

Borgen kwaliteit klimaatinstallatie

De klimaatinstallatie is uitermate belangrijk voor de bewoner. Deze installatie moet er in principe voor zorgen dat er een comfortabel binnenklimaat heerst. De focus ligt vooral op het verwarmen tijdens het stookseizoen en liefst zo efficiënt mogelijk. De capaciteit van de installatie moet voldoende zijn om bij strenge koude (in combinatie met een bepaalde windsnelheid) de woning tenminste op 20-21°C te conditioneren. De laatste jaren is er echter ook steeds meer aandacht voor oververhitting in de zomer.

Tekst drs. ing. Harry Nieman



Foto: Jaga.

De woningen worden steeds beter geïsoleerd en zijn luchtdichter, daarnaast worden de buitentemperaturen steeds extremer. Extra ventileren helpt onvoldoende, daarom wordt koelcapaciteit steeds noodzakelijker. Dit gegeven heeft ertoe geleid dat door de wetgever per 1 juli 2020 een extra eis wordt opgenomen in het Bouwbesluit, namelijk een TOjuli van maximaal 1,0. Deze eis is gebaseerd op maximaal 450 uur gewogen temperatuuroverschrijdingsuren: $GTO \leq 450$. De trend is dat de klimaatinstallatie steeds complexer wordt vanwege het moeten bereiken van klimaatdoelstellingen, hogere comforteisen en gebruikersgemak.

Eisen

De installaties moeten aan verschillende eisen voldoen. De keus voor de klimaatinstallatie wordt vastgelegd in de EPC-berekening. Vanzelfsprekend moet deze dan ook geïnstalleerd worden. Natuurlijk in combinatie met de andere onderdelen van het energieconcept, zoals isolatie, glas, luchtdichtheid en zonwering. De geluidproductie van de installaties in de woning mag in de verblijfsgebieden niet hoger zijn dan 30 dB. Ook zijn er eisen in voorbereiding voor het beperken van de geluidproductie van de buitenunit van warmtepompen. Ten slotte een eis die eigenlijk tot 'goed en deugdelijk' werk behoort: is er voldoende werkruimte voor onderhoud?

Problemen in de praktijk

Ondanks alle goede bedoelingen, zoals kwaliteitssystemen en vaste ketenpartners, is de praktijk nog vaak dat er vooral op prijs wordt



Een veel voorkomend probleem is koudeval bij natuurlijke ventilatietoevoer in combinatie met een laagtemperatuursysteem (bijvoorbeeld vloerverwarming). Ook de combinatie van grote glasoppervlakken en vloerverwarming levert problemen op in de praktijk.

uitbestede. De goedkoopste installateur krijgt de opdracht. Deze praktijk heeft ertoe geleid dat het aantal uren dat wordt besteed aan het installeren zo beperkt mogelijk wordt gehouden. De installatie wordt slechts gemonteerd en aangezet. Voor zorgvuldig inregelen is geen tijd, de fabrieksinstellingen worden niet aangepast aan de betreffende situatie.

De fabrieksinstellingen zijn 'veilige' instellingen. De pomp wordt in de fabriek bijvoorbeeld ingesteld op stand 2, terwijl vaak stand 1 voldoende is. Bewoners verwarmen vaak maar een bepaald deel van hun woning en dan is

deze extra pompcapaciteit niet nodig. Ook het waterzijdig inregelen (zie ook BRL 6025) wordt vaak achterwege gelaten. Een adviseur becijferde dat dat 5-15% scheelt op het gasverbruik. Geëxtrapolerd naar 7 miljoen woningen scheelt dat enorm op de CO₂-emissie. Ook het zorgvuldig inregelen hoort tot 'goed en deugdelijk' werk.

Een ander veel voorkomend probleem – waarborginstellingen wijzen hun deelnemers daarop – is koudeval bij natuurlijke ventilatietoevoer, in combinatie met een laagtemperatuursysteem (bijvoorbeeld vloerverwarming). Ook de combinatie van grote

glasoppervlakken en vloerverwarming levert problemen op in de praktijk. De capaciteit is vaak onvoldoende om de ruimte comfortabel te verwarmen. Extra lussen en hogere watertemperaturen bieden onvoldoende soelaas. In de praktijk wordt verder bij warmtepompen regelmatig te hoge geluidproductie vastgesteld. Niet alleen ten gevolge van de buitenunit, maar ook in de woning door ruis in de leidingen. Veel bewoners verwachten tegenwoordig heel veel warm water, echter de verwarmingscapaciteit bij warmtepompen is beperkt. Een voorraadvat van 200 liter levert een half uur warm water voor de douche of

