

Nr. 2/2016



ANUL XXXVIII

ASOCIAȚIA INGINERILOR DE INSTALAȚII DIN ROMÂNIA

# REVISTA DE INSTALAȚII

sanitare, încălzire, ventilare, climatizare, frig, electrice, gaze

We measure it. **testo**

Testo 330-2 L1

Testo 340

Flue gas

CO <sub>2</sub>	4.8
O <sub>2</sub>	45
NO	33
SO <sub>2</sub>	40

Print Start Save

Numărul 1 în lume

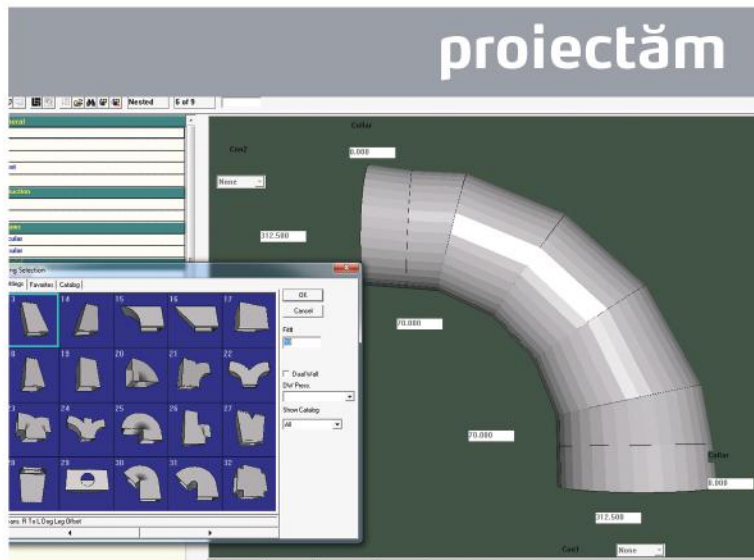
Analizoarele Testo de gaze de ardere  
pentru profesioniști.

[www.testo.ro/analizoaregaze](http://www.testo.ro/analizoaregaze)

[www.testo.ro](http://www.testo.ro)



Proiectăm, producem și implementăm sisteme de instalații ca la carte™



## producem

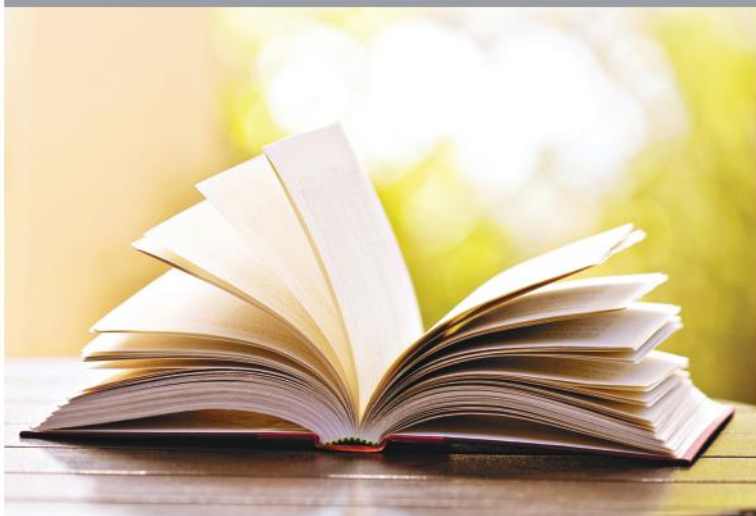
**VentClima Rectangular** - sistem complet de tubulatură și fittinguri cu secțiune rectangulară

**VentClima Circular** - sistem complet de tubulatură și fittinguri cu secțiune circulară, cu/fără garnitură de etanșare

Producția este realizată conform normelor și standardelor tehnice în vigoare, în baza agrementului tehnic nr. **001SI/05-072-2013**



**SISTEME COMPLETE DE TUBULATURĂ** pentru instalații de ventilație și climatizare



**Ca la carte™**

CLIMA THERM CENTER S.R.L.  
Șos. Păcurari Nr. 139, Iași, România  
+40.232.272.700

Studiem ce spune cartea, perfecționăm prin practică, inovăm și rescriem continuu cartea instalațiilor.

**ASOCIAȚIA INGINERILOR DE  
INSTALAȚII DIN ROMÂNIA - AIIR**

FACULTATEA DE INGINERIE A  
INSTALAȚIILOR  
Bd. Pache Protopopescu nr. 66  
sector 2, București, România  
tel.: 0722 35 12 05  
email: liviuddumitrescu@gmail.com

**I.S.S.N. 2457 - 7456**  
**I.S.S.N. -L 2457 - 7456**

**EDITOR:**  
**MATRIX**  
**ROM**

C.P. 16 - 162  
062510 - BUCUREȘTI  
tel.: 0214 113 617,  
fax: 0214 114 280

**REDACTOR ȘEF:**  
Președinte AIIR  
Acad. prof. onor. dr. ing. d.h.c.  
LIVIU DUMITRESCU

**REDACTOR ȘEF ADJUNCT:**  
Director exec. AIIR  
ing. CEZAR RIZZOLI

**RECENZORI ȘTIINȚIFICI:**  
Prof. dr. ing. SORIN BURCHIU  
Prof. dr. ing. THEODOR MATEESCU  
Prof. dr. ing. ADRIAN RETEZAN  
Prof. dr. ing. OCTAVIA COCORA  
Prof. dr. ing. FLORIN IORDACHE  
Conf. dr. ing. CĂTĂLIN LUNGU  
Conf. dr. ing. STAN FOTĂ  
Conf. dr. ing. EUGEN VITAN

**TEHNOREDACTARE COMPUTERIZATĂ**  
CRISTINA CHIVĂRAN

**GRAFICĂ COMPUTERIZATĂ**  
MIHAI CHIVĂRAN

**CUPRINS****EVENIMENT**

- 4 A XXV-a Conferință aniversară de instalații a Filialei AIIR Banat – Timișoara cu tema: „Instalații pentru Construcții și Confortul ambiental”

**VENTILARE - CLIMATIZARE**

- 8 Instalații de ventilare la Sala de Sport Multifuncțională din Sf. Gheorghe  
12 Instalații de climatizare și ventilare eficiente pentru hotel de 5 stele  
24 Unele probleme ale aeruliciei instalațiilor de ventilare: refularea ventilatoarelor

**MĂSURARE ȘI TESTARE**

- 10 Cu Testo, tehnicienii măsoară mai inteligent

**ACTUALITATE**

- 17 Creșterea a vânzărilor cu 40% în 2015 pentru WILO România  
28 Noțiunea de confort, de la cuvânt la concept

**DIN VIAȚA AIIR**

- 18 Din istoricul cărților, revistelor și prescripțiilor tehnice din România

**REGLEMENTĂRI**

- 35 Status of the Development of the CEN and ISO Standards on Energy Performance of Buildings Assessment Procedures

**PROTECȚIA LA INCENDIU**

- 42 Stingere eficientă pentru menținerea incendiilor în spațiul virtual

# A XXV-a Conferință aniversară de instalații a Filialei AIIR Banat – Timișoara cu tema: „Instalații pentru Construcții și Confortul ambiental”

## Timișoara 14 – 15 aprilie 2016

Prof. dr. ing. Adrian RETEZAN, Președinte al Filialei AIIR Banat – Timișoara

*Lucrările celei de a XXV-a conferințe aniversare de Instalații a Filialei AIIR Banat - Timișoara cu tema: „Instalații pentru construcții și confortul ambiental”, s-au desfășurat în aula Filialei Timișoara a Academiei Române.*

*Uvertura Academica a deschis la ora 9, pe data de 14 aprilie 2016, lucrările celei de a XXV-a Conferințe Aniversare de Instalații.*

*Uvertura Academica a fost încheiată cu înmânarea Distincției Onorifice I.P.S. Sale dr. Ioan SELEJAN, Academician Păun OTIMAN și Academician Dan DUBINA „în semn de recunoaștere pentru susținerea școlii bănățene de instalații” de către Prof. Emerit dr. ing. Adrian RETEZAN.*

*Deschiderea lucrărilor s-a desfășurat în două etape. În prima etapă au luat loc la prezidiul conferinței:*

- Acad. Păun OTIMAN, Președinte al Filialei Timișoara a Academiei Române;
- Acad. Dan DUBINA;
- Prof.dr.ing. Viorel ȘERBAN, Rector al Universității Politehnica Timișoara;
- Prof.dr.ing. Gheorghe LUCACI, Decan al Facultății de Construcții;
- Dr.ing. Ioan Silviu DOBOȘI, Vicepreședinte AIIR și Vicepreședinte REHVA;
- I.P.S. dr. Ioan SELEJAN, Arhiepiscop al Timișoarei și Mitropolit al Banatului.

Conferința a 25-a de Instalații a fost deschisă de acad. Păun OTIMAN, Președinte al Filialei Timișoara a Academiei Române.

În luările de cuvânt, membrii prezidiului au avut cuvinte de apreciere și de felicitare pentru organizatorii celei de a XXV-a conferințe aniversare de instalații și în mod special pentru Domnul Prof. dr. ing. Adrian RETEZAN, Președintele Filialei AIIR Banat - Timișoara.

Înalt Prea Sfinția Sa Dr. Ioan SELEJAN- Arhiepiscop al Timișoarei și Mitropolit al Banatului, și-a dat binecuvântarea Sa pentru buna desfășurare a lucrărilor conferinței și a avut cuvinte de apreciere pentru tematica conferinței, fiind în cunoștință de cauză, dat fiind faptul că Prea Sfinția Sa a făcut Facultatea de Instalații din București.

În a doua etapă a deschiderii lucrărilor conferinței la prezidiu au luat loc:

- Dr.ing. Ioan AȘCHILEAN, Președinte AIIR Filiala Transilvania Cluj;
- Conf.dr.ing. Vasilică CIOCAN, Vicepreședinte AIIR Filiala Moldova;
- Dr.ing. Ioan Silviu DOBOȘI, Vicepreședinte AIIR;
- Conf.dr.ing. Stan FOTĂ, Președinte AIIR Filiala Transilvania Brașov;
- Conf.dr.ing. Cătălin LUNGU, Președinte AIIR Filiala Valahia;
- Prof.dr.ing. Adrian RETEZAN, Președinte AIIR Filiala Banat-Timișoara.

Domnul Prof. dr. ing. Adrian RETEZAN, Președintele Filialei AIIR Banat - Timișoara, a dat cuvântul Dlui. Conf.dr. ing. Vasilică CIOCAN, Vicepreședinte al Filialei AIIR Moldova - Iași, prodecan al Facultății de Construcții și Instalații din Universitatea Tehnică Gh. Asachi din Iași și i-a înmănat Placheta Omagiu.

Domnul Conf. Dr. ing. Vasilică CIOCAN a transmis Dlui Prof. dr. ing. Adrian REETEZAN mesajul de felicitare pentru organizarea celor 25 de conferințe, din partea Dlui Prof. dr. ing. Theodor MATEESCU, Președintele Filialei AIIR Moldova – Iași și din partea decanului Facultății de Construcții și Instalații din Universitatea Tehnică Gh. Asachi din Iași.

Domnul Prof. dr. ing. Adrian RETEZAN, Președintele Filialei AIIR Banat - Timișoara, a oferit Diplome de





Onoare Prof. onor. dr. ing. D.H.C. Liviu DUMITRESCU, Președintele AIIR, Prof. dr. ing. Gheorghe BADEA, Președinte de Onoare al Filialei AIIR Transilvania – Cluj Napoca, Prof. dr. ing. Theodor MATEESCU, Președinte al Filialei AIIR Moldova – Iași, Conf. dr. ing. Stan FOTĂ, Președintele Filialei AIIR Transilvania – Brașov, Conf. dr. ing. Cătălin LUNGU, Președintele Filialei AIIR Valahia – București și Dr. ing. Ioan AȘCHILEAN, Președinte la Filialei AIIR Transilvania - Cluj Napoca.

Domnul Prof. dr. ing. Adrian RETEZAN a dat cuvântul Dlui. Prof. onor. dr. ing. D.H.C. Liviu DUMITRESCU, care a apărut pe skipe, pe ecranul conferinței și care a spus: „Regret că din motive de sănătate nu pot participa la această conferință. Îl felicit în mod deosebit pe Dl. Prof. dr. ing. Adrian RETEZAN pentru organizarea celor 25 de conferințe de instalații, cu o temă deosebit de importantă „Instalații pentru construcții și confortul ambiental”. De asemenea transmit felicitări colectivului de specialiști care l-a sprijinit în organizarea acestor conferințe. Doresc succes deplin lucrărilor conferinței!

A luat cuvântul Dr. ing. Ioan AȘCHILEAN, Președintele Filialei AIIR Transilvania Cluj-Napoca, care a transmis felicitări Dlui. Prof. dr. ing. Adrian RETEZAN, pentru organizarea celor 25 de conferințe de instalații organizate de Filiala AIIR Banat – Timișoara. Dl. Dr. ing. Ioan AȘCHILEAN a prezentat din realizările filialei și participarea dânsului la ședințele de elaborare a noului statut al asociației.

Domnul Prof. dr. ing. Adrian RETEZAN, a oferit Diplome de Excelență Prof. emerit Laszlo BANHIDI, Prof. dr. ing. D.H.C. Branco TODOROVIC, Prof. dr. Marija TODOROVIC, Ing. I. PERISICI, Director Jaap HOGELING, Prof. dr. ing. Zoltan MAGYAR, Prof. dr. ing. Petre VÂRLAN, Conf. dr. ing. Constantin ȚULEANU.

În continuare, a luat cuvântul Conf. dr. ing. Stan FOTĂ, Președintele Filialei AIIR Transilvania – Brașov, care a felicitat

conducerea Filialei AIIR Banat – Timișoara pentru organizarea celor 25 de conferințe de instalații și a prezentat rolul inginerului de instalații în asigurarea confortului ambiental.

Conf. dr. ing. Cătălin LUNGU, Președintele Filialei AIIR Valahia – București a transmis felicitări Dlui. Prof. dr. ing. Adrian RETEZAN, din partea Dlui. Prof. dr. ing. Mihai ILIANA, Președinte de Onoare al Filialei AIIR Valahia – București. De asemenea a transmis mesajul din partea Ministrului Fondurilor Europene de a participa la acțiunile pentru accesarea de fonduri europene care, pentru domeniul de eficiență energetică, se ridică la suma de peste 1,2 miliarde de EURO.

A prezentat acțiunile întreprinse de un grup de asociații profesionale și patronale alcătuit din: OAR, AIIR, ARACO, FPSC, AICS etc., care urmăresc să facă lobby în cadrul ministerelor din domeniu și în cadrul parlamentului, pentru elaborarea unor legi și normative care să asigure calitatea lucrărilor de construcții și de instalații.

Prin acțiunile întreprinse de Dr. ing. Ioan Silviu DOBOȘI și Ștefano CORGNIATI – REHVA Presidentelect, s-a reușit ca Filiala AIIR Valahia – București să organizeze la București Conferința REHVA CLIMA 2019.

În perioada 2 – 3 iunie 2016, Filiala AIIR Valahia-București, împreună cu Facultatea de Inginerie a Instalațiilor, organizează a VIII-a Conferință a Filialei AIIR Valahia – București și a XXI-a Conferință a Facultății de Inginerie a Instalațiilor.

Conf. dr. ing. Cătălin LUNGU a oferit Diploma de Onoare a Filialei AIIR Valahia – București Dlui. Prof. dr. ing. Adrian RETEZAN.

Domnule Prof. dr. ing. Adrian REETEZAN a oferit Diplome de Onoare pentru reprezentanții învățământului superior de instalații din România: Prof. dr. ing. Radu DAMIAN, Prof. dr. ing. Sorin BURCHIU, Prof. dr. ing. Florea CHIRIAC, Prof. dr. ing. Iolanda COLDA, Prof. dr. ing. Octavia COCORA, Prof. dr. ing. Ștefan VINTILĂ,





prof. dr. ing. Liviu DRUGHEAN, Prof. dr. ing. Mihai PROFIRE, Conf. dr. ing. Vasiliică CIOCAN, Conf. dr. ing. Victoria COTOROBAL, Conf. dr. ing. Marina VERDEȘ, Conf.dr. ing. Ion Mircea BUZDUGAN, Conf. dr. ing. Eugen VITAN, Conf. dr. ing. Dragoș VIOREL, Conf. dr. ing. Stan FOTĂ, Conf. dr. ing. Lucian CÂRSTOLOVEAN, Prof. dr. ing. Alexandru ȘERBAN, Conf. dr. ing. Mircea HORNEȚ.

A fost invitat la cuvânt Dr. ing. Ioan Silviu DOBOȘI, Vicepreședinte AIIR, Vicepreședinte REHVA, care împreună cu Dl. Dr. ing. Ștefan DUNĂ, au oferit Dlui. Prof. dr. ing. Adrian RETEZAN Diploma de Onoare pentru organizarea celor 25 de conferințe de instalații. Dl. Dr. ing. Ștefan DUNĂ, a mulțumit Dlui. Prof. dr. ing. Adrian RETEZAN și pentru activitatea de cadru didactic din cadrul Facultății de Construcții din cadrul Universității Politehnica Timișoara.

Domnul Dr. ing. Ioan Silviu DOBOȘI a menționat realizările mai importante ale AIIR, organizarea în anul 2015, a celei de a 50-a Conferință Jubiliară de la Sinaia și elaborarea, în cursul anului 2016, a noului statut AIIR. A prezentat în continuare, acțiunile întreprinse de Prof. dr. ing. D.H.C. Liviu DUMITRESCU împreună cu Laurențiu PLOSCEANU, Președintele ARACO, de contactare a Secretarului de Stat MDRAP, Sorin MAXIM, pentru promovarea Certificării Profesionale și a Autorizării în domeniul instalațiilor.

Domnul Dr. ing. Ioan Silviu DOBOȘI a prezentat în continuare preocupările avute cu Domnul Președinte ARACO, Laurențiu PLOSCEANU în legătură cu detașarea forței de muncă în Uniunea Europeană. De asemenea, a prezentat acțiunile întreprinse de AIIR pentru o strânsă colaborare cu REHVA. A arătat participarea președinților REHVA la conferințele de instalații și anume: Dușan PETRAS, Olli SEPÄNEN, Francis ALLARD, Michel SCHMIDT și Karel KABELE.

O acțiune deosebită, realizată cu sprijinul Dlui. Stefano CORGNATI, este aprobarea bordului REHVA ca în anul 2019 să se țină la București CLIMA 2019.

A amintit de organizarea în anul 2012, la Timișoara în perioada 17 – 20 aprilie, a Conferinței anuale REHVA, la care au participat peste 200 de invitați din 25 de țări.

Înainte de încheierea lucrărilor de deschidere a conferinței, Domnul Conf. dr. ing. Ion Mircea BUZDUGAN,

Vicepreședinte AIIR, Decanul Facultății de Instalații din Cluj-Napoca, a înmănat Dlui. Prof. dr. ing. Adrian RETEZAN Diploma de Excelență acordată Filialei AIIR, Banat – Timișoara pentru organizarea celor 25 de conferințe de instalații.

A urmat o pauză de cafea după care a început prezentarea lucrărilor de specialitate din cadrul conferinței, la care au fost moderatori: Prof.dr.ing. Adrian RETEZAN și Conf.dr.ing. Mihai CINCA.

Prima lucrare a fost prezentată de Conf. dr. ing. Victoria COTOROBAL, cu tema: **Impactul sistemelor de instalații asupra confortului ambiental**, Prof.dr.ing. Theodor MATEESCU și Conf.dr.ing. Victoria COTOROBAL – U.T. Gh. Asachi Iași.

În continuare s-au prezentat:

- **Parametrii confortului uman și metodele sale de cercetare**, Drd.ing. Andras BALAZS – U.T.E. Budapesta.

- **Apa potabilă a Timișoarei, sistemul de alimentare, elemente de siguranță și particularități**, Ing. Robert ȘERBAN – consilier Aquatim.

- **Teoria confortului și energeticii - exemple din curricula universitară a Ungariei**, Prof. Emeritus D.H.C. Banhidi LASZLO – U.T.E. Budapesta.

- **Amintiri din istoria instalațiilor de încălzire**, Dr.ing. Ștefan DUNA – S.C. DARO PROIECT Timișoara.

- **Tendențe europene pentru clădiri Zero Energie**, Stefano Paulo CORGNATI – REHVA presidentelect.

După pauza de prânz, la ora 16, a continuat prezentarea lucrărilor de specialitate, moderatori fiind: Prof.dr.ing. Ioan BORZA, Asist.dr.ing. Cristian PĂCURAR.

S-au prezentat următoarele lucrări:

- **Rolul instalațiilor de încălzire în asigurarea confortului termic cu un consum minim de energie**, Prof.dr.ing. Octavia COCORA – U.T.C. București.

- **Confortul ambiental real și exigențele în Ungaria**, Prof.dr.ing. Zoltan MAGYAR, Frigyes Kocis – U.T.E. Budapesta.

- **Soluții de instalații în clădirile de cult și impactul acestora asupra mediului interior**, Conf.dr.ing. Vasiliică CIOCAN – U.T. Gh. Asachi Iași.

- **Dinamica ventilării și condiționării aerului și asigurarea confortului ambiental**, Prof. dr.ing. Iolanda COLDA – U.T.C. București





- **Prevederi legislative privind avizarea și autorizarea în domeniul securității la incendiu**, Gl. Bg. dr. Mihai BENGA, Cpt. Bogdan BRĂNIȘTEANU.

- **Ozonul și transformările climatice urbane prietenoase pe baza unor surse de energie regenerabile, eficiența energetică și modelarea controlului predictiv pe baza rețelelor inteligente**, Prof. dr. Marija S. TODOROVIC, Academy of Engineering Sciences of Serbia, Guest Prof. Southeast University Nanjing, China, CEO vea-invi.ltd, Belgrade, Serbia, prezentat de Bojan BOGDANOVIC.

- **Soluții integrate de realizare și eficientizare energetică a instalațiilor HVAC la clădiri tip „Centru Comercial”**, Ing. Mihai LUTE – S.C. SELLM S.R.L. TIMIȘOARA.

La ora 20, a avut loc la „Casa Politehnica 2” din Str. Mihai Eminescu 11, „MASA FESTIVĂ”.

#### VINERI – 15 Aprilie 2016

La Facultatea de Construcții din Str. Traian Lalescu nr. 2A, în Amfiteatrul „Constantin Avram”, a continuat prezentarea lucrărilor de specialitate, moderatori fiind: Conf.dr.ing. Silvana BRATA și Conf.dr.ing. Mihai CINCA.

S-au prezentat:

- **Confortul ambiental și PEC negășite în activitatea de standardizare**, Jaap HOGELING, Chair CENT 371 Program Committee on EU-EPB Editor-in-Chief of the REHVA-Journal.

- **Contribuții privind utilizarea schimbătoarelor de căldură cu micro-canale în instalațiile frigorifice pentru aer condiționat**, Prof.dr.ing. Florea CHIRIAC, Prof.dr.ing. Alexandru ȘERBAN, Prof.dr.ing. Liviu DRUGHEAN, Conf.dr.ing. A. ILIE, S.L.dr.ing. G. NĂSTASE, Sorin BOLOCAN.

- **Ce provocări aduc orașele viitorului specialiștilor în sistemele energetice din clădiri**, Prof. dr. ing. D.H.C. U.P.T. Branislav TODOROVIC – President of Serbian Society of HVAC&R.

- **Metode de modelare a ventilării naturale mono-fațadă**, Conf.dr.ing. Mircea HORNEȚ, Universitate Transilvania Brașov.

După pauza de cafea la ora 12 a reînceput prezentarea lucrărilor de specialitate, moderatori fiind: Prof.dr.ing. Adrian RETEZAN și Dr.ing. Ioan Silviu DOBOȘI.

- **Analiza performanțelor sistemelor HVAC în perioada Consiliului Ministerial OSCE și a Campionatului European de polo din arena Kombak din Belgrad**, Bojan BOGDANOVIC, Peter VASILJEVIC, Stevan MATIC, Vladimir JELIN, JKP „Beogradsleelektrane” Kombak Arena.

- **Povl Ole Fanger, Om și profesor**, Dr.ing. Ioan Silviu DOBOȘI – vicepreședinte AIIR și vicepreședinte REHVA.

- **Clădirile mileniului III**, Conf.dr.ing. Victoria COTOROBAL, Dr.ing. Ioan Silviu DOBOȘI, Conf.dr.ing. Silvana BRATA, Prof.dr.ing. L. A. Sofonea.

Președintele Filialei AIIR Banat – Timișoara, Dl Prof. dr. ing. Adrian RETEZAN a ținut să mulțumească participanților la conferință și sponsorilor conferinței:

- S.C. DOSETIMPEX S.R.L. Timișoara
- S.C. DARO PROIECT S.R.L. Timișoara
- S.C. DEMARK CONSTRUCT S.R.L. Timișoara
- S.C. COLTERM S.A. Timișoara
- S.C. SOMIAL CONSTRUCT S.R.L. Dumbrăvița
- S.C. DEFIGO S.R.L. Timișoara
- S.C. AQUA VEST S.R.L. Arad
- S.C. AQUATIM S.A. Timișoara
- S.C. DINU INSTAL S.R.L. Timișoara
- S.C. FLEXIK AUTOMATION S.R.L.
- S.C. TRAMECO S.A. Oradea
- S.C. INST EXPERT S.R.L. Deva
- S.C. GAZ VEST Arad
- S.C. AEM S.A Timișoara
- S.C. GROUP DCM
- S.C. VIMATO S.R.L. Timișoara
- S.C. MIRANDA CONSTRUCT
- S.C. GEVIS Deva

La ora 13 s-au încheiat lucrările celei de a 25-a Conferință Aniversară organizată de Filiala AIIR Banat – Timișoara. „*Homo sanus in domo pulchra*”



# Instalații de ventilare la Sala de Sport Multifuncțională din Sf. Gheorghe

## ACI CLUJ SA, peste 60 de ani de experiență în domeniul construcțiilor și instalațiilor

ACI CLUJ SA execută construcții civile, industriale, hidrotehnice, lucrări de reabilitare și restaurare, instalații și lucrări de infrastructură, în calitate de antreprenor general.

Compania clujeană întrunește peste 60 de ani de experiență în domeniul construcțiilor și instalațiilor și își desfășoară activitatea atât în țară cât și în străinătate.

## Sala de sport multifuncțională din Sf. Gheorghe

Aflată în execuția ACI CLUJ SA, sala de sport multifuncțională din Sfântu Gheorghe va avea o capacitate de circa 3000 de locuri și o suprafață de 18.000 m<sup>2</sup>.

Beneficiarul lucrării este Consiliul Municipal Sf. Gheorghe, valoarea investiției este de 19,3 milioane de euro, iar termenul de finalizare este de 24 de luni, proiectul urmând a fi finalizat în noiembrie 2016.

Complexul va cuprinde un teren cu tribune pe patru laturi, vestiare cu grupuri sanitare proprii, săli de forță și de antrenament, cabinete medicale, spații comerciale, dar și zone de relaxare pentru spectatori.

Sala multifuncțională va fi omologată de Federația Româna de Sport pentru competiții internaționale de handbal, baschet, futsal și volei și va putea fi transformată în patinoar.

## Instalații HVAC

În ceea ce privește instalațiile HVAC, încălzirea, climatizarea, ventilarea încăperilor se va realiza cu ajutorul echipamentelor special dimensionate pentru acest scop. Astfel, calculele de dimensionare au la bază necesarul de

căldură și de frig al spațiilor, numărul de schimburi de aer și rația de aer proaspăt corelate cu efortul fizic depus de ocupanții spațiilor precum și indicațiile și criteriile de dimensionare prevăzute în "Normativ privind proiectarea sălilor de sport (unitatea funcțională de bază) din punct de vedere al cerințelor legii 10/1995 indicativ NP 065-02".

Desfumarea spațiilor unde se impune acest lucru se va realiza conform prevederilor normativului de siguranță la foc P118-99.

## Modul de funcționare HVAC

Pentru a descrie funcționarea sistemului de încălzire, climatizare și ventilare trebuie să prezentăm cele două situații, vara și iarna.

Vara, parametrii funcționali în sala de sport sunt asigurați de două centrale de tratare aer echipate cu baterii de răcire, alimentate cu apă răcită de la două chillere. Centralele de tratare aer asigură atât necesarul de aer proaspăt cât și temperatura optimă desfășurării activităților din sala de sport. În spațiile anexă sălii de sport, aerul proaspăt este asigurat prin tratarea lui de către recuperatoare de căldură, prevăzute cu baterii de încălzire/răcire. De asemenea, s-au prevăzut ventiloconvectoare pentru climatizarea spațiilor cu cerințe sporite de confort. Agentul de răcire, apa răcită, va fi produs de un al treilea chiller; acesta va alimenta ventiloconvectoarele și bateriile recuperatoarelor de căldură.

Iarna, parametrii funcționali în sala de sport sunt asigurați de două centrale de tratare aer echipate cu baterii de încălzire alimentate cu agent termic apă caldă; acesta este produs de patru cazane cu funcționare pe gaz metan. Centralele de tratare aer asigură atât necesarul de aer proaspăt cât și temperatura optimă desfășurării activităților din sala de sport. În spațiile anexă sălii de sport, aerul proaspăt este asigurat prin tratarea lui de către recuperatoare de căldură, prevăzute cu baterii de încălzire/răcire. De asemenea, s-au prevăzut ventiloconvectoare pentru încălzirea spațiilor cu cerințe sporite de confort și radiatoare în cele cu cerințe mai scăzute.

## Asigurarea confortului termic Sala de sport și sala de antrenament

Asigurarea confortului termic și a unei ambianțe atmosferice normale în sala de sport se va realiza cu ajutorul echipamentelor de ventilație și climatizare dimensionate luând în considerare numărul de schimburi de aer și rația





adecvată de aer proaspăt corelată cu efortul fizic depus de sportivi precum și rația de aer proaspăt necesară pentru spectatori. Debitul de aer se va adopta după ce se va face o comparație între cele două debite descrise mai sus.

Astfel, rația de aer proaspăt în sala de sport trebuie să fie de:

- minim 25 m<sup>3</sup>/h/pers. - pentru sportivi;
- minim 20 m<sup>3</sup>/h/pers. - pentru spectatori.

Numărul minim de schimburi orare este de cel puțin 20 m<sup>3</sup>/h/pers la aglomerare maximă și oricum nu mai puțin de 1 volum ambient/oră.

Ventilarea sălii de sport se va realiza prin introducerea de aer la partea superioară (cu grile orientate înclinat spre suprafața de joc) și evacuare la partea superioară. Astfel, s-au prevăzut două centrale de tratare aer compuse din baterii de încălzire și răcire distincte, ventilator, recuperator de căldură, casetă de filtrare, având debitul de aer proaspăt introdus de 35000 m<sup>3</sup>/h fiecare.

Evacuarea aerului se va realiza pe la partea superioară, prin intermediul tubulaturilor care au un traseu paralel cu cele de introducere. Aerul evacuat va ceda căldură către aerul introdus prin intermediul recuperatoarelor de căldură ale celor două centrale de tratare a aerului.

Ventilarea sălii de sport va fi realizată în regim de suprapresiune față de spațiile învecinate sau față de exterior. Sistemul de climatizare și ventilare a fost astfel conceput încât să asigure funcționarea și la sarcină parțială sau cu aport de aer proaspăt diminuat în cazul în care se desfășoară antrenamente fără spectatori sau alte evenimente unde nu e necesar debitul maxim de aer proaspăt.

Asigurarea ambianței termice în cazul în care sala este ocupată se va realiza ținând cont de următoarele:

- temperatura mediului ambiant în planul orizontal de desfășurare a activității sportive va fi 20-22°C pentru încălzire (antrenament) și de 16-20°C pentru competiții;
- viteza curenților de aer va fi de maxim 0.15 m/s;
- umiditatea relativă a aerului atât pentru asigurarea condițiilor de confort cât și pentru evitarea fenomenului de condens va fi de 50% în regim de iarnă și 60% în regim de vară.

### **Spații conexe (vestiare, foaiere, camere tehnice, zone de presă, zone VIP, spații depozitare, etc.)**

Încălzirea, climatizarea și ventilarea spațiilor conexe sălii de sport se va face separat față de sala de sport, cu radiatoare sau ventiloconvectoare alimentate cu agent termic de la centrala termică și cu agent de răcire de la agregatele de răcire amplasate în exterior.

Se va urmări și în spațiile conexe asigurarea aerului proaspăt și a numărului minim de schimburi de aer în funcție de destinația încăperilor.

Ventilarea și climatizarea foaielor de acces public de la etaj se va realiza cu aceleași echipamente ca și pentru sala de sport, fiind același volum de încăpere.

Aerul introdus în restul spațiilor va fi tratat de către centrale de tratare aer cu recuperare de căldură, cu debite cuprinse între 1000 și 2000 m<sup>3</sup>/h, care introduc aerul în



încăperi prin tubulaturi rotunde și/sau rectangulare de introducere/evacuare aer cu toate accesoriile necesare: grile, anemostate, reducții, elemente de fixare etc. Centralele de tratare aer vor fi amplasate în tavanul fals, pozițiile acestora putându-se citi pe planșele de instalații termice, climatizare și ventilare.

De la centralele de tratare aer, aerul tratat va fi condus prin tubulaturi rectangulare și rotunde la anemostate și grile de introducere aer în încăperi. Aerul aspirat prin grile și anemostate va fi condus prin tubulatura de ventilare la centrala de tratare aer, unde se recuperează o parte din energia termică, după care e evacuat în atmosferă. Toate tronsoanele de tubulatură vor fi izolate.

### **Unitățile de tratare a aerului**

Unitățile de tratare a aerului (UTA) din seria AT4/AT6 sunt unități de ventilare compacte și foarte eficiente.

Seria AT4/AT6 este folosită în numeroase zone rezidențiale, dar și în construcții sportive, aplicații industriale, chimie/produse farmaceutice, industria maritimă, ATEX, igienă, piscină, locații de agrement și alte numeroase sectoare - cât și la modernizarea instalațiilor existente, cu recuperare de căldură foarte eficientă și economii la consumul de energie, conform celor mai noi reglementări tehnice în vigoare.

Zgomotele emise de seria AT4/AT6 sunt reduse cu ajutorul unei carcase bine proiectate structural și a unei dispuneri optimizate a componentelor, adaptate scopului prevăzut, dar și prin utilizarea unui ventilator foarte eficient, izolat împotriva vibrațiilor, și a unor sisteme de acționare.

Structura carcasei (cu interiorul său neted) garantează curățarea rapidă și ușoară a unităților și respectarea cerințelor de curățenie.

Seria AT4/AT6 folosește (pe baza cerințelor date) toate unitățile de tratare a aerului cunoscute pentru filtrare, încălzire, răcire, izolare fonică, umidificare și dezumidificare, recuperare de căldură (schimbător de căldură rotativ, schimbător de căldură cu plăci, sistem de circulare pentru recuperare de căldură sau module cu depozitare în straturi etc.).

## Cu Testo, tehnicienii măsoară mai inteligent

Testo, expertul german în tehnologia de măsurare, își extinde gama de soluții de măsurare digitale cu noile sonde inteligente de măsurare. Aceste echipamente inovative și compacte pot fi operate foarte simplu, cu ajutorul unui smartphone și a aplicației gratuite pentru mobil. Sondele inteligente sunt dedicate măsurătorilor tuturor parametrilor importanți, cum ar fi temperatura, umiditatea, presiunea sau viteza aerului și se pot achiziționa atât individual cât și în seturi dedicate analizei sistemelor de încălzire, ventilație sau aer condiționat. Pentru o protecție mai bună și o depozitare mai sigură seturile se livrează în geanți de transport ușoare și robuste.



Telefoanele inteligente ne fac viața mai ușoară în fiecare zi. De ce nu s-ar aplica acest lucru și în activitatea tehnicienilor și a inginerilor de service? Această întrebare și-au pus-o și inginerii de la Testo și au dezvoltat noile sonde inteligente de măsurare. Rezultatul constă în opt instrumente de măsură compacte, care pot fi conectate la un smartphone sau tabletă prin Bluetooth și care pot fi operate simplu și intuitiv, cu ajutorul aplicației pentru mobil gratuite. În ciuda dimensiunilor reduse, sondele inteligente sunt echipate cu tehnologie de ultimă generație și sunt potrivite pentru măsurarea tuturor parametrilor importanți precum temperatura, umiditatea, presiunea sau viteza aerului.

### O singură aplicație pentru toate sondele de măsurare

Elementul central pentru operarea sondelor inteligente este aplicația pentru mobile Smart Probes App. Aceasta se poate descărca gratuit pentru sistemele iOS și Android și oferă utilizatorului multe funcții practice, precum afișarea valorilor măsurate în format grafic sau tabelar și integrarea acestora în rapoarte de măsurare ce pot fi salvate în format PFD sau Excel. Mai multe meniuri de măsurare specifice, în funcție de aplicația dorită, fac ca utilizarea sondelor inteligente să devină foarte eficientă. Meniul pentru măsurarea pierderilor de presiune la sistemele de încălzire, meniul pentru măsurarea debitului de aer la grilele de ventilație sau în conducte



și meniul de analiză al unui sistem frigorific sunt doar câteva exemple de meniuri predefinite în aplicația Smart Probes App. Această aplicație este foarte intuitivă și ușor de utilizat și poate afișa simultan valorile de la 6 sonde diferite.

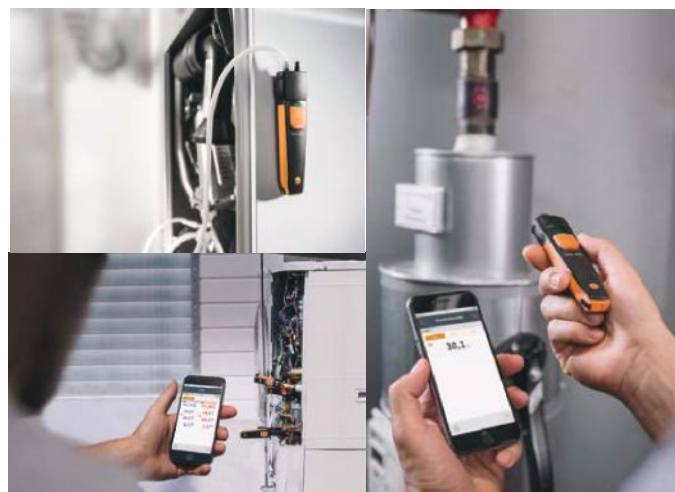
### Geantă de transport compactă și ușoară

Geanțele de transport pentru sondele inteligente sunt tot atât de compacte ca și instrumentele în sine. Acestea permit transportul și depozitarea sondelor inteligente în condiții de siguranță. Geanțele sunt construite dintr-un material flexibil și rezistent, iar la interior includ un burete moale, cu compartimente speciale pentru fiecare sondă. Astfel sondele inteligente sunt complet protejate de orice acțiune mecanică.



### Seturi special concepute pentru analiza sistemelor de refrigerare, ventilație sau încălzire

Pentru ca tehnicienii sau inginerii care instalează, verifică sau reglează sistemele de refrigerare, ventilație sau încălzire să beneficieze de toate instrumentele de măsură necesare activităților zilnice, Testo a conceput seturi speciale pentru fiecare aplicație, la prețuri speciale. Fiecare set include și o geantă de transport pentru transportul și depozitarea în



siguranța a sondele inteligente.

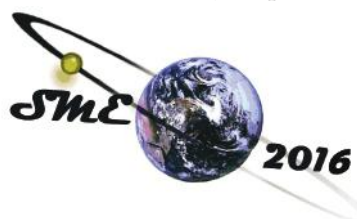
Noile Sonde Inteligente de la Testo sunt instrumentele ideale pentru activitățile simple de verificare a sistemelor de încălzire, ventilație și refrigerare realizate de tehnicienii pasionați de tehnologia de ultimă generație. Datorită design-ului compact și a specificațiilor tehnice superioare aceste sonde mai pot fi folosite și ca o completare a gamei de echipamente pentru profesioniștii care nu au nevoie tot timpul de toată gama de instrumente de măsură.



Mai multe informații despre aceste echipamente de măsură inovative găsiți pe [www.testo.ro/sondeinteligente](http://www.testo.ro/sondeinteligente) sau dacă ne contactați la telefon 0264-202 170 sau e-mail [info@testo.ro](mailto:info@testo.ro)

## CONFERINȚE DE INSTALAȚII 2016

1. Conferința „Știința Modernă și Energia” - SME Ediția a XXXV-a 2016, 12 - 13 mai, Cluj-Napoca.



În perioada 12-13 mai 2016 se va desfășura la Cluj-Napoca cea de a XXXV-a ediție a Conferinței „Știința Modernă și Energia”, având ca organizator principal AIIR - Filiala Transilvania Cluj-Napoca.

La conferință sunt așteptați să participe specialiști din țară și străinătate.

Pentru mai multe informații vă rugăm să accesați invitația și programul evenimentului.

2. A VIII-a Conferință Internațională RCEPB și a XXI-a Conferință a Facultății de Inginerie a Instalațiilor, 2-3 iunie 2016.



Vă invităm la cea de-a VIII-a ediție a Conferinței Internaționale RCEPB 2016 și la a XXI-a Conferință a Facultății de Inginerie a Instalațiilor București, care se desfășoară în perioada 2-3 iunie 2016 la București.

Pentru mai multe detalii (programul preliminar, speakeri, condiții de participare etc.) vizitați [www.rcepb.ro](http://www.rcepb.ro).

3. A XXXVI-a Conferință Internațională „Instalații pentru Construcții și Economia de Energie”, Ediția a XXVI-a, 7-8 iulie 2016, Iași



4. A 51-A Conferință Internațională de Instalații cu tema: Instalații pentru Începutul Mileniului III - Eficiența Energetică a Instalațiilor pentru Construcții, 12 - 14 octombrie 2016, Sinaia



Informații 0722 351 295 , 0722 259 249

# Instalații de climatizare și ventilare eficiente pentru hotel de 5 stele

Cătălin POPOVICI- Universitatea Tehnică "Gh.Asachi" Iași, Facultatea de Construcții și Instalații,  
Departamentul Ingineria Instalațiilor  
Constantin IACOMI – Clima Therm Center Iași 1

*Când este în fața planșelor de arhitectură ale unui hotel de 5 stele, inginerul de instalații trebuie să îmbine toate cunoștințele lui. În majoritatea cazurilor, rezolvarea multitudinii problemelor de instalații trebuie să adune împreună toate specialitățile – instalații de încălzire, răcire, ventilație, apă caldă, apă rece, canalizare, limitare și stingere incendiu, desfumare, electrice – curenți tari, electrice – curenți slabi, BMS, software hotelier, deoarece un hotel reprezintă spațiul care conține aproape toate tipurile și dimensiunile instalațiilor.*

*Clima Therm Center Iași prezintă sugestii și soluțiilor de climatizare și ventilație pentru un hotel de 5 stele.*

Încălzire, răcire și ventilație reprezintă unul dintre cele mai importante atribute ale unei clădiri și în mod particular pentru un hotel. În condițiile de dimensionare a sistemului de climatizare și ventilare trebuie considerate extrem de multe detalii. Dintre acestea, se remarcă câteva condiții esențiale: conservarea energiei și mediului, respectiv respectarea condițiilor de climat interior. Pentru a realiza o cât mai bună eficiență a acestui sistem, este obligatoriu ca echipamentele de încălzire, răcire și ventilare să fie combinate cu alte sisteme, în special cu sisteme de control și automatizare. Eficiența unui sistem HVAC depinde însă esențial de faza de proiectare prin alegerea soluțiilor, achiziționarea echipamentelor recomandate, respectarea condițiilor de montaj, exploatare atentă și obligativitatea întreținerii.

Rolul unui hotel este de a realiza profit, iar principiul de bază al proiectării, realizării, exploatarei și întreținerii sistemului de climatizare și ventilare este ca acesta să fie eficient.

Provocarea imensă este rezolvarea unei teme care impune asigurarea unor condiții de confort deosebite pentru ocupanții sau oaspeții hotelului, dar și pentru personalul acestuia, respectiv costuri reduse de exploatare pentru sistemul de climatizare și ventilare care reprezintă un procent important din consumul de energie al unui hotel.

În calitate de serviciu de bază al "industriei ospitalității", un sistem HVAC influențează în mod direct gradul de satisfacție al clienților și, prin urmare, joacă un rol important în asigurarea succesului hotelurilor.

Dimensionarea unui sistem HVAC poate fi foarte diferită în funcție de mărimea, localizarea, structura și stilul proprietății hotelului. Un mic B & B poate avea doar o instalație de încălzire în timp ce într-un hotel de lux de mare capacitate se poate dezvolta un imens sistem de climatizare și ventilație, cu echipamente performante și eficiente, împreună cu alte sisteme conexe de control și automatizare al tuturor parametrilor de funcționare. Modernizarea unui sistem HVAC pentru proprietățile vechi, existente, poate fi extrem de costisitoare și complicată. Atunci când se gândește și se dimensionează un sistem HVAC, orice mică greșeală poate duce la un potențial și mare eșec, care poate deveni un dezastru pentru hotel.

Provocarea colegilor de la **Clima Therm Center Iași** a început acum câțiva ani pentru proiectarea și execuția instalațiilor de climatizare și ventilare pentru acest obiectiv elegant care are următoarele caracteristici:

Amplasare: Bistrița Năsăud;

Suprafața: 3.800 m<sup>2</sup>;

Capacitate încălzire totală - 800 kW;

Număr cazane pentru încălzire – 2 bucăți;

Capacitate răcire totală - 520 kW;

Număr de agregate de răcire – 1 bucată;

Număr sisteme VRV – 2 bucăți;

Capacitate răcire totală VRV - 520 kW;

Debit de aer centrale de tratare aer – 40.000m<sup>3</sup>/h;

Număr centrale de tratare aer – 5 bucăți;

Cantitate de țevă pentru instalații de încălzire/răcire- aprox. 3.500 ml;

Cantitate de tubulatură pentru ventilație – aprox 2.500 m;

Hotelul de 5stele este format dintr-un corp de cazare și dotări conexe – restaurant, săli de conferință și centru SPA - piscină, săli de fitness, aerobic, masaj, salon înfrumusețare, etc. Proiectul rezolvă dimensionarea surselor de energie - centrala termică, agregatele de răcire, centralele de tratare a aerului, pentru funcțiunile clădirii prezentate și proiectarea instalațiilor interioare de încălzire, ventilare și condiționare.

Clădirea este împărțită în mai multe zone care le asigură o independență în funcție de destinație, grad de utilizare și



Fig. 1 Cameră dublă din spațiul de cazare

program orar, iar soluțiile și echipamentele alese sunt în concordanță cu specificul acestora. Controlul parametrilor este realizat în mod unitar, prin sisteme integrate pentru toată clădirea.

Astfel, sunt definite următoarele zone:

**Garajul subteran** amplasat la demisolul clădirii – încălzirea este asigurată cu aeroterme orizontale și ventilația mecanică este realizată cu ventilatoare de evacuare centrifugale. Sistemul de încălzire și de ventilație este controlat cu automatizare care conține senzori și traductori specifici, ce controlează mediul interior în funcție de mediul exterior. Desfumarea este asigurată prin tiraj natural, organizat cu introducerea de aer și evacuare de fum prin ochiuri mobile care comunică cu exteriorul direct, astfel dispuse, dimensionate și realizate încât să asigure circulația aerului în volumul protejat și evacuarea fumului.

**Centrul Spa** format din săli de fitness, aerobic, masaj, salon înfrumusețare, etc. este amplasat la demisolul clădirii. Climatizarea se realizează cu ventiloconvectoare și ventilația mecanică controlată cu centrala de tratare a aerului dublu flux. Ventiloconvectoarele dimensionate sunt cu 4 țevi (două baterii), cu montaj în tavanul fals, care asigură realizarea parametrilor termici prin încălzirea sau răcirea aerului. Centrala de tratare a aerului dublu flux, cu recuperator de căldură rotativ, funcționează 100% cu aer proaspăt dar poate funcționa și cu aer recirculat, fiind prevăzută cu camere de amestec, debitul de introducere este 5.500 m<sup>3</sup>/h, iar debitul de evacuare este 5.500 m<sup>3</sup>/h. Centrala de tratare a aerului funcționează cu debit variabil de aer proaspăt, în funcție de conținutul de CO<sub>2</sub> din încăperi și, totodată, aduce un aport la sarcina termică de încălzire sau de răcire.

**Piscina** (fig. 2) – instalație de climatizare cu centrale de tratare a aerului care asigură procesele de încălzire, răcire și dezumidificare, compusă din:

- 4 centrale de tratare a aerului având debitul de 3.000 m<sup>3</sup>/h, de tip extraplăt, ce asigură menținerea temperaturii interioare între 26-32 °C prin procese de încălzire și răcire și dezumidificare;
- un recuperator de căldură extraplăt, cu baterie de pre-încălzire având un debit de 3.000 m<sup>3</sup>/h ce asigură cantitatea minimă de aer proaspăt pentru piscină și dezumidificarea aerului în perioada de iarnă.



Fig.2 Piscina

Debitul de aer proaspăt va fi minim 2.500 m<sup>3</sup>/h în perioada de vară și de minim 1500 m<sup>3</sup>/h în perioada de iarnă.

Sistemul de încălzire este mixt, format din încălzire prin radiație de joasă temperatură - pardoseală încălzitoare și aer cald.

**Recepția și foaiorul** - datorită factorului de utilizare de 100%, este asigurată o independență în funcționare și sistemul de încălzire este mixt, format din încălzire prin radiație de joasă temperatură - pardoseală încălzitoare și perdele de aer cald, respectiv climatizare cu aer tratat prin intermediul unei centrale de tratare a aerului dublu flux cu recuperator de căldură rotativ, cu debitul de introducere de 10.000 m<sup>3</sup>/h, respectiv debitul de evacuare este 10.000 m<sup>3</sup>/h. Centrala de tratare a aerului funcționează cu debit variabil de aer proaspăt, în funcție de conținutul de CO<sub>2</sub> și, totodată, aduce un aport la sarcina termică de încălzire a pardoselii încălzitoare și asigură în totalitate sarcina de răcire.

Temperatura aerului interior va fi reglată prin intermediul vanelor cu trei căi aflate pe bateriile de încălzire și de răcire la comanda senzorilor de temperatură.



Fig. 3 Centrala de tratare a aerului pentru recepție și foaier

**Restaurantul și bucătăria** – soluția de climatizare și mai ales de ventilație a spațiului de servire a restaurantului trebuie să țină cont de cea a spațiului de preparare a bucătăriei. Soluția de climatizare a restaurantului este realizată cu aparate de climatizare cu detentă directă de tip volum variabil de refrigerant - VRV și ventilația mecanică controlată cu centrală de tratare a aerului dublu flux.

Unitățile interioare sunt de tip ventiloconvectoare montate în tavanul fals, iar unitatea exterioară, cu capacitatea de răcire de 62 kW, este aleasă pentru funcționare și în regim de pompă de căldură, cu funcționare pentru răcire până la temperatura exterioară de -15°C. Centrala de tratare a aerului dublu flux cu recuperator de căldură rotativ funcționează cu 100% aer proaspăt, dar poate funcționa și cu aer recirculat, fiind prevăzută cu camere de amestec, debitul de introducere fiind de 10.000 m<sup>3</sup>/h, iar debitul de evacuare este de 10.000 m<sup>3</sup>/h. Centrala de tratare a aerului funcționează cu debit variabil de aer proaspăt, în funcție de conținutul de CO<sub>2</sub> din încăperi și, totodată, aduce un aport la sarcina termică de încălzire sau de răcire.

Bucătăria este prevăzută cu două sisteme de evacuare a aerului viciat cu un debit total de 12.000 m<sup>3</sup>/h, iar pentru



Fig. 4 Centrala termică

compensarea aerului evacuat s-a prevăzut o centrală de tratare simplu flux, cu un debit de 10.000 m<sup>3</sup>/h. Cele două sisteme vor avea o funcționare simultană comandată printr-un sistem integrat.

**Sălile de conferință** - soluția de climatizare este realizată cu aparate de climatizare cu detentă directă de tip volum variabil de refrigerant - VRV și ventilație mecanică controlată cu centrală de tratare a aerului dublu flux.

Unitățile interioare sunt de tip ventiloconvectoare montate în tavanul fals, iar unitatea exterioară, cu capacitatea de răcire de 40 kW, este aleasă pentru funcționare și în regim de pompă de căldură cu funcționare pentru răcire până la temperatura exterioară de -15°C. Centrala de tratare a

aerului dublu flux cu recuperator de căldură rotativ funcționează cu 100% aer proaspăt, dar poate funcționa și cu aer recirculat, fiind prevăzută cu camere de amestec, debitul de introducere fiind de 6.000 m<sup>3</sup>/h, iar debitul de evacuare de 6.000 m<sup>3</sup>/h. Centrala de tratare a aerului funcționează cu debit variabil de aer proaspăt, în funcție de conținutul de CO<sub>2</sub> din încăperi și, totodată, aduce un aport la sarcina termică de încălzire sau de răcire.

**Spațiile de cazare** (fig.1) - climatizarea se realizează cu ventiloconvectoare și ventilația mecanică controlată cu centrală de tratare a aerului simplu flux pentru introducerea de aer proaspăt și evacuare a aerului viciat cu ventilatoare individuale din băi. Ventiloconvectoarele dimensionate sunt cu 4 țevi (două baterii) cu montaj în tavanul fals, silențioase, cu nivel de zgomot redus de până la 30 dB(A) și care asigură realizarea parametrilor termici prin încălzirea sau răcirea aerului. Centrala de tratare a aerului simplu flux funcționează cu 100% cu aer proaspăt, iar debitul de introducere este 6.800 m<sup>3</sup>/h.

Fiecare baie a spațiilor de cazare este dotată cu ventilator axial și clapetă antiretur, având o funcționare simultană cu cea a aerului proaspăt din încăpere.

Comanda ventiloconvectoarelor este integrată în sistemul automatizat al softului hotelier cu acționare de la recepție, dar cu posibilitate de comandă locală a parametrilor de confort hotărâți de către utilizator. Marea problemă a vitezei aerului în interior a fost rezolvată prin adoptarea unei grile de introducere cu dimensiuni mari, comună pentru ventiloconvector și aer proaspăt tratat, care a fost amplasată diametral opus patului, în srafa generoasă din încăpere.

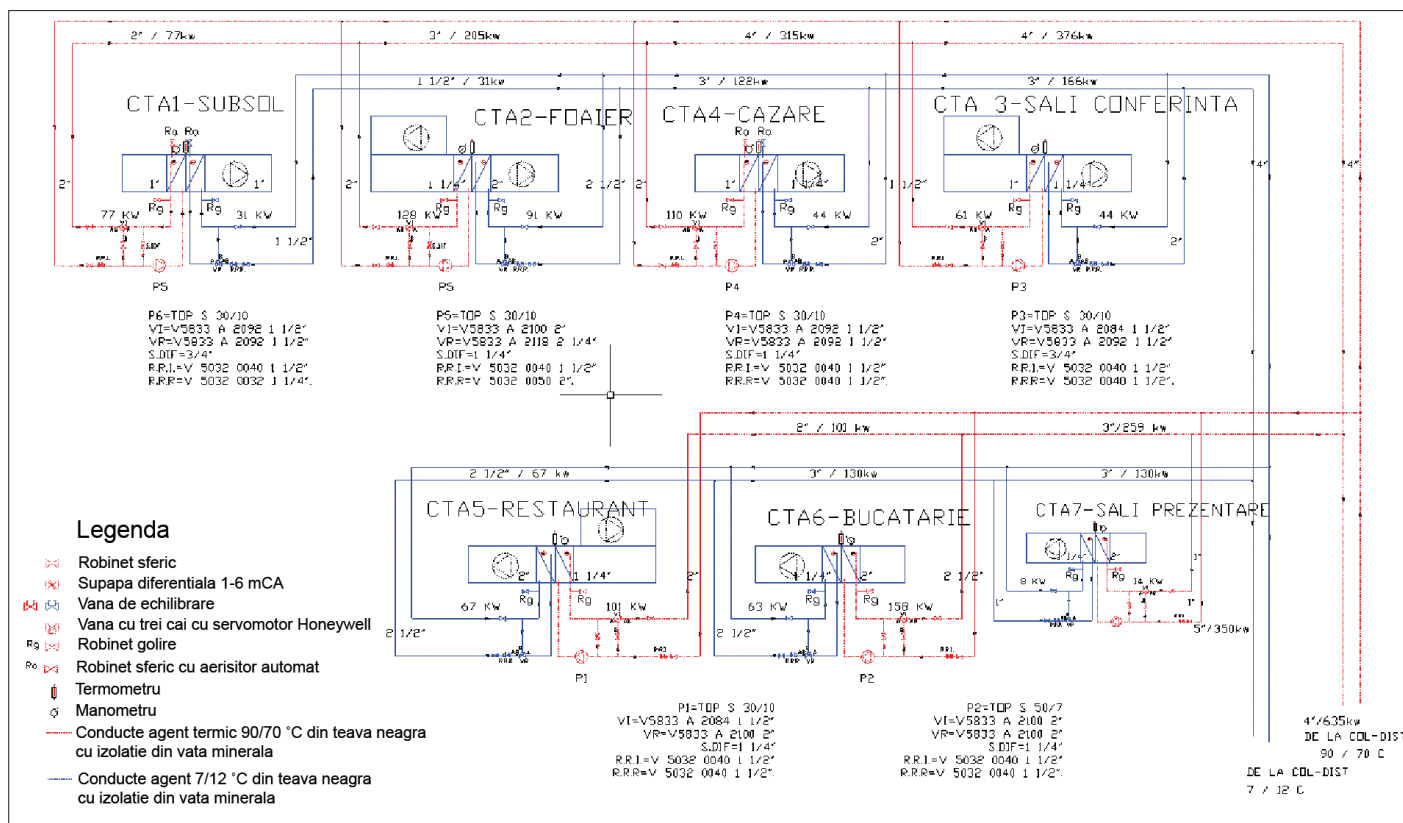


Fig. 5 Schema funcțională a sistemului de climatizare și ventilare

# VENTILARE - CLIMATIZARE

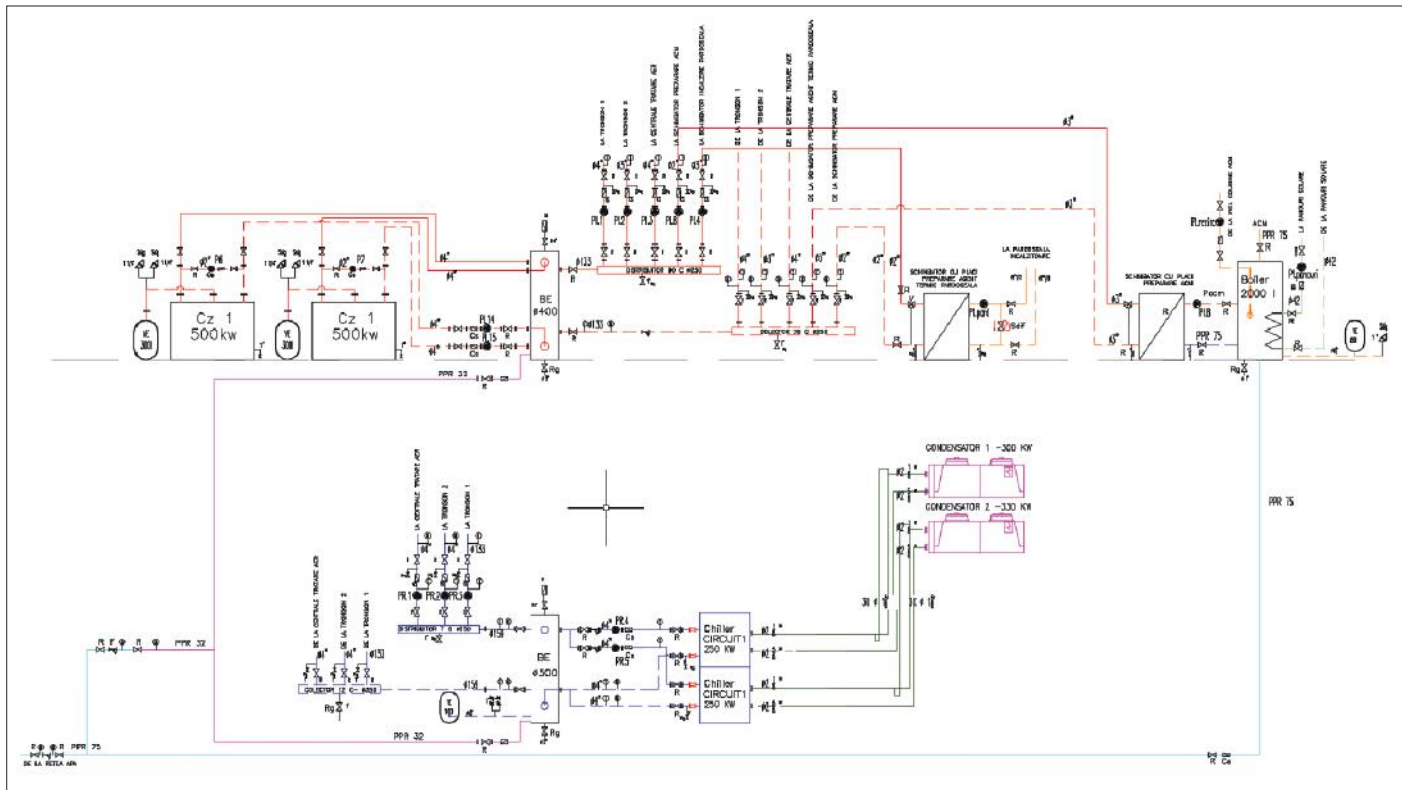


Fig. 6 Schema funcțională a sistemului de climatizare și ventilare

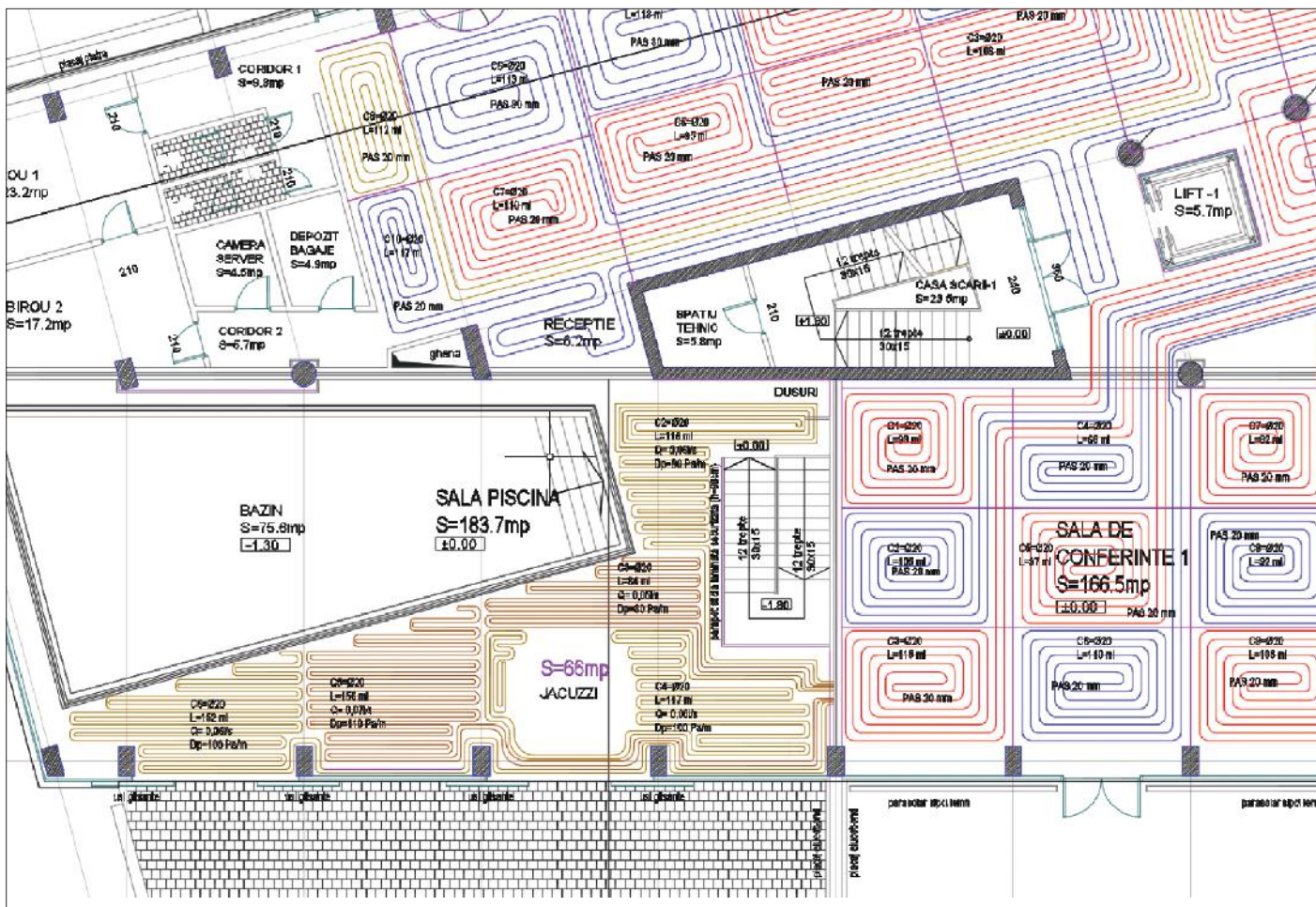


Fig. 7 Sistem de încălzire prin pardoseală

În funcție de modul de ocupare al camerelor sunt recomandate următoarele temperaturi:

- Camere închiriată ocupată: 20°C, redusă noaptea la 18°C;
- Camere închiriată neocupată: 17°C;
- Camere neînchiriată de scurtă durată: 17°C;
- Camere neînchiriată de lungă durată: 8°C-14°C.

Încălzirea grupurilor sanitare se realizează cu radiatoare electrice de tip portprosop pentru o funcționare pe tot parcursul anului.

**Săli de ședințe și cinema** - climatizarea se realizează cu ventiloconvecatoare și ventilația mecanică controlată cu centrală de tratare a aerului simplu flux. Ventiloconvecatoarele dimensionate sunt cu 4 țevi (două baterii) cu montaj în tavanul fals, care asigură realizarea parametrilor termici prin încălzirea sau răcirea aerului. Centrala de tratare a aerului simplu flux funcționează cu 100% aer proaspăt, debitul de introducere fiind de 2.000 m<sup>3</sup>/h. Centrala de tratare a aerului funcționează cu debit variabil de aer proaspăt în funcție de conținutul de CO<sub>2</sub> din încăperi, având o funcționare simultană cu ventilatoare de evacuare a aerului viciat.

În figurile 5 și 6 este prezentată schema funcțională a sistemului de climatizare și ventilare pentru acest obiectiv.

În fig. 7 se prezintă un detaliu al sistemului de încălzire prin pardoseală pentru zona recepție și foaier.

Pentru acoperirea necesarului termic total (încălzire + ventilație + preparare ACM) de 800 kW se utilizează două cazane de apă caldă, 90/70°C cu putere termică nominală unitară de 400 kW, echipate cu arzătoare cu gaze natural (fig. 3). Cazanele utilizate funcționează pe principiul condensării, având un randament ridicat și sunt complet automatizate în cascadă și integrate în sistemul BMS al clădirii.

Cele două agregate care prepară agent termic 7/12 °C au capacitatea de răcire unitară de 260 kW (fig. 8), au un coeficient de performanță ridicat și sunt, de asemenea, integrate în sistemul BMS al clădirii.

Toate circuitele de încălzire și de răcire sunt divizate pe zonele specifice clădirii și conduse de automatizări specifice ansamblurilor vane motorizate cu două sau cu trei căi și pompe cu convertizoare de frecvență, inclusiv a pompelor de rezervă prevăzute.

Centralele de tratare a aerului sunt dimensionate și selec-

tate cu toate elementele specifice, dar în primul rând cu recuperatoare de căldură rotative care asigură cea mai ridicată eficiență în procesul de recuperare a căldurii. Gradul de automatