een bodem/water-warmtepomp van 10 kW, waarbij de mogelijkheid van passieve koeling een cruciale factor was. Tijdens zomerdagen warmde de woning sterk op vanwege de grote glaspertijen.

Voor verticale boringen werden 3 putten van elk 125 m geboord, uitgerust met dubbele u-buizen gevuld met glycol. De buizen zijn onderling verbonden via een Tichelmann-verdeling en binnengebracht via twee leidingen.

De bodem/water-warmtepomp regelt zowel het sanitair warm water als de vloerverwarming, radiatoren en passieve koeling.

Passieve koeling:

Voorheen liep de temperatuur tijdens hittegolven op tot 37 °C; nu is de maximale temperatuur 27 °C. De woning wordt niet actief gekoeld, maar warmt veel langzamer of zelfs helemaal niet op.



Resultaten:

- Voor juli komt de koellast uit op 73 kWh/dag bij een binnentemperatuur van 24 °C.
- Buiten: 34 °C (aannamescenario)
- Binnen: 24 °C
- Verschil: 6 °C
- Met passieve koeling bereiken we een binnentemperatuur van 27 °C.
- Verschil: 7 °C
- Koelvermogen zou dan zijn: $73 \text{ kWh} / (6 \times 3) = 51 \text{ kWh/dag}$.
- De mobiele airco met een EER van 3,8 zou 13,5 kWh/dag verbruiken.
Een vaste lucht/lucht-warmtepomp met een SEER van 8,0* zou 6,4 kWh/dag verbruiken.
- De warmtepomp heeft voor passieve koeling 2 pompen ($0,1 \text{ kW} \times 24 \text{ uur} = 2,4 \text{ kWh}$).

Conclusie:

Een besparing van 11.1 kWh (of 82%) ten opzichte van een mobiele airco of 4.2 kWh (of 65%) ten opzichte van actieve koeling.

* Marktgemiddelde SEER van de verkochte multisplit lucht/lucht-warmtepompen op basis van de rapportage van Frixis.

Conclusies / Aanbevelingen / Next steps / Routekaart / Actieplan

Om een goed comfort te kunnen garanderen wordt het toepassen van koelstrategieën in Belgische woningen in de toekomst onvermijdelijk. Want terwijl de vraag naar verwarming op jaarbasis daalt, zullen de koelnoten van onze gebouwen blijven stijgen. De toestellen die hiervoor bestaan zijn nu reeds zeer performant, waardoor het energieverbruik beperkt is. Door te streven naar steeds betere efficiënties en een vermindering van de uitstoot van koelgassen die deze toestellen gebruiken, zet de sector in op een vermindering van de impact van koeling op het klimaat.

Indien zonnewering en ventilatie de koelvraag niet kunnen drukken, is actieve of passieve koeling via water of lucht nodig om toch te allen tijde een aangenaam binnenklimaat te verkrijgen. De huidige koelsystemen zijn zeer performant en behalen zeer hoge rendementen en kenmerken zich dus bijgevolg door een laag energieverbruik. Bovendien zijn de meeste systemen omkeerbaar en kunnen ze dus ook als verwarming worden toegepast dankzij de warmtepomptechnologie. Zo dragen ze eveneens als verwarming bij aan een verlaagd energieverbruik.

De huidige regelgevingen in Vlaanderen, Brussel en Wallonië houden echter de versnelling in de toepassing van warmtepompen en de verbetering van bestaande koelinstallaties in de residentiële sector tegen door de wijze waarop premiestelsels en energieprestatieberekeningen en -certificaten zijn opgebouwd.

Beleidsmakers

Voor de beleidsmakers zien wij de volgende noodzakelijke aanbevelingen:

- Er dient tegen de negatieve perceptie rond koeling worden ingegaan en het belang van comfort tegen een beperkt energieverbruik moet benadrukt worden in maatregelen, plannen en communicatie.
- Lucht/water- en lucht/lucht-warmtepompen zijn systemen die actief kunnen koelen. Bodem/water-warmtepompen kunnen zowel actief als passief koelen. De overheid moet deze 3 systemen in nieuwbouw- en renovatietoepassingen actief ondersteunen en promoten. Deze systemen zijn makkelijk te integreren in het huidige gebouwenpark. Ze dragen bij aan een hoger comfort tegen een beperkt energieverbruik, zowel voor verwarming als voor koeling.
- Lucht/lucht-installaties vormen een ideaal alternatief voor de vervanging van elektrische accumulatie-verwarming in bestaande gebouwen. Ze kunnen worden toegepast zonder dat grote aanpassingen aan de bouwschil nodig zijn en verlagen het verbruik en dus ook de energiekost van verwarming aanzienlijk.
- Premies voor lucht/lucht-warmtepompen mogen niet enkel toegekend worden voor toestellen die enkel als verwarming kunnen worden ingezet, maar ook voor toestellen die voor verwarming én in koeling kunnen worden toegepast. Voor Vlaanderen kan de premie verhoogd worden. In het Waals en Brussels Gewest dient deze nog ingevoerd te worden.
- Performante systemen met hoge (S)EER waardes moeten actief worden aangemoedigd.
- Opleidingen in de verschillende schoolsystemen moeten worden gestimuleerd, zodat er later voldoende resources beschikbaar zijn voor de dimensionering, installatie en het onderhoud van deze toestellen.

Fabrikanten

Voor de producenten zien we volgende aanbevelingen:

- Klanten en installateurs worden ondersteund bij de juiste keuze op het vlak van koelsystemen met extra aandacht voor comfort en energie-efficiëntie.
- Smart-grid-aansturing van de koelsystemen dienen verder ontwikkeld en geoptimaliseerd te worden met aandacht voor een eenvoudige installatie en integratie.
- Bij de keuze voor een warmtepomp (om het even welk type) die gevraagd wordt als antwoord op een koelvraag dient deze, indien mogelijk, ook gedimensioneerd te worden op basis van de benodigde warmtevraag van de ruimte waar deze installatie koelte dient te voorzien.
- Er wordt aandacht geschonken aan de toegepaste koudemiddelen in koelsystemen en transportsystemen.

Secretariaat Climafed
Telefoon: 0473 82 90 83
E-mail: mail@climafed.be
www.climafed.be