Serie over bouwtechnisch ontwerpen

Dit artikel is de veertiende en laatste publicatie in een reeks over bouwtechnisch ontwerpen (detailleren). Deze artikelen proberen een brug te slaan tussen de Wet kwaliteitsborging voor het bouwen (Wkb) en de bouwpraktijk. De wet beperkt zich tot het voldoen aan de bouwregelgeving; echter, bouwkwaliteit is breder. Het gaat erom dat wordt voldaan aan de verwachtingen van de klant. Belangrijk verschil met de huidige praktijk is dat de bouwer moet aantonen (en dus vastleggen) dat wordt voldaan! Naar de klant door te laten zien dat er conform de afspraken (contract) een goed en deugdelijk werk is gebouwd. Naar het bevoegd gezag door aan te tonen, via de onafhankelijke kwaliteitsborger, dat het project voldoet aan het Bouwbesluit. Deze kwaliteitsborger zal op basis van betrouwbare informatie, die vooral door de bouwer aangeleverd wordt, zijn 'as-built'-verklaring afgeven aan het bevoegd gezag.

Alle verschenen artikelen:

- Bouwkwaliteit in de praktijk nr. 10, 2015: 'Integraal en in samenhang'
- Bouwkwaliteit in de praktijk nr. 12, 2015: 'Met passen en meten wordt de meeste tijd versleten'
- Bouwkwaliteit in de praktijk nr. 1/2, 2016: 'Een detail is geen kleinigheid'
- Bouwkwaliteit in de praktijk nr. 4, 2016: 'Fundering: goed begin is het halve werk'
- Bouwkwaliteit in de praktijk nr. 5, 2016: 'Details woningscheidende wanden en vloeren'
- Bouwkwaliteit in de praktijk nr. 6, 2016: 'Geveldetailering: basis voor gezond binnenklimaat'

- Bouwkwaliteit in de praktijk nr. 10, 2016: 'Woningscheidende vloeren in woongebouwen'
- Bouwkwaliteit in de praktijk nr. 11, 2016: 'De dakvoet: een cruciaal detail'
- Bouwkwaliteit in de praktijk nr. 1/2, 2017: 'Ventilatie: installatie met risico's'
- Bouwkwaliteit in de praktijk nr. 3, 2017: 'Aansluiting dak/bouwmuur risicovol'
- Bouwkwaliteit in de praktijk nr. 4, 2017: 'Opgaand werk en platte daken: details met uitdagingen'
- Bouwkwaliteit in de praktijk nr. 7/8, 2017: 'Risicobeoordeling onder Wet kwaliteitsborging'
- Bouwkwaliteit in de praktijk nr. 1, 2019: 'Nieuwe bepalingmethode verdunningsfactor'
- Bouwkwaliteit in de praktijk nr. 8, 2019: 'Kwaliteitsborging klimaatinstallatie'

Auteur:

- Drs. ing. Harry Nieman, kwartiermaker Instituut voor Bouwkwaliteit.

Andere auteurs, bij overige artikelen:

- Ir. S.L. (Lieke) Nieman, 'Systems engineering en BIM ondersteunen as built dossier' (BkiP 2016-12).
- Ing. Patricia Meijerink, 'Impact Wet Kwaliteitsborging op de leverancier' (BkiP 2017-1/2).
- Ing. Jan Pieter van Dalen en ir Wim Struijk, 'Bewijs je bouwkwaliteit' (BkiP 2016-12).

QCL (kwaliteitschecklist) 600 (deel verwarming)

QCL 600: Installaties								
N.	Fase	BB	Onderdeel	Wat	Hoe / Norm	Wie	Waarmee	Wanneer
1	4	5.2	Verwarming ontwerp	BENG-eisen Cf energie concept	NTA 8800	Werkvoorbereider / bouwfysicus	Controle berekening	
2	6	5.2	Levering componenten	Cf EP berekening	Controle	Installateur	CP 604	
3	6	5.2	Montage verwarming	Cf BRL 6000-02	KV + visuele controle	Uitvoerder	CP 604	

Bron: Afstudeeronderzoek ir. S.L. (Lieke) Nieman, 2017.

bad op. Het duurt minstens een uur voordat dit vat weer door de warmtepomp is opgewarmd.

Ten slotte nog een knelpunt bij vervanging van een VR-ketel door een HR-ketel in appartementen met centrale rookgaskanalen. De rookgassen van VR-ketels zijn heet en verdwijnen door thermiek uit het gebouw. Bij HR-ketels werkt dat niet, zodat een ventilator nodig is om de rookgassen door het kanaal te persen. Dit leidt ertoe dat rookgassen in de bovenlig-

gende woningen terecht kunnen komen. Verder zijn problemen bekend dat door de lagere temperatuur van de rookgassen condensatie en vochtschade kan ontstaan.

Kwaliteitsborging

De problemen in de praktijk moeten de onderlegger zijn voor de risicoanalyse. De beheersmaatregelen zijn bekend, maar vragen natuurlijk budget. Maar soms is alleen extra aandacht al voldoende.

1. *Onvoldoende capaciteit in de leefruimte.* Beheersmaatregelen: tripleglas, verkleinen glasoppervlak en extra (plint)radiator.
2. *Koudeval bij natuurlijke toevoer en lage temperatuursystemen.* Beheersmaatregelen: toepassen gebalanceerde ventilatie met warmterugwinning en voorverwarmen ventilatielucht.
3. *Efficiënt verwarmen.* Beheersmaatregelen: zorg bij gasinstallaties voor een ΔT van 20°C bij de radiatoren. Dit verschil kan met de



In de praktijk wordt bij warmtepompen regelmatig te hoge geluidproductie vastgesteld. Niet alleen ten gevolge van de buitenunit, maar ook in de woning door ruis in de leidingen.

Controleprotocol CP 604

Project :
 Kwaliteitsborger :
 Projectnummer :
 Installateur :

Onderdeel	Akkoord			Toelichting/ actiepunt	afgehandeld
	J	N	NVT		
Algemeen (fase 4)				Bouwdeel:	
Controle EPC-berekening					
Werkvoorbereiding (fase 5)					
Legionella protocol					
Inkoop componenten conform EPC-berekening					
Uitvoering (fase: 6)					
Levering componenten conform ontwerp					
Aansluiting op het gasnet					
Montage					
Waterzijdig inregelen					
Nacontrole					
Onderhoud (fase 7)					
Informatie ten behoeve van het consumentendossier					
Opmerkingen/aanvullingen/ overige informatie					

Bedrijf	Naam	Paraaf	Paraaf/datum afhandeling actiepunten

Bron : Afstudeeronderzoek ir. S.L. (Lieke) Nieman, 2017.

hand vastgesteld worden bij zowel de ketel als bij de radiatoren. Moderne radiatoren beschikken over instelmogelijkheden in de thermostaatkraan en het voetventiel. Voor warmtepompen wordt een kleinere ΔT aangehouden, namelijk 5-8°C. Dit moet dan ook met een thermometer worden vastgesteld. Ga na of de fabrieksinstellingen kunnen worden aangepast.

4. *Geluidoverlast warmtepompen.* Beheersmaatregelen: voorlopig moet de buitenunit worden voorzien van een omkasting. Fabrikanten werken inmiddels aan stillere units (meer koeloppervlak en grotere ventilatoren). Wat betreft ruis in de leidingen: dat kan voorkomen worden door een grotere diameter van de leidingen. Daardoor neemt de flow af en verdwijnt de ruis.
5. *Klantverwachtingen.* Beheersmaatregelen: leg aan de bewoners goed uit wat zij kunnen verwachten.
6. *HR-ketels toepassen in combinatie met VR-ketels bij centrale kanalen.* Beheersmaatregel: voorkom een mix van VR- en HR-ketels.

Conclusie

Door goed te ontwerpen, te installeren en in te regelen worden klachten en onnodig energiegebruik voorkomen. Een deel van de klachten wordt voorkomen door zorgvuldig de Bouwbesluit-eisen te implementeren in het ontwerp en controle in de uitvoering. In de nabije toekomst zal de kwaliteitsborger dat moeten vaststellen. Een ander deel van de klachten valt onder 'goed en deugdelijk' werk. Hoewel niet opgenomen in het Bouwbesluit mag van de bouwer verwacht worden dat dat dan ook wordt geleverd.

Informatie over de auteur
 Harry Nieman is kwartiermaker bij het Instituut voor Bouwqualiteit.