

LCC - LCK - LDK

Allemaal afkortingen voor het zelfde begrip

H.T. Huizinga

Directie
Heat Transfer Holland

De totale levensduurkosten van ventilatie/luchtbehandelingsinstallaties behoeven, dankzij de PC programma's die ontwikkeld zijn, niet meer te worden ingeschat. Hiervoor is er een Tool beschikbaar om opdrachtgevers snel en duidelijk die informatie te verstrekken waarop de beslissing voor de keuze van het systeem gebaseerd dient te worden. Dit is o.a. in verband met de EPA-U richtlijn noodzakelijk.

we Europese richtlijn EPA-U, voor de energieprestatie van utiliteitsgebouwen die in 2006 is ingegaan.

De investeringskosten – de totale installatiekosten of alleen de kosten van de luchtbehandelingsapparatuur – zijn veelal bekend en hierdoor is ook de rente en afschrijving vast te stellen. Voor het onderhoud wordt in de regel een percentage van de apparatuurinvestering genomen.

De grote onbekende, de energiekosten volgens het artikel van de heer Hartmans – ca. 80% – hoeven echter niet 'ingeschat' te worden.

Met het PC-programma *DEH - Dynamic Equipment Handling*, ontwikkeld door het adviesbureau Zeller Consulting Suisse (www.zcs.ch), worden de totale levensduurkosten van de installatie berekend.

Bovendien kan ook de effectiviteit van een warmteterugwinsysteem (WTW) vergeleken worden met een systeem dat geen WTW kent. Ook wordt van het WTW-systeem het *Break Even Point (BEP)* berekend op basis van netto contante waarde.

Wijzigingen in de systeemopzet zijn snel door te rekenen en het programma is bovendien totaal fabrikaatonafhankelijk.

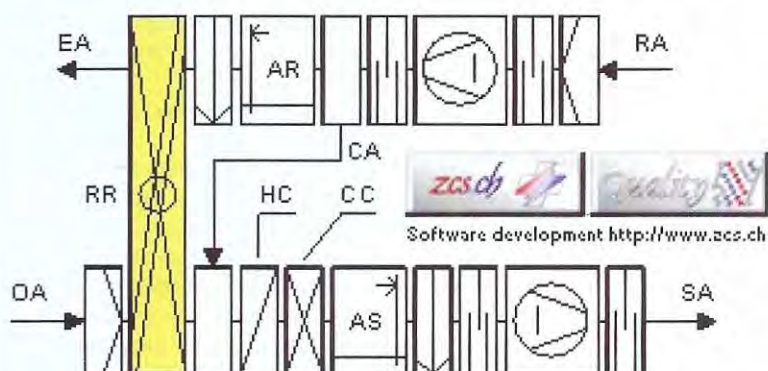
De energiekosten zijn met ca. 80% veruit de grootste kostenpost. Deze worden veroorzaakt door:

- de warmtelast
- de koellast
- de systeemweerstand.

De warmte- en koellast zijn veelal gegeven grootheden die alleen door externe – gebouwgebonden – maatregelen te verkleinen zijn.

Op de systeemweerstand heeft de installatieadviseur in de eerste plaats een maatgevende invloed; de inbreng van de werktuigbouwkundige installateur en de apparatuurontwerper is geringer maar is zeker niet onbeduidend.

De systeemweerstand is de enige energiepost (kostenpost) die onafhankelijk is van de warmte-



Afbeelding 1 – Voorbeeld van een luchtbehandelingskast met Rotorwarmteterugwinning

LCC = Life Cycle Cost
LCK = LevensCyclus Kosten
LDK = LevensDuur Kosten

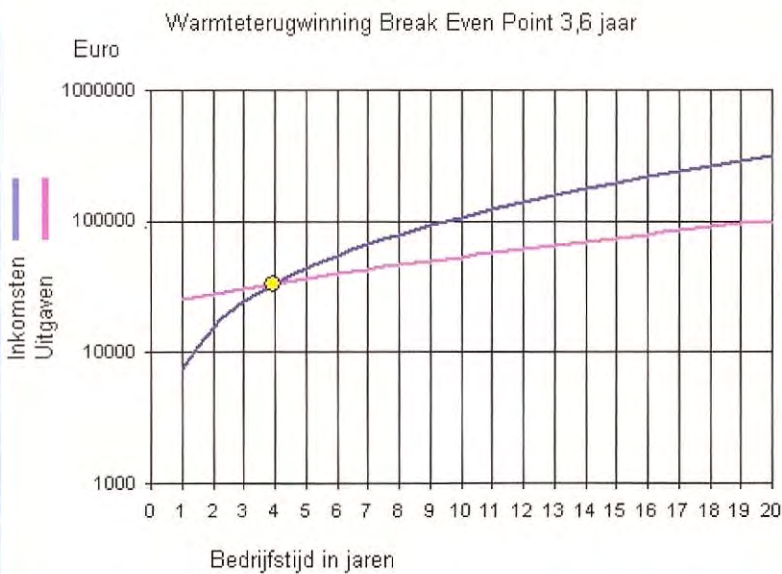
In het artikel van Jos L.F. Hartmans - Directie Bergschenhoek B.V. - (RCC-98e jaargang nr. 11A, extra najaarsnummer, november 2005) wordt ingegaan op het belang van het kunnen voorspellen van de totale kosten voor een ventilatie/luchtbehandelingsinstallatie.

Dit is zeker van belang, in verband met de nieuwe Europese richtlijn EPA-U, voor de energieprestatie van utiliteitsgebouwen die in 2006 is ingegaan.

Onder de totale kosten moet worden verstaan de kosten voor:

- de investering
- het onderhoud
- energie
- rente en afschrijving

Dit is zeker van belang, in verband met de nieu-



Afbeelding 2 – In deze grafiek is eenvoudig af te lezen dat het Break Even-point van de warmteterugwinning na ca 3.6 jaar bereikt is.

of koudelast en zodra de installatie in werking is voor de volle 100% telt.

De systeemweerstand wordt namelijk direct vertaald in elektrisch motorvermogen dat nodig is om het medium – in dit geval de lucht – te verplaatsen door de installatie in het gebouw.

Juist op de systeemweerstand hebben de installatieontwerpers een grote invloed en zij bepalen hierdoor voor een maatgevend deel de totale levensduurkosten van de installatie.

De systeemweerstand is opgebouwd uit:

- de externe weerstand
- de interne weerstand
- de dynamische weerstand.

De externe weerstand is bij een luchtbehandelingsysteem de weerstand die overwonnen moet worden door de luchtstroom in de kanalen en roosters. Deze weerstand wordt bepaald door de luchtsnelheid in de kanalen en de vorm van de kanalen. De roosterweerstand is onder andere sterk afhankelijk van de worp – de inblaasdiepte – die nodig is.

De interne weerstand is de weerstand die veroorzaakt wordt door de componenten van de luchtbehandelingskast – kleppen, filters, warmtewisselaars, bevochtiger en geluidempers.

De dynamische weerstand is afhankelijk van de ventilatorgrootte en het type.

Van de drie genoemde systeemweerstand is de interne weerstand veelal ca. 2/3 van de totale weerstand. De grootte hiervan is direct te beïnvloeden door een optimale selectie van de

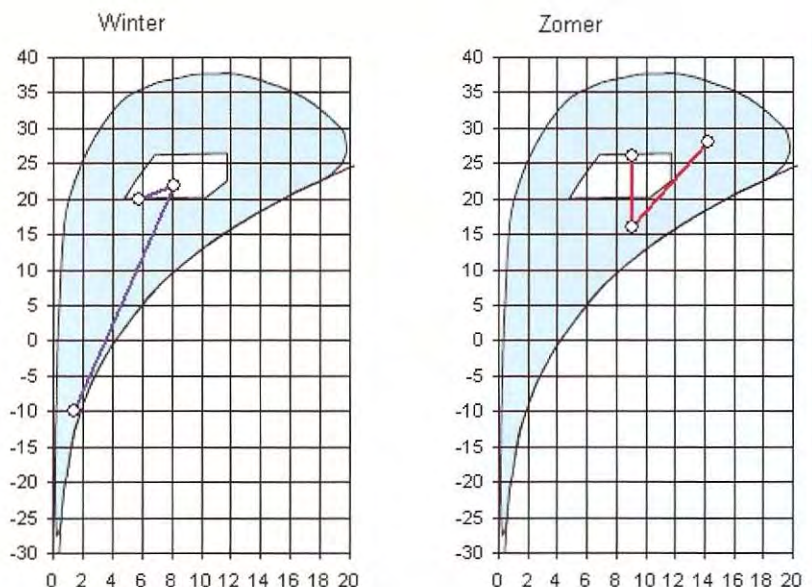
luchtbehandelingskast. Namelijk een grotere doorsnede van de luchtbehandelingskast betekent veelal een lagere interne weerstand.

Juist op deze keuze hebben de ontwerpers; de adviseur, de installateur van de apparatuur een beslissende invloed. Een vergelijking in energiegebruik tussen vergelijkbare systemen is dan ook snel te doen; hiervoor is het opgenomen ventilatormotorvermogen bepalend.

Door Zeller Consulting Suisse zijn voor de bepaling van de installatie

- opzet meerdere PC programma's ontwikkeld:
- *AHH* – Mollier-programma voor de vermogensbepaling van systemen.
 - *HCL* – voor het bepalen van de luchthoeveelheid, afhankelijk van de voelbare en latente warmtelast, luchtcondities en systeemcomponenten.
 - *DEH* – voor de bepaling van de systeemenergieprestatie en de levensduurkosten
 - *HEH* – voor de berekening van lamel- platen- en rotorwarmtewisselaars
 - *CCS* – voor de berekening en selectie van diverse hoogrendement-WTW-systemen met lamelwarmtewisselaars.

□



Afbeelding 3 – Resultaat energielijnen voor winter- en zomerproces