



KONINKLIJKE TECHNISCHE VERENIGING VAN DE VERWARMINGS- EN VERLUCHTINGSNIJVERHEID EN DER AANVERWANTE TAKKEN

## Woord van de voorzitter

Beste ATIC lid of sympathisant,

Blijkbaar moeten catastrofes de aanleiding vormen om drastische maatregelen te nemen. Politiek hebben we hiervan afgelopen tijd goede voorbeelden gezien.

Moet in ons vakgebied dan ook een catastrofe uitbreken vooraleer wij inzien dat doortastende maatregelen inderdaad genomen moeten worden?

Ook in onze sector kunnen catastrofes uitbreken. De alsmar stijgende prijs van olie, aardgas; ruzies tussen Rusland en Oekraïne tonen eens te meer aan op welke wankelende basis onze bevoorrading in primaire energie van onze elektriciteitscentrales en woningen gestoeld is. Dit zouden alleen maar extra motivaties moeten zijn om het onderwerp energiebesparing nog meer prominent op het agenda te zetten. Een zo snel mogelijke uitvoering van de energieprestatie-richtlijn voor gebouwen is nog maar een subtiel begin. Daarnaast moet het gebruik van hernieuwbare energiebronnen en alternatieve brandstoffen ook verder aangemoedigd worden.

Het aandeel verwarmingsinstallaties dat momenteel gebouwd wordt in combinatie met hernieuwbare energiebronnen is nog steeds erg gering. Om een dergelijke mentaliteit om te buigen moet onze sector revolutionair 'anders denken'.

Ook met deze onderwerpen zullen wij ons als organisatie ATIC in de toekomst meer en meer moeten bezighouden. U hierover informeren wordt in de toekomst een deel van onze taak.

Joris Mampaey

# news letter

BC Leuven | Interleuvenlaan 62 | B-3001 Leuven | T 016 39 48 00 | F 016 39 48 01 | [info@atic.be](mailto:info@atic.be) | [www.atic.be](http://www.atic.be)

## Prijs Marcel Herman 2005:



de prijsuitreiking op de Algemene Vergadering - 23.02.06, van links naar rechts: J. Bossaert, I. Bahaddou, M. Steeman en J. Mampaey

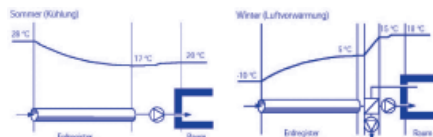
### 3D dynamisch modelleren van passieve koeltechnieken: aardeluchtwarmtewisselaars

Door M. Steeman, laureaat Prijs Marcel Herman 2005 universiteiten (Universiteit Gent)

Een comfortabel binnenklimaat vormt een steeds belangrijker aspect in gebouwen. Om dit te realiseren wordt almaar meer actieve koeling ingezet. Het grootste nadeel van airconditioning is echter haar energieconsumptie: 15% van het totale energieverbruik wereldwijd gaat immers naar koeling. Tegelijk wil het Kyoto-akkoord de uitstoot van broeikasgassen beperken.

Het is dus van groot belang in de toekomst een evenwicht te zoeken tussen de vraag naar koeling en de gevolgen voor het milieu.

In het licht van deze problematiek lijken passieve koeltechnieken almaar interessanter: aarde-lucht warmtewisselaars zijn hiervan een goed voorbeeld. Bij toepassing ervan worden een of meerdere buizen uit beton, PVC,... in de bodem aangebracht. De bodem is een enorme massa met een zeer grote warmtecapaciteit. Op voldoende diepte heerst een quasi constante temperatuur van ongeveer 10 °C.



Figuur 1: Werking van de aarde-lucht warmtewisselaar

>>

• Woord van de voorzitter	1
• Prijs Marcel Herman 2005	
3d dynamisch modelleren van passieve koeltechnieken: aardeluchtwarmtewisselaars	1
Feasibility study of the installation of a CHP (Combined Heating and Power) unit in an office building	4
• Het aivc: een bron van informatie over ventilatie en luchtinfiltratie beschikbaar op onze site!	5
• ATIC bijeenkomst op 6 april jl. dunne reflecterende producten - welke thermische prestaties?	6
• Bedrijfswereld - zij zijn recent lid geworden van ATIC (Logo's renson en abati)	7
• ATIC steunt toegepast onderzoek	8
• Actualiteit - normalisatie van warmte-transmissieverliezen van gebouwen: een stand van zaken	9
• Activiteitenkalender	10
• Het ATIC technisch onderwijs	11
• Ter herinnering: de raad van bestuur van ATIC sinds 23/02/2006	12

# Prijs Marcel Herman 2005:

## 3D dynamisch modelleren van passieve koeltechnieken: aardeluchtwarmtewisselaars

&gt;&gt;

Indien tijdens de winter buitenlucht door de buizen wordt gestuurd, warmt de lucht op als gevolg van de bodemtemperatuur die op dat moment hoger is dan de buitentemperatuur.

In de zomer gebeurt het omgekeerde: de ventilatielucht wordt gekoeld doordat de temperatuur in de grond lager is dan buiten (Fig.1). De techniek blijkt de beste prestaties te leveren in een mild klimaat (zoals dat in België) en bij gebouwen met gemiddelde koellasten. Toch worden grondbuizen nog niet frequent toegepast. Reden hiervoor is ongetwijfeld het ontbreken van praktische informatie over de dimensionering van de buizen en de energiebesparing die ermee kan gerealiseerd worden.

### DOELSTELLINGEN

In het verleden zijn al verschillende modellen ontwikkeld om de thermische prestaties van grondbuizen te voorspellen. Zo stelden A. Janssens en M. De Paepe een methode op om dit te doen op basis van een 1D stationair model<sup>(1)</sup>.

De mate waarin de toegepaste grondbuizen voordelig zijn hangt af van de temperatuur die na de grondbuis wordt gemeten: hoe dichter deze de bodemtemperatuur benadert, des te beter zijn de thermische prestaties van de buis. De stationaire efficiëntie drukt dit uit door de werkelijke temperatuurverandering die met een buis kan gerealiseerd worden, te vergelijken met de maximale temperatuurverandering.

$$\epsilon = \frac{(T_{air,out} - T_{air,in})}{(T_{wall} - T_{air,in})} = 1 - e^{-\left(\frac{h_w DL}{V_{air} \rho_{air} c}\right)}$$

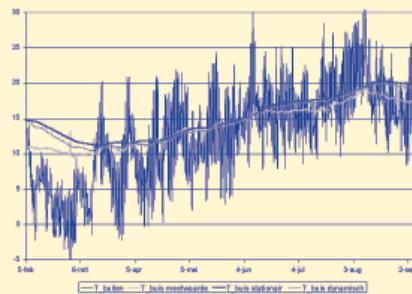
Parameters die deze efficiëntie rechtstreeks beïnvloeden zijn de lengte, de diameter en het debiet van de buis. Er bestaan dus verschillende manieren om een grondbuis met een welbepaalde efficiëntie te dimensioneren door een andere combinatie van deze variabelen. Daarnaast zijn ook de diepte, het buismateriaal, het aantal buizen, de bodemeigenschappen, ... parameters die het gedrag van de buizen beïnvloeden.

In dit afstudeerwerk worden de toepassingsmogelijkheden van aarde-lucht warmtewisselaars onderzocht aan de hand van een driedimensionaal dynamisch model dat ontwikkeld werd met behulp van de simulatiesoftware Voltra<sup>(2)</sup>. Door middel van een controlevolume-methode is het mogelijk 3D warmtestromen dynamisch te berekenen en de thermische invloed van ventilatie te evalueren.

### CASE STUDIES

#### De passiefwoning in Heusden – Destelbergen<sup>(3)</sup>

Aan de hand van twee case studies werd het dynamisch model geëvalueerd. Als eerste werd de grondbuis bestudeerd die geïnstalleerd werd in het passiefhuis van Heusden – Destelbergen. De buis wordt permanent geventileerd met een debiet van 74 m<sup>3</sup>/h (CO<sub>2</sub>-tacergasmetingen), de eigenschappen ervan worden in Tabel 1 gegeven. De berekende efficiëntie van de buis bedraagt 99,6%. Meetresultaten van zowel de buitentemperatuur als de temperatuur na de grondbuis waren ter beschikking van februari tot september 2004.



Figuur 2: Vergelijking meetresultaten en modellen voor de passiefwoning in Heusden

Fig. 2 vergelijkt de meetgegevens, de resultaten uit het dynamisch model en het stationair model (gerekend met de ongestoorde grondtemperatuur). De gemeten waarden tonen dat de buis de schommelingen van het buitenklimaat goed dempt: tijdens het tussenseizoen wordt een bijna constante uitredetemperatuur van 10 °C waargenomen, in de zomer loopt de temperatuur op tot 17 à 20 °C. Tijdens de koudste dag (- 5 °C) werd de lucht 13 °C opgewarmd, op warmere dagen was de opwarming beperkt tot 1 à 2 °C. Op de warmste x-dag (30,5 °C) werd de lucht 11,5 °C afgekoeld, op koelere dagen (21 °C) was dit slechts 1,5 °C. Met andere woorden, de prestaties van de grondbuis zijn beperkt in het tussenseizoen. De grondbuis is in staat te werken als topkoeling in de zomer en in de winter zal een beperkte bijverwarming volstaan.

Verder toont Fig. 2 een goede overeenstemming tussen het dynamisch model en het stationair model. We zien ook dat het eerste deel van de simulatieperiode onbetrouwbaar is door de gekozen opstartperiode (hoge bodemtemperatuur als gevolg van hoge buitentemperatuur tijdens de eerste dag).

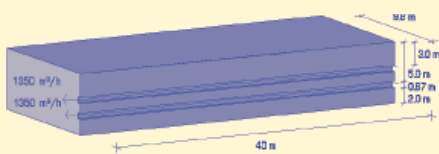
De energiebesparing die met deze passieve techniek kan gerealiseerd worden stijgt met toenemende efficiëntie van de grondbuizen en is afhankelijk van het debiet waarmee de buizen worden geventileerd. Een inschatting van de verwachte winsten in de passiefwoning wordt gemaakt (Tabel 2). Hierbij vergelijken we met een systeem, waarbij de toevoerlucht in de winter tot 20 °C wordt naverwarmd (november tot maart) en in de zomer wordt nagekoeld tot 14 °C (april tot oktober). Tabel 2 toont dat de jaarlijkse energiebesparing ondanks de zeer goede efficiëntie van de grondbuis vrij klein is door het beperkte debiet. Verder zijn de verwachte winsten voor verwarmen groter dan deze voor koelen (doordat de buis permanent wordt geventileerd wordt de lucht 's nachts opgewarmd).

Tabel 1: gegevens over de grondbuizen van Heusden en SD Worx

	Aantal	Diameter (cm)	Lengte (m)	Efficiëntie (%)	Materiaal	Grondsoort	Diepte (m)
Heusden	1	11	40	99,6	HDPE	klei	1,5-2,5
SD Worx	2	80	40	40,3/ 44,7	beton	klei	3 en 5

### Het kantoorgebouw van SD Worx <sup>(4)</sup>

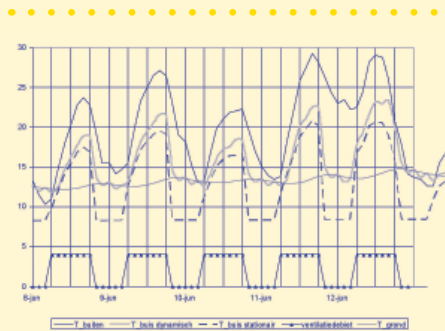
Een tweede case toont de twee betonnen grondbuizen die aangewend werden in de kantoren van SD Worx te Kortrijk (Fig. 3). Het kantoorgebouw maakt gebruik van vraaggestuurde ventilatie: in de simulaties werd aangenomen dat het debiet in de winterperiode 3000m<sup>3</sup>/h bedroeg en 5400m<sup>3</sup>/h in de zomer. De buizen worden enkel tijdens de kantooruren met buitenlucht geventileerd. In de dynamische simulaties werd gebruik gemaakt van weergegevens van het TRY Ukkel aangezien er voor SD Worx geen gemeten waarden voorhanden waren.



Figuur 3: Model voor de betonnen grondbuizen van SD Worx

Fig.4 toont de resultaten tijdens een warme zomerperiode (debiet 5400m<sup>3</sup>/h). Opnieuw stellen we een vrij goede overeenstemming tussen de verschillende modellen vast. Het stationair model toont een iets beter gedrag van de grondbuizen. De ongestoorde grondtemperatuur op een diepte van 5m bedroeg gedurende deze week 8 °C.

Het verschil tussen de temperatuur van de buis op 3m en op 5m is miniem: de laatste toont een licht beter gedrag doordat de schommelingen in het buitenklimaat dieper in de bodem meer worden gedempt. De buizen zijn enkel tijdens de kantooruren in werking, daartussen valt de temperatuur terug naar de bodemtemperatuur. Slechts bij hoge buitentemperaturen wordt een goede koeling voorspeld, in het tussenseizoen is de koeling beperkt. Als de buitentemperatuur lager ligt dan 12 °C à 13 °C wordt zelfs een lichte opwarming van de ventilatielucht waargenomen. Op een warme dag (11 jun.) nemen we een koeling van ongeveer 7 °C waar.



Figuur 4: SD Worx: koeling tijdens een zomerweek

Wanneer we kijken naar meetresultaten van juni 2002 <sup>(5)</sup> stellen we vast dat het dynamisch model voornamelijk in het tussenseizoen het werkelijk gedrag van de grondbuizen vrij goed benadert, tijdens warme en koude pieken onderschat het model de prestaties van de grondbuizen.

De thermische prestaties die met de betonnen buizen worden bereikt zijn dus beperkt. Enkel tijdens zeer warme en koude periodes is er een respectievelijk goede afkoeling en opwarming van de ventilatielucht te verwachten.

Om opnieuw een idee te krijgen over de energetische besparingen werden dezelfde inschattingwijze toegepast als bij de vorige case uitgevoerd (Tabel 2). Door het grotere ventilatiedebiet blijken de winsten een stuk hoger te liggen dan in de passiefwoning. Verder zien we dat de verwachte winst voor het koelen van de ventilatielucht groter is dan voor het verwarmen ervan (tijdens het tussenseizoen wordt de lucht meestal gekoeld).

Tabel 2: jaarlijkse energetische besparingen

	Heusden		SD Worx	
	Koelen	Verw.	Koelen	Verw.
Zonder buis (kWh)	341.8	1410.6	19045.3	32535.8
Energetische besparing (kWh)	96.7	571.6	7466.9	4278.8
Financiële besparing (€)	4.7	41.4	360.9	310.2

## CONCLUSIE

De techniek blijkt een goed piekvermogen te hebben maar in het tussenseizoen is de koelcapaciteit veel geringer. Hierdoor is de realiseerbare energiebesparing eerder beperkt. De aanwending gebeurt daarenboven liefst in goed geïsoleerde gebouwen. De buislucht kan tijdens de zomerperiode gebruikt worden voor vrije koeling. Afhankelijk van de koellast van het gebouw zal de lucht verder moeten gekoeld worden om een behaaglijk binnenklimaat te creëren. De grondbuizen blijken enkel geschikt te zijn om de ventilatielucht voor te verwarmen. Een extra verwarmingsinstallatie is nodig om het comfort in de winter te garanderen.

Het dynamisch model is in staat de thermische prestaties van de grondbuizen goed in te schatten, voornamelijk gedurende gematigde periodes van het buitenklimaat. Tijdens warme en koude pieken onderschat het model licht het werkelijke gedrag van de buizen.

## REFERENTIES

- (1) DE PAEPE, M., JANSSENS, A. 2003. Thermo-hydraulic design of earth -air heat exchangers. Energy and Buildings 35, p. 389-397.
- (2) PHYSIBEL 2003. Manuel Voltra & Sectra. Computer program to calculate 3D & 2D transient heat transfer in objects described in a rectangular grid using the energy balance technique. Version 4.0w.
- (3) PASSIEFHUIS - PLATFORM VZW. [www.passiefhuisplatform.be](http://www.passiefhuisplatform.be)
- (4) CENERGIE. [www.cenergie.be](http://www.cenergie.be)
- (5) DE PAEPE, K. 2003. Meettechnische analyse van lage energietechnieken in kantoorgebouwen. Scriptie, Universiteit Gent.

# Prijs Marcel Herman 2005:

## Feasibility study of the installation of a CHP (Combined Heating and Power) unit in an office building

Door I. Bahaddou, laureaat Prijs Marcel Herman 2005 Hogescholen (ECAM)

In general, each establishment or industry produces its heat using a fossil fuel boiler and buys its electricity from an electrical network. Nevertheless, both kinds of energy, electricity and heat, can be simultaneously supplied by a CHP unit, CHP for Combined Heating and Power. This is an engine (pict. 1), a gas or a steam turbine, which produces simultaneously heat and electricity using the same fuel with many advantages:

- A significant energy saving,
- A reduction of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) production,
- A financial benefit!...

The aim of this study is to see if the CHP unit integration in an office building is technically and financially conceivable, and brings out the possible financial, energy and environmental advantages from an investment like that. The establishment for the study is the 'BLUE TOWER', a 26-floor office building which is situated in Brussels (pict. 2).

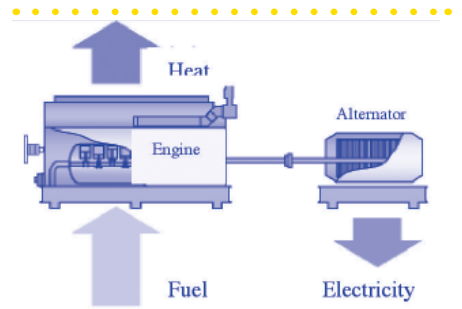
First, the electrical and thermal consumptions of the building must be determined given that a CHP is able to produce both kinds of energy. More precisely, we need the heat and electricity quantities which are consumed per year, but also the monthly, weekly and daily variations of these consumptions. The majority of these variations were deduced from electric and natural gas bills and from electric measurements carried out by the energy supplier of our building. The problem in our case was the determination of the daily profile of the thermal needs. This difficulty was however overcome thanks to an indirect estimation of this profile, by using the in and out temperatures of our boilers. Several 'standard' profiles were finally found like, for example, the daily electrical (pict. 3) and thermal (pict. 4) energy profiles.

Then, we could continue with the size of the CHP unit, that is to determine the most suitable power and technology of CHP according to the building characteristics and particularly the profiles of energy needs previously obtained. This reasoning led to the determination of 4 different power of CHP according to their use, that is mainly according to the number of the coldest months of the year (when heat need is the most important) during which the CHP unit would work.

Finally, the choice between these different possibilities was taken according to the solution which will be the most financially profitable. This profitability is made possible thanks to the reduction of the electrical bill but also thanks to the allocation of 'green certificates' which are financially encouragements given by the Region of Brussels to every energy producer that significantly reduces its CO<sub>2</sub> production.

Thus, the chosen solution was a CHP unit using a natural gas engine with an electrical power of 633 kW and thermal of 969 kW. This would work during about the six coldest months of the year and allow to produce about 42% of the annual thermal needs of the establishment and 31% of the electrical needs and would become profitable in little more than 7 years (without external helps for the investment) for quite a long life. This combined production of energy would allow a more than 20% saving of natural gas compared with the best current separated productions. Moreover, this saving would lead to an important reduction of CO<sub>2</sub>, principal greenhouse gas. In this way, this CHP unit would allow an annual reduction of more than 177 000 kg of CO<sub>2</sub>. Consequently, that would contribute to reach the objectives of reducing the CO<sub>2</sub> production that Belgium has fixed and which are far from being reached.

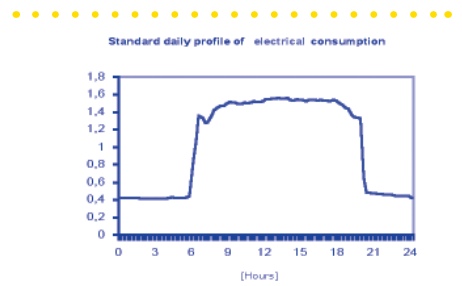
So, this study has shown us that an office building could benefit from the many interests resulting from a CHP installation. That work hopes to lead to many other studies in the numerous buildings in Belgium (and besides) which constitute a very large potential for CHP which is still not very exploited.



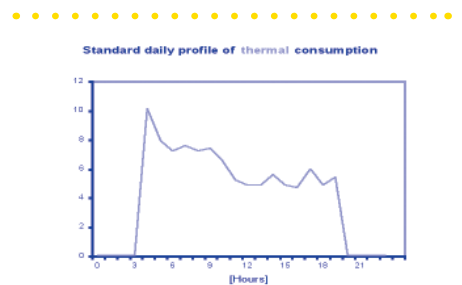
Figuur 1



Figuur 2



Figuur 3



Figuur 4

## Het AIVC: een fantastische bron van informatie over ventilatie en luchtinfiltratie toegankelijk via één enkele klik!

Door Christophe Delmotte, WTCB, afdeling Bouwfysica en Binnenklimaat



Aan informatie over ventilatie of luchtinfiltratie is er zeker geen gebrek! We hoeven maar het woord “ventilatie” in te tikken in een zoekmotor als Google en we worden overladen met miljoenen referenties. Maar hoe moeten we deze nu gaan sorteren? Hoe kunnen we er zeker van zijn dat het om betrouwbare informatie gaat?

Zou er nergens een gecentraliseerde bron van informatie bestaan die geloofwaardig genoeg is?

Het is juist met het doel om kwaliteitsinformatie te centraliseren en ter beschikking te stellen dat in 1979 het AIVC (Air Infiltration and Ventilation Centre - [www.aivc.org](http://www.aivc.org)) werd opgericht onder de beschermheerschappij van het Internationale Energieagentschap ([www.iea.org](http://www.iea.org)).

Dankzij de deelname van het WTCB (Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf - [www.wtcb.be](http://www.wtcb.be)) in de werking en de werkzaamheden van het AIVC, kan ATIC nu persoonlijke toegangscode uitdelen aan haar (betalende) leden (zowel individuen als vertegenwoordigers van bedrijfsleden) waarmee zij via het internet toegang krijgen tot het geheel aan informatie van het AIVC ([www.aivc.org](http://www.aivc.org)).

Indien u lid bent en u aan uw lidgeld voldaan heeft, kreeg u reeds een brief van ons met uw persoonlijke toegangscode. (voor meer informatie i.v.m. uw lidmaatschap of betalingen, kunt u telefonisch contact opnemen met ATIC of een mail sturen naar [info@atic.be](mailto:info@atic.be), wij kunnen u nog een code doormailen)

Met deze code kunt u rechtstreeks de verschillende publicatierexen van het AIVC downloaden:

- 48 technische voorlichtingsnota's
- 6 handboeken
- 12 bibliografieën
- 11 informatiebrochures
- 1431 conferentieartikels van het AIVC (van 1980 tot 2004)
- 106 uitgaven van het tijdschrift van het AIVC (van 1979 tot 2006)

U heeft bovendien toegang tot de bibliografische databank AIRBASE die uitsluitend gewijd is aan ventilatie en luchtinfiltratie (ongeveer 170.000 referenties van 1979 tot nu).

Ook de volledige collectie (24 verslagen) van de publicaties van de Europese Commissie in het kader van de actie “European Collaborative Action on Urban Air, Indoor Environment and Human Exposure” is exclusief verkrijgbaar op de internetsite van het AIVC.

Voor meer informatie over het AIVC: [www.aivc.org](http://www.aivc.org), [aivc@bbri.be](mailto:aivc@bbri.be) of [www.atic.be](http://www.atic.be), dan nederlands, de hvac praktijk en daarna links naar andere HVAC-sites.



## Dunne reflecterende producten Welke thermische prestaties?

Dit artikel is gebaseerd op het artikel dat verschenen is in het WTCB-Contact Nr 6 - 2de trimester 2005, en kan gratis van de website worden gehaald. [www.wtcb.be](http://www.wtcb.be)

Dunne reflecterende producten zijn reeds verschillende jaren beschikbaar op de Belgische markt, maar zijn nogal controversieel. Bepaalde fabrikanten beloven thermische prestaties die vergelijkbaar zijn met deze van dikke traditionele isolatiematerialen, dankzij het reflecterende effect van de oppervlaktelagen of de lagen die ingewerkt zijn in het dunne product.

Zijn de werkelijke prestaties even goed als de aangekondigde? Het WTCB ging het even na.

### BESCHRIJVING EN PRINCIPE

Een dun reflecterend product (DRP), ook dun reflecterend, thermoreflecterend of multireflecterend isolatiemateriaal genoemd, bestaat uit een dunne materiaalkern (schuimstof, polyethyleenfolie met luchtbellen of een vezelmateriaal) die aan één of beide buitenzijden bekleed is met een reflecterende film (aluminiumfolie of gealuminiseerde folie). Bepaalde producten bestaan uit meerdere lagen die van elkaar gescheiden zijn door reflecterende tussenlagen. De totale dikte is doorgaans tussen 5 en 30 mm.

Omwille van zijn dikte beschikt een DRP over een lage intrinsieke warmteweerstand. Om voordeel te kunnen halen uit het reflecterende effect (zwakke emissiviteit) van de oppervlaktelagen, moet het product tegenover één of - beter nog - twee ongeventileerde luchtspouwen geplaatst worden. De zwakke emissiviteit van de oppervlaktelagen beperkt de warmteoverdracht door thermische uitstraling en verhoogt aldus de warmteweerstand van de luchtspouw(en). Om doeltreffend te zijn, mogen deze laatste niet geventileerd worden. DRP worden vooral gebruikt bij renovatie, met name voor de warmte-isolatie van daken, vloeren en plafonds, muren, garagepoorten,...

### HET WTCB ONDERZOEK

Om een wetenschappelijk antwoord te kunnen geven op de talrijke vragen van de sector, heeft het WTCB - in samenwerking met het Waalse Gewest, de FOD 'Economie', de universiteiten van Luik en Louvain-La-Neuve en enkele fabrikanten van DRP - onlangs een meetcampagne uitgevoerd op verschillende dunne reflecterende producten en een traditioneel isolatiemateriaal (controle-element) ter bepaling van hun thermische prestaties in de winter. De gevolgde methode, bestaande in een vergelijking tussen proeven in het laboratorium en proeven onder reële buitenomstandigheden, had betrekking op producten die zeer nauwgezet geplaatst werden in staat van levering, met andere woorden onder optimale voorwaarden (er werd geen verouderingsproef voorzien). Naargelang van het product schommelt de meetwaarde van de intrinsieke warmteweerstand van de DRP tussen 0,2 en 0,6 m<sup>2</sup>K/W en deze van de emissiviteit van de oppervlaktelagen tussen 0,05 en 0,20. Bij een optimale plaatsing (tussen twee ongeventileerde luchtspouwen van 2 cm dik) varieert de meetwaarde van de totale warmteweerstand van de producten (intrinsieke warmteweerstand van het DRP en warmteweerstand van de twee luchtspouwen), afhankelijk van het type en de richting van de warmtestroom, tussen 1,0 en 1,7 m<sup>2</sup>K/W. Tabel 1 illustreert de resultaten van een proef waarbij de thermische prestaties van verschillende componenten gemeten werden onder reële buitenomstandigheden.

Het gaat om:

- component nr. 1: DRP 1 met twee ongeventileerde luchtspouwen van 2 cm dik
- component nr. 2: DRP 2 met twee ongeventileerde luchtspouwen van 2 cm dik
- component nr. 3: DRP 1 met twee ongeventileerde luchtspouwen van 1 cm dik
- component nr. 4: traditionele isolatie uit minerale wol van 10 cm dik
- component nr. 5: traditionele isolatie uit minerale wol van 20 cm dik.

De bekomen thermische prestaties zijn veel minder goed dan deze, vooropgesteld door bepaalde fabrikanten. Zelfs bij een optimale plaatsing komen de prestaties van DRP, gecombineerd met twee ongeventileerde luchtspouwen van 2 cm dik ten hoogste overeen met deze van een isolatie uit minerale wol van 4 tot 6 cm dik. In combinatie met één ongeventileerde luchtspouw of met een luchtspouw van minder dan 2 cm dik, liggen de prestaties nog lager.

De meetwaarden van de warmteweerstand werden vergeleken met de waarden, bepaald volgens de rekenmethode voor de warmteweerstand van bouwcomponenten uit de Belgische norm NBN EN ISO 6946 (die zal geïntegreerd worden in de nieuwe versie van de in voorbereiding zijnde norm NBN B 62-002). Het geval van een door een reflecterend oppervlak begrensde luchtspouw (met een lage emissiviteit) komt hierin aan bod. De gemiddelde afwijking tussen de volgens de norm bepaalde rekenwaarden van de warmteweerstand en de tijdens de studie bekomen meetwaarden bedraagt

Door dhr. G. Flamant, ir., adjunct-laboratoriumhoofd, laboratorium 'Energetische Aspecten Gebouwen' en dhr. O. Vandooren, ir., afdelingshoofd, 'Communicatie', WTCB

0,1 m<sup>2</sup>K/W (minder dan 6 %). De betrouwbaarheidsintervallen van de meting en de berekening overlappen elkaar gedeeltelijk. Het volledige verslag van deze studie zal weldra beschikbaar zijn op de WTCB-website.

## TOEPASSING

Hoewel we de prestaties van het DRP buiten de proefopstellingen nog niet in de praktijk hebben kunnen controleren, hebben we geprobeerd de weerslag na te gaan die de integratie van deze producten zou kunnen hebben op het gedrag van wanden en dit in rekening houdend met de resultaten van het onderzoek en met onze kennis op vlak van de hygrothermie.

In dit artikel worden enkel de belangrijkste besluiten m.b.t. het DRP in daken naderbij bekeken. Wie meer wil lezen, kan voor de volledige versie van het artikel terecht op [www.wtcb.be](http://www.wtcb.be).

Indien een DRP als dakisolatie gebruikt wordt onder de spanten of er bovenop - in dit geval doet het ook dienst als onderdak - is het enkel echt doeltreffend wanneer het geplaatst wordt tegenover één of, beter nog, twee ongeventileerde luchtspouwen van minimum 2 cm dik. Het verkrijgen van een ongeventileerde, of zelfs zwak geventileerde, luchtspouw is een moeilijk te garanderen criterium, vooral wanneer het DRP op de spanten geplaatst wordt en een eveneens rol van onderdak vervult. Wanneer ze dwars op de spanten geplaatst worden, kunnen de banen slechts correct tegen elkaar gekleefd worden op voorwaarde dat het product op een continue ondergrond kan bevestigd worden. Ook voor de aansluitingen aan de voet van de dakhelling, zowel in de nok als aan de dakrand, moet op evenveel details gelet worden, zoals de luchtdichtheid waaraan bijzonder veel zorg besteed dient te worden. Zelfs indien voorvermelde aanbevelingen in acht genomen worden, dient er bovendien gelet te worden op de lucht- en waterdampdichtheid aan de binnenzijde van de dakopbouw om elk risico van inwendige condensatie te vermijden, rekening houdend met het feit dat een op die manier

geplaatst DRP een lage dampdichtheid heeft ( $\mu$  hoger of gelijk aan 50 m volgens bepaalde fabrikanten, zie Infociche nr. 12 op [www.wtcb.be](http://www.wtcb.be)).

Het gebruik van een DRP als enige warmte-isolatiemateriaal voor het dak, voldoet niet aan de vereisten van de thermische reglementeringen die in de drie Gewesten van ons land gelden (U<sub>max</sub>-waarde = 0,4 W/m<sup>2</sup>K).

Wanneer het DRP samen met een traditioneel isolatiemateriaal gebruikt wordt, kan de warmteweerstand van een bestaande wand verhoogd worden, vooral indien het gebruikt wordt in combinatie met één of twee ongeventileerde luchtspouwen. In dat geval biedt het een bijkomende warmteweerstand (ten opzichte van die van het traditionele isolatiemateriaal) van 0,6 tot 1,5 m<sup>2</sup>K/W. Als het met zorg aan de binnenzijde geplaatst wordt (lettend op de dichtheid van de aansluitingen), kan het interessant zijn het dienst te laten doen als lucht- en damp-scherm. Zijn hoge dampdiffusieweerstand, die in dit geval als een voordeel beschouwd kan worden, is echter een nadeel wanneer het DRP ook dienst doet als onderdak. Deze laatste toepassing is dan ook veel minder aan te bevelen.

DRP onder de spanten geplaatst, als aanvulling van een traditioneel isolatiemateriaal

## BESLUIT

Zelfs wanneer het DRP optimaal geplaatst is, gecombineerd met twee ongeventileerde luchtspouwen van 2 cm dik (of een totale dikte van  $\approx$  5 tot 6 cm), zijn de prestaties ervan ongeveer gelijk aan die van een traditioneel isolatiemateriaal (minerale wol, geëxpandeerd polystyreen,...) met een equivalente dikte, oftewel 4 tot 6 cm. Indien de luchtspouwen, zelfs zwak, geventileerd worden, liggen de prestaties nog lager. In de praktijk is het echter vaak erg moeilijk om de luchtdichtheid te garanderen, vooral wanneer het DRP op de spanten geplaatst wordt. In het algemeen wordt het gebruik van luchtspouwen bij het ontwerpen van de meeste traditionele daken tegenwoordig vermeden aangezien deze kunnen leiden tot uitwisseling door convectie.

Indien het DRP correct geplaatst wordt als aanvulling bij een traditioneel isolatiemateriaal, kan het bijdragen tot de verbetering van de totale thermische prestatie van het bouwwerk. Alleen kunnen ze echter niet voldoen aan de reglementaire eisen. Omwille van hun lage intrinsieke waterdampdichtheid zijn ze van nature beter geschikt als damp-scherm dan als onderdak.

Een volledige evaluatie van de thermische prestaties van dit type van product vereist een onderzoek naar de duurzaamheid van de thermische eigenschappen en in het bijzonder van de emissiviteit van de oppervlaktelaag van het product die onderhevig is aan veroudering (vervuiling, oxidatie).

### recente leden

Zij zijn recent ATIC-bedrijfslid geworden. U binnenkort ook?



# ATIC steunt toegepast onderzoek

*Oproep aan laatstejaarsstudenten hoger onderwijs en universiteiten optie klimatisatie*



# ATIC

laat je eindwerk nog meer lonen.

## — Prijs Marcel Herman 2006

Elk jaar looft ATIC een geldprijs van 1000 € uit voor het beste ingezonden eindwerk dat een onderwerp behandelt uit de vakrichting Verwarming en Klimatisatie (HVAC).

Een jury van praktijkspecialisten beoordeelt de ingezonden eindwerken op hun inhoudelijke en technisch-wetenschappelijke waarde. Hieruit wordt een winnaar geselecteerd.

Naast de geldprijs krijgt de winnaar de kans om zijn onderzoekswerk te publiceren in het ATIC tijdschrift (naambekendheid!). ATIC steunt zo het wetenschappelijk onderzoek en moedigt jongeren aan om een eindwerk in de richting HVAC te maken.

Bezoek ook onze website op pagina [www.atic.be/N/w\\_marcelherman.html](http://www.atic.be/N/w_marcelherman.html) voor meer inlichtingen.

## U bent kandidaat en wenst mee te dingen naar de Prijs Marcel Herman 2006 ?

Stuur uw kandidatuur naar ATIC,  
Veronique Matthys, Operating Manager,  
ATIC vzw - asbl  
Bedrijvententum Leuven - Interleuvenlaan 62 - 3001 Leuven  
[www.atic.be](http://www.atic.be)  
ofstuur een e-mail naar [info@atic.be](mailto:info@atic.be)

OPGEPAST: Uw kandidatuurstelling dient te gebeuren voor 12 juli 2006. U heeft dan nog 1 maand de tijd om een volledig dossier in te leveren. Voor meer inlichtingen, bel ons op het nr. 016/39 48 00.



KONINKLIJKE TECHNISCHE VERENIGING VAN DE  
VERWARMINGS- EN VERLICHTINGSNUTVERHEID  
EN DER AANVERWANTE TAKKEN

REHVA, de Europese HVAC vereniging die de nationale HVAC verenigingen zoals ATIC groepeert - organiseert een Europese wedstrijd 'STUDENT DESIGN COMPETITION' in Helsinki voor de beste student per land met een 'MASTER' niveau.

De ATIC Prijs Marcel Herman JURY zal voor deze wedstrijd een onderwerp van de laatste 3 jaar kiezen. ATIC zal de reis- en verblijfskosten van deze student voor zijn rekening nemen.

Dit betekent voor de winnaar Prijs Marcel Herman 2006 nog een belangrijkere inzet, omdat de mogelijkheid bestaat dat er voor zijn onderwerp wordt gekozen, en dus kan deze kandidaat internationale bekendheid krijgen. Deze voordracht van internationale eindwerken zal plaatsvinden op het moment van de Algemene Vergadering van REHVA, die gevolgd wordt door het WORLD CONGRESS 2007 van 10 tot 14 juni 2007, met als centrale thema WELL BEING INDOORS.

Voor meer inlichtingen, kan u ook de website bezoeken: [www.clima2007.org](http://www.clima2007.org).

Meer details volgen later.





## Actualiteit

# Normalisatie van warmtetransmissieverliezen van gebouwen: een stand van zaken

Piet Vitse, voorzitter BIN Commissie "Thermische isolatie"  
Jacques Schietecat, coördinator van de opdracht "ATIC – Burnay Stichting"

Wij komen in dit nummer terug om de laatste stand van zaken mee te delen m.b.t. de normalisatie van de warmtetransmissieverliezen van gebouwen, waarover in een vorige ATIC-Nieuwsbrief (april 2004) reeds uitvoerig gerapporteerd werd.

Ter herinnering kan gemeld worden dat in het kader van de implementatie van de EPBD-Richtlijn de Europese normalisatie CEN (onder EC-mandaat) een pakket van een 30-tal normen aan het opstellen of aanpassen is, waaronder een belangrijk aantal gewijd zijn aan warmteoverdracht door transmissie van gebouwen. Omwille van het hoge aantal werkpakketten en ondanks de vele inspanningen die op CEN-vlak gebeurd zijn, heeft de opstelling van dit normenpakket evenwel vertraging opgelopen en worden de eindversies van deze normen pas voorzien in het voorjaar van 2007. Op Belgisch niveau wordt inmiddels getracht om via de schaduwcommissies van het BIN de CEN-werkzaamheden zo goed mogelijk op te volgen en de implementatie van de betrokken EN-normen zo efficiënt mogelijk voor te bereiden, zodat deze in de loop van 2007 gelijktijdig ook als NBN-normen gepubliceerd kunnen worden.

Zoals reeds vroeger aangekondigd is het de bedoeling om de meest recente tekstvoorstellen uit de nieuwe CEN-documenten ook te gebruiken voor de revisie van de drie bestaande NBN-normen die de toepassing van de berekening van de warmtetransmissieverliezen van gebouwen als voorwerp hebben :

**NBN B 62-002** : berekening van de U-waarden van wanden van gebouwen;

**NBN B 62-301** : bepaling van het isolatiepeil van gebouwen;

**NBN B 62-003** : berekening van de warmteverliezen van gebouwen.



Prioritair wordt de revisie van NBN B 62-002 aangepakt. Hiervoor werd door het WTCB een document opgesteld in het kader van een opdracht van ATIC (Burnay Stichting) en onder begeleiding van een ATIC-stuurgroep. De eindversie van dit document werd in september 2005 aan de BIN-commissie E88/89 (isolatiecommissie) voorgelegd en werd door deze aanvaard als basistekst om de volledige herziening van de NBN B62-002 door te voeren.

Een door de BIN-commissie opgerichte werkgroep met experts en vertegenwoordigers van de verschillende sectoren werkt momenteel de bestaande tekst verder af. De eindtekst van de revisie zou in principe nog voor eind juni 2006 aan de BIN-commissie voorgelegd worden zodat, na goedkeuring en vertaling, de publicatie ter kritiek verwacht kan worden in de tweede helft van 2006.

Het is belangrijk te vermelden dat ook de bestaande NBN B 62-301 (isolatiepeil van gebouwen) momenteel in herziening is, met de bedoeling om de rekenmethode aan te passen aan de nieuwste teksten inzake transmissieverliezen. Op die wijze is de harmonisatie met de voormelde NBN B 62-002 zowel qua inhoud als qua timing gewaarborgd en kan de eenduidige bepaling van de thermische en energetische prestaties van gebouwen verder zonder problemen uitgevoerd worden.

Tenslotte kan vermeld worden dat de BIN-commissie E088/089 ook beslist heeft om na de voltooiing van de beide voormelde normontwerpen, als laatste luik ook de bestaande NBN B 62-003 (berekening van de warmteverliezen) te herzien. Deze norm, die de bepaling van de minimum te installeren verwarmingsvermogens tot doel heeft bij de dimensionering van HVAC-installaties, moet immers ook in overeenstemming gebracht worden met de rekenmethodes uit de herziene NBN B 62-002 en de corresponderende NBN EN 12831. De start van deze herziening is voorzien in het najaar van 2006.

# Activiteitenkalender

De gegevens uit deze rubriek komen uit betrouwbare bronnen.

Voor de eventuele gevolgen van onjuiste vermeldingen kunnen wij geen verantwoordelijkheid opnemen.

Wilt u deelnemen aan een van de evenementen, neem dan vooraf contact op met de organisator ervan.

## Activiteiten in België

### ATIC

#### ATIC BIJEENKOMST:

Nieuwe koelmiddelen - door Alain Lelièvre (Dehon) en Jean-Pierre Perron (Air Conditioning Technologie)

Donderdag 21 september 2006 - 16.30U - EFP UKKEL - schrijf u in via [info@atic.be](mailto:info@atic.be)

#### ATIC TECHNISCH ONDERWIJS: EXAMEN CYCLUS I:

Zaterdag 09/09/2006

#### ATIC TECHNISCH ONDERWIJS:

module GROTE ZONNE-INSTALLATIES

Zaterdag 16/09/2006 (voor de nederlandstaligen) (zie uitnodiging in bijlage)

#### ATIC TECHNISCH ONDERWIJS: cyclus II: VERWARMINGSSYSTEMEN

Van zaterdag 30/09/06 tot zaterdag 16/12/06 (zie uitnodiging in bijlage)

### Energik

#### Energik: september 2006

Stand van zaken energieboekhouding, energiecificaten, energieprestatieregeling. Mogelijke samenwerking met ANRE, CeDuBo en Cenergie

Voor informatie: [info@energik.be](mailto:info@energik.be)

### Centrum Duurzaam Bouwen:

#### oktober 2006

#### 3de Editie Energieforum

Bestaande gebouwen: de grote uitdaging!

Donderdag 3/10/2006

van 9u tot 17u: **Energiebesparing in ziekenhuizen**

van 19u tot 21u: **De toekomst van de installateur**

van 19u tot 21u: **Energiezuinige appartementsgebouwen (voor architecten)**

Vrijdag 4/10/2006

van 9u tot 17u: **Bestaande gebouwen: de grote uitdaging (voor gebouwbeheerders)**

Voor informatie: [www.cedubo.be](http://www.cedubo.be)

**Passive house symposium:** vrijdag 6/10/2006

**Passive house technology forum:** zaterdag 7/10/2006

**Passive house visits:** zaterdag 21 & zondag 22/10/2006

**Internat. passive house days:** zaterdag 11 & zondag 12/10/2006

Voor informatie: Passiefhuis-Platform vzw - Gitschotellei 138 - B-2600 Berchem - [www.passiefhuisplatform.be](http://www.passiefhuisplatform.be) - [info@passiefhuisplatform.be](mailto:info@passiefhuisplatform.be)

### WTCB

#### november 2006

EPIC 2006 AIVC

Technologies & Sustainable Policies for a Radical Decrease of the Energy Consumption in Buildings

Palais des Congrès - Lyon - France

20 - 22 november 2006

[www.aivc.org](mailto:www.aivc.org) of [christophe.delmotte@bbri.be](mailto:christophe.delmotte@bbri.be)

### University of Liège

#### Campus du Sart-Tilman

Maandag 11 december - woensdag 13 december 2006

7th International Conference on System Simulation in Buildings

Luik, België

Thermodynamics Laboratory

Bâtiment B49 - P33

B-4000 LIEGE (Belgium)

Phone: +32 (0)4 366 48 00

Fax : +32 (0)4 366 48 12

Voor informatie: [www.ulg.ac.be/labothap](http://www.ulg.ac.be/labothap)

Surf snel naar onze

# activiteitenkalender

[www.atic.be/N/h\\_agenda.html](http://www.atic.be/N/h_agenda.html)

(klikken op 2e knop bovenaan HVAC agenda)



van links naar rechts: Ivan Piette (Voorzitter Commissie Technisch Onderwijs ATIC), Katrien Boonen (Arcadis), Joris Mampaey, (voorzitter ATIC), Stanislas Garbusinski (Sogesmaint) en Thai Hoang Nam (Imtech). Zij mochten hun prijs in ontvangst nemen.

## Na CYCLUS 1... CYCLUS 2!!

Ivan Piette, voorzitter van de Commissie Technische Onderwijs

### Activiteiten in het buitenland

#### Intersolar 2006

Donderdag 22 juni 2006

Intersolar, Freiburg 22 - 24 juni 2006

Voor informatie: [www.intersolar.de](http://www.intersolar.de)

#### ASHRAE:

June 24-28, 2006 - ASHRAE Annual Meeting, Quebec City

Voor informatie: [www.ashrae.org](http://www.ashrae.org)

#### Adaptables '06

Maandag 3 juli 2006

Adaptables '06 - 3/5 juli 2006

Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven

Voor informatie: [www.adaptables2006.nl](http://www.adaptables2006.nl)

#### Congres Gezond Binnen 2006

Donderdag 2 november 2006

Meervaart, Amsterdam

Voor informatie: [www.rostra.nl](http://www.rostra.nl)

#### 9<sup>th</sup> REVHA

#### World Congress Clima 2007:

Zondag 10 juni 2007

Finlandia Hall, Helsinki, Finland

Voor informatie: [info@clima2007.org](mailto:info@clima2007.org),  
or [www.clima2007.org](http://www.clima2007.org)

The Roomvent 2007 Conference also will be organized in the same venue as a satellite event to take place on June 13-15, 2007.

De lessenreeks van cyclus 1 loopt pas te einde (laatste les: 10/06/06) of wij denken al aan het vervolg ervan. Op 30/09/06 zal de lessenreeks van cyclus 2 van start gaan.

U vindt in bijlage aan deze ATIC news een uitnodiging met programma voor deze lessenreeks. Cyclus 2 draagt de titel "VERWARMINGSSYSTEMEN" en behandelt volgende onderwerpen:

- > Wijze van afgifte en verwarmingssystemen
- > Dimensioneren van hydraulische installaties
- > Warmteproductie en energiebesparing
- > Automatische regelingen
- > Pompen
- > Expansievaten
- > Waterkwaliteit
- > Sanitair warm water
- > Reglementering: federaal en regionaal

Cyclus 2 is het logische vervolg van cyclus 1 die de basisprincipes behandelde die nu praktisch worden toegepast.

Het examen van cyclus 1 zal plaatsvinden op zaterdag 9 september 2006. De cursisten zullen de praktische info hieromtrent nog ontvangen.

Tussen cyclus 1 en cyclus 2, meer bepaald op 16 en 23 september zal ATIC een speciale cursus organiseren omtrent grote zonne-installaties. Dergelijke installaties vergen nu eenmaal een grondigere aanpak dan de traditionele zonneboiler. Geïnteresseerden kunnen zich reeds nu inschrijven op ons secretariaat. Ook voor deze (korte) lessenreeks, vindt u in bijlage een uitnodiging met programma.

Toch nog even melden dat de proclamatie van cyclus IV is doorggegaan na de algemene vergadering van ATIC op 23/02/2006 in Restaurant Jaloa in Brussel.

Deze cyclus was zoals gekend gewijd aan de klimatisatiesystemen. Elke cyclus sluit dus af met een vrijblijvend examen. Wie voor dit examen slaagt, krijgt een getuigschrift en voor de 3 laureaten per taalrol, is er nog een speciale erkenning voorzien.

Deze prijzen gingen naar Jan Robert, Pieter Sturbois en Katrien Boonen (zie foto) in de nederlandstalige groep, en in de franstalige groep ging de prijs naar Véronique André, Stanislas Garbusinski (zie foto) en Thai Hoang Nam (zie foto).



ABB

Cegelec



Lindab



BELAIRCO

# TER HERINNERING:

*De raad van bestuur van ATIC sinds 23/02/2006*



voorzitter: Joris MAMPAEY



voorzitter comm. techn. onderwijs: Ivan PIETTE



penningmeester: Jacques BOSSAERT



vice-voorzitter: Claude DEBAECKER



vice-voorzitter: Jan ULENS



erevoorzitter: Herman FABRI



erevoorzitter: Jean-Pierre MINNE



erevoorzitter: Jean NOUWYNCK



erelid: Jean LEBRUN



bestuurslid: Dan BUNIS



bestuurslid: Régis CAMUS



bestuurslid: Pierre HOENIG



bestuurslid: Jean-Pierre PERRON



bestuurslid: Vincent PIRNAY



bestuurslid: Alfons Verrijd



operating manager: Veronique MATTHYS



ATIC vzw  
BC Leuven, Interleuvenlaan 62, B-3001 Leuven  
☎ 0032(0)16 38 48 00 - 📠 0032 (0)16 39 48 01  
info@atic.be - www.atic.be

Redactie: Veronique Matthys  
Vormgeving: [www.busybee.be](http://www.busybee.be)  
Verantwoordelijke uitgever: Joris Mampey

De vermelde cijfergegevens in de artikels vallen onder de volledige verantwoordelijkheid van de persoon die het artikel heeft geschreven en werden niet door ATIC nagekeken op hun correctheid.