

Energietechniek in gebouwen



Wetenschappelijke coördinatie

Prof. dr. ir. arch. Arnold Janssens
Vakgroep Architectuur en stedenbouw, UGent
TI Genootschap Bouwfysica

Module 1: Basisbegrippen

24 oktober en 7 november 2007

Module 2: Bouwfysica en Ventilatie

21 november, 5 en 19 december 2007, 16 januari 2008

Module 3: Verwarming en Koeling


30 januari, 13 en 27 februari 2008

Module 4: Verlichting

12 maart 2008

Module 5: Energieprestatie en Ontwerp

9 en 23 april 2008



Na de succesvolle
1^{ste} uitgave, een 2^{de}
vernieuwde editie



Dit programma laat
toe een getuigschrift
van de Universiteit
Gent te verwerven



INSTITUUT VOOR
PERMANENTE
VORMING

inleiding

WAAROM DIT PROGRAMMA?

Onder impuls van het internationale Kyoto-protocol worden aan gebouwen steeds hogere eisen gesteld op het vlak van energie-efficiëntie. Niet verwonderlijk als men weet dat het gebouwgebruik in de huishoudelijke en de tertiaire sector 40% van het Europees energieverbruik voor zijn rekening neemt. In de afgelopen jaren werden op Europees, Federaal en Vlaams niveau initiatieven genomen om het energieverbruik in nieuwe gebouwen te beperken, en om energiebesparende maatregelen in bestaande gebouwen te stimuleren. Eind 2002 werd de Europese richtlijn betreffende de energieprestaties van gebouwen goedgekeurd (EPBD). Deze verplichtte de lidstaten o.a. om een energieprestatiemethodiek in te voeren, samen met energieprestatie-eisen en energieprestatiecertificaten. Om tegemoet te komen aan de Europese richtlijn verving Vlaanderen sinds 1 januari 2006 de verouderde isolatieregeling door de energieprestatieregeling voor gebouwen 'EPB' (EnergiePrestatie en Binnenklimaat). Tenslotte voerde de Federale overheid fiscale maatregelen in om de investering in energiebesparende technieken in gebouwen te stimuleren.

Binnen deze context ontstaan er nieuwe verantwoordelijkheden, competenties en specialisaties bij de bouwprofessional. Van ontwerpers wordt al in de vroege fase van het ontwerp een voeling met de energieproblematiek verwacht. In het kader van de EPB-regelgeving doet de bouwheer beroep op een energieverslaggever; in het kader van de fiscale maatregelen en de energiecertificatie is er nood aan energiedeskundigen en -auditeurs.

Het energiegebruik van gebouwen is echter gerelateerd aan tal van factoren en technieken: het ontwerp van de gebouwschil, de keuze van het HVAC-systeem, de toepassing van kunstlicht, de inzet van efficiënte energieopwekking,... De kennis van deze technieken is momenteel versnipperd over de verschillende bouwprofessionals die betrokken zijn bij de realisatie van gebouwen: architecten, ingenieurs, adviseurs technieken en bouw fysica, fabrikanten,... Deze opleiding heeft tot doel om de noodzakelijke kennis over energietechnieken in gebouwen op een geïntegreerde manier samen te brengen, zodat de deelnemers inzicht verwerven in de verschillende deeldomeinen die een impact hebben op de energieprestatie van gebouwen. Elk onderdeel wordt daarom gedoceerd door een specialist in het betreffende vakgebied.

De deelnemers verwerven inzicht in de kengetallen, de werking en ontwerpprincipes van energietechnieken in gebouwen, zowel bouw- (isolatie, beglazing, zonwering, passieve systemen) als installatietechnieken (verwarming, ventilatie, verlichting,...). Zij leren methodes aan om het energieverbruik en de energieprestatie van gebouwen te evalueren. Per thema besteedt de lesgever aandacht aan ontwerpmethodes, relevante normverwijzingen, technologie en energetische prestaties. Na het volgen van de opleiding zullen de deelnemers een degelijke basis hebben om te oordelen over de mogelijkheden en haalbaarheid van energiebesparende technieken in gebouwen.

DOELPUBLIEK

De opleiding richt zich tot de verantwoordelijken betrokken bij bouwprojecten die geconfronteerd worden met energieprestaties van gebouwen: architectenbureaus, adviesbureaus, systeemfabrikanten, administraties, promotoren, REG-verantwoordelijken,...

Het niveau van voorkennis is dat van een architect, industrieel of burgerlijk ingenieur met basiskennis in één van de deeldomeinen (architectuur/bouwkunde, werktuigkunde, elektrotechniek), die zich wil bijscholen in het brede domein dat verband houdt met energieprestaties van gebouwen. Van de cursisten wordt verwacht dat zij notie hebben van EPB (bijvoorbeeld



Foto: nieuwbouw Faculteit Economie en Bedrijfskunde, UGent - Hilde Christiaens

de inleidende EPB-cursus ingericht door de Vlaamse overheid hebben gevolgd).

GETUIGSCHRIFT VAN POSTACADEMISCHE OPLEIDING VAN DE UNIVERSITEIT GENT

Dit programma is een onderdeel van de postacademische opleidingen van de Universiteit Gent. De aanwezigheid tijdens de sessies en de evaluatie aan het einde van de opleiding bepalen of de deelnemer slaagt. Concreet zal elke deelnemer die minstens de modules 2, 3 en 5 bijwoont en hierover met succes examens aflegt, een getuigschrift van postacademische opleiding van de Universiteit Gent ontvangen. Studietoetsen zijn een persoonlijke verdienste: deelnemers die een getuigschrift ambiëren kunnen zich niet laten vervangen, de anderen wel.

programma

Module 1: Basisbegrippen

Voor het succesvol volgen van de cursus is de kennis van de basisbegrippen van bouwfysica en thermodynamica noodzakelijk. Deze module reikt de nodige basisinformatie aan. Ze is bedoeld voor diegenen die minder vertrouwd zijn met de begrippen die later in de cursus worden uitgediept, of voor wie zijn basiskennis wil opfrissen.

Bouwfysische principes

- Warmteoverdracht
- Vochttransport
- Energiebalans van gebouwen
- Indicatoren voor energiegebruik van gebouwen

Technische thermodynamica

- Warmtewisselaars
- Verbranding
- Koeltechniek

Lesgevers:

M. De Paepe (UGent), A. Janssens (UGent), S. Roels (K.U.Leuven), P. Standaert (Physibel), G. Verbeeck (Provinciale Hogeschool Limburg).

Data:

24 oktober en 7 november 2007

Module 2: Bouwfysica en Ventilatie

In deze module wordt aandacht besteed aan de technieken die de energievraag van het gebouw bepalen (de vraagzijde). Enerzijds zijn er de architecturale en bouwkundige technieken, zoals het ontwerp van de gebouwschil, de thermische isolatie van bouwconstructies, de thermische en spectrale eigenschappen van beglazingen, de luchtdichtheid van het gebouw,...

Anderzijds speelt de keuze en werking van natuurlijke en mechanische ventilatiesystemen met hun verschillende componenten een belangrijke rol. Bij dit alles gaat men uit van een globale ontwerpbenadering van prestatiegericht bouwen.

Bouwfysica

- Prestatieanalyse van de gebouwschil
- Thermische isolatie van bouwconstructies
- Meerdimensionaal warmtetransport: koudebruggen en warmteverliezen naar de grond
- Beglazing en gevelsystemen
- Zontoetreding en zonwering
- Dynamisch thermisch gedrag

Ventilatie

- Emissies en binnenluchtkwaliteit
- Luchtstroming in gebouwen
- Ventilatiesystemen: normen en prestaties
- Luchtdicht bouwen
- Luchtdistributie en hulpenergie
- Vraaggestuurde en hybride ventilatie
- Warmteterugwinning
- Ventilatie voor warmte-afvoer

Lesgevers:

W. De Gids (TNO), F. Descamps (VUB), H. Hens (K.U.Leuven), G. Houvenaghel (WTCB), A. Janssens (UGent), S. Roels (K.U.Leuven), P. Standaert (Physibel), P. Van den Bossche (WTCB), J. Verplaetsen (Menerga), P. Wouters (WTCB).

Data:

21 november, 5 en 19 december 2007, 16 januari 2008.

Module 3: Verwarming en Koeling

In module 3 wordt aandacht besteed aan de installatietechnieken die het comfort in het gebouw moeten realiseren (de aanbodzijde). De keuze en het ontwerp van de installatietechnieken is mee bepalend voor het efficiënt gebruik van elektrische energie en brandstoffen in gebouwen. In de lessen wordt de relatie gelegd tussen de gekozen techniek voor energieopwekking, het systeemontwerp en de uitvoering, en het potentieel voor energiebesparing. Bij elke techniek komen de nieuwe ontwikkelingen op het vlak van energie-efficiëntie aan bod.

Een eerste deel geeft een overzicht van de huidige mogelijkheden op het vlak van energieopwekking. Het tweede deel behandelt de verdeling van de energie voor verwarming en koeling. Hier gaat de aandacht naar distributie, afgifte en regeling van de installatie.

Energieopwekking

- Verwarmingsketels
- Productie van sanitair warm water
- Koelmachines en warmtepompen
- Alternatieven warmte- en koudeopwekking
- Dimensioneringsprincipes: pieklast, belastingscurves,...
- Zon-thermische systemen
- Fotovoltaïsche energie

Energieverdeling

- Systeemrendementen en hulpenergie
- Lage-temperatuurverwarming
- Passieve en lage-energie koeltechnieken

programma

Lesgevers:

H. Bruggema (Peutz bv), M. De Paepe (UGent), A. De Vos (UGent), J. Mampaey (Mampaey bvba), P. Van den Bossche (WTCB), J. Van der Veken (K.U.Leuven).

Data:

30 januari, 13 en 27 februari 2008

Module 4: Verlichting

Het elektriciteitsgebruik voor kunstmatige verlichting maakt een belangrijk deel uit van het energiegebruik van gebouwen, zeker in de tertiaire sector. Besparingsmogelijkheden situeren zich in een reductie van de vraag door bewust gebruik van daglicht, in het gebruik van efficiëntere kunstlichtbronnen en in aangepaste regeltechnieken. Omwille van de specificiteit van het onderwerp wordt de verlichtingsproblematiek behandeld in een afzonderlijke module.

- Lichttechnische grootheden
- Daglichttoetreding
- Kunstmatige verlichting: technologie
- Kunstmatige verlichting: energiebesparende technieken

Lesgevers:

A. Deneyer (WTCB), P. D'Herdt (WTCB), T. Rutten (TU/e).

Datum:

12 maart 2008

Deze opleiding wordt georganiseerd door het Instituut voor Permanente Vorming van de UGent, het Technologisch Instituut van de KVIV en het WTCB met medewerking van K.U.Leuven en VUB.

Module 5: Energieprestatie en Ontwerp

Het ontwerpen en realiseren van een energetisch performant gebouw gebeurt via een proces van optimalisatie binnen de functionele, wettelijke en economische randvoorwaarden die aan het ontwerp worden opgelegd. Een combinatie van verschillende concepten en technieken die in Modules 2 tot 4 besproken werden kunnen een deeloplossing bieden voor het ontwerpprobleem. Deze afsluitende module behandelt in eerste instantie enkele randvoorwaarden bij het ontwerpproces: het programma van eisen en de wetgeving. Daarna komen modellen en voorbeelden van economische optimalisatie aan bod. Tenslotte wordt de nadruk gelegd op de kwaliteitsbewaking die tijdens het ontwerpproces, de uitvoering en de oplevering nodig is om een correct functionerend en energie-efficiënt gebouw te realiseren.

De laatste lesdag van de module staat in het teken van computerondersteunde technieken om lage-energie bouwconcepten te evalueren. De deelnemer krijgt de mogelijkheid om in functie van zijn noden computerervaring op te bouwen. Hij kan enerzijds een begeleide case uitwerken met behulp van de EPB-software die toelaat het potentieel van conventionele energiebesparende maatregelen te beoordelen. Anderzijds kan hij aan de slag met dynamische gebouwsimulatie, geschikt om meer innovatieve concepten te evalueren.

Ontwerprandvoorwaarden

- Comfort en gezondheid: programma van eisen
- Wetgeving
- Economische optimalisatie
- Kwaliteitsbewaking en energiezorg

Ontwerp en beoordeling

- Lage-energie bouwconcepten
- Gebouwsimulatie
- Praktijkoefening (opgesplitst in 2 groepen: EPB-software/dynamische gebouwsimulatie)

Lesgevers:

K. Baert (Colruyt), F. Descamps (VUB), P. D'Herdt (WTCB), W. Roelens (Vlaams Energie Agentschap), D. Saelens (VK Engineering), P. Standaert (Physibel), P. Van den Bossche (WTCB), G. Verbeeck (Provinciale Hogeschool Limburg),

Data:

9 en 23 april 2008

WETENSCHAPPELIJK COÖRDINATOR:



Prof. Arnold Janssens,
Vakgroep Architectuur en
Stedenbouw, UGent
TI Genootschap Bouwfysica

LESGEVERS:

- > Dhr. Kris Baert (Colruyt)
- > Ing. Harry M. Bruggema, Peutz bv (NL)
- > Ing. Wil F. de Gids, TNO Building and Systems (NL)
- > Ir. Arnaud Deneyer, Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf
- > Prof. Michel De Paepe, Vakgroep Mechanica van Strooming, Warmte en Verbranding, UGent
- > Prof. Filip Descamps, Daidalos Peutz bouwfyysisch ingenieursbureau, Departement Architectuur, VUB, TI Genootschap Bouwfysica
- > Prof. Alex De Vos, Vakgroep Elektronica en Informatie-systemen, UGent

- > Ir. Peter D'Herdt, Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf
- > Prof. Hugo Hens, Afdeling Bouwfysica, K.U.Leuven, TI Genootschap Bouwfysica
- > Ir. Geert Houvenaghel, Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf
- > Prof. Arnold Janssens, Vakgroep Architectuur en Stedenbouw, UGent, TI Genootschap Bouwfysica
- > Ing. Joris Mampaey, Mampaey bvba
- > Ir. arch. Wina Roelens, Vlaams Energie Agentschap
- > Prof. Staf Roels, Afdeling Bouwfysica, K.U.Leuven, TI Genootschap Bouwfysica
- > Drs. A.J.F. Rutten, TU Eindhoven
- > Dr. ir. Dirk Saelens, VK Engineering
- > Dr. ir. Piet Standaert, Physibel, TI Genootschap Bouwfysica
- > Ing. lic. Paul Van den Bossche, Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf
- > Ir. Jeroen Van der Veken, Afdeling Bouwfysica, K.U.Leuven
- > Prof. Griet Verbeeck, Provinciale Hogeschool Limburg
- > Ing. Johan Verplaetsen, Menerga nv
- > Dr. ir. Peter Wouters, Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf, TI Genootschap Bouwfysica

deelnemingsformulier

Inschrijven via www.ti.kviv.be/ivpv-ti-energietechniek/inschrijven OF eventueel door dit formulier:

- > terug te sturen naar: TI vzw, Ingenieurshuis - K VIV t.a.v. Christine Mortelmans, Desguinlei 214, 2018 Antwerpen 1
- > terug te faxen naar: TI vzw 03 216 06 89

Ik schrijf in voor de opleiding 'Energietechniek in gebouwen'

	Normaal	Leden TI-K VIV leden WTCB	Leden leraars ambtenaren/65+
<input type="checkbox"/> Module 1	<input type="checkbox"/> € 600	<input type="checkbox"/> € 500	<input type="checkbox"/> € 400
<input type="checkbox"/> Module 2	<input type="checkbox"/> € 1.400	<input type="checkbox"/> € 1.200	<input type="checkbox"/> € 1.000
<input type="checkbox"/> Module 3	<input type="checkbox"/> € 1.050	<input type="checkbox"/> € 900	<input type="checkbox"/> € 750
<input type="checkbox"/> Module 4	<input type="checkbox"/> € 350	<input type="checkbox"/> € 300	<input type="checkbox"/> € 250
<input type="checkbox"/> Module 5	<input type="checkbox"/> € 700	<input type="checkbox"/> € 600	<input type="checkbox"/> € 500
<input type="checkbox"/> Modules 1 tem 5 (korting)	<input type="checkbox"/> € 3.300	<input type="checkbox"/> € 2.800	<input type="checkbox"/> € 2.300

Datum: _____

Handtekening: _____

Gelieve dit formulier ingevuld (in drukletters) en ondertekend terug te sturen.

Naam: _____

Voornaam: _____ M V

Privé-adres: Straat _____ Nr. _____ Bus _____
Postnr. _____ Gemeente _____

Telefoon: _____

Bedrijf: _____

Functie: _____

Adres bedrijf: Straat _____ Nr. _____ Bus _____
Postnr. _____ Gemeente _____

Telefoon: _____ Fax: _____

E-mail: _____

BTW nr.: _____

Factuur opmaken op naam van:

Bedrijf/instelling Privé-adres

inlichtingen

PRAKTISCHE INLICHTINGEN

Het programma is modulair opgebouwd. Elke module kan apart gevolgd worden. De sessies worden om de 2 weken gegeven op **woensdag** volgens volgend uurrooster:

14u30 – 15u45: sessie 1
15u45 – 16u00: koffiepauze
16u00 – 17u15: sessie 2
17u15 – 17u45: broodjesmaaltijd
17u45 – 19u00: sessie 3
19u00 – 19u15: koffiepauze
19u15 – 20u30: sessie 4

De lessen van **module 1, 3 en 4** worden gegeven in het Ingenieurshuis, Desguinlei 214, 2018 Antwerpen.

De lessen van **module 2 en 5** worden gegeven aan de Universiteit Gent, Instituut voor Permanente Vorming, Gebouw Magnel, Technologiepark 904, 9052 Zwijnaarde.

DEELNEMINGSPRIJS

Betaling geschiedt na ontvangst van de factuur. Alle facturen zijn contant betaalbaar dertig dagen na dagtekening.

	Normaal	Leden TI-K VIV leden WTCB	Leden leraars ambtenaren/65+
Module 1	€ 600	€ 500	€ 400
Module 2	€ 1.400	€ 1.200	€ 1.000
Module 3	€ 1.050	€ 900	€ 750
Module 4	€ 350	€ 300	€ 250
Module 5	€ 700	€ 600	€ 500
Modules 1 tem 5 (korting)	€ 3.300	€ 2.800	€ 2.300

Prijzen telkens te verhogen met 21% BTW

Indien een bedrijf één of meer deelnemers inschrijft voor het equivalent van de totale opleiding, genieten bijkomende deelnemers van hetzelfde bedrijf een korting van 10%.

Inschrijving gebeurt door terugzending van het aangehecht deelnemingsformulier of via de website www.ti.kviv.be/ivpv-ti-energietechniek/inschrijven

ANNULERING

Bij annulering tot uiterlijk 1 week voor de cursus blijft 25% van de deelnemingsbijdrage verschuldigd. Bij latere annulering wordt het volledig bedrag aangerekend, wat dan wel recht geeft op alle documenten die aan de deelnemers ter beschikking werden gesteld tijdens de cursus.

Vervanging van aangemelde personen is enkel mogelijk voor deelnemers die geen getuigschrift van postacademische opleiding beogen.

OPLEIDINGS-CHEQUES

Het Technologisch Instituut en de Universiteit Gent zijn erkend als opleidingsverstrekker in het kader van de opleidingscheques van het Vlaams Gewest.

Hierdoor kan u als werknemer besparen op de deelnemingsprijs van deze opleiding (www.vlaanderen.be/opleidingscheques). Voor de werkgevers verwijzen we naar de ondernemersportefeuille (www.BEAweb.be).

VOOR BIJKOMENDE INLICHTINGEN

Universiteit Gent, Instituut voor Permanente Vorming

Els Van Lierde
Technologiepark 913
9052 Zwijnaarde.
Tel: +32 9 264 55 82
Fax: +32 9 264 56 05
E-mail: ivpv@UGent.be
www.ivpv.UGent.be

Technologisch Instituut vzw

Christine Mortelmans
Desguinlei 214
2018 Antwerpen 1
Tel: +32 3 260 08 63
Fax: +32 3 216 06 89
E-mail: christine.mortelmans@ti.kviv.be
www.ti.kviv.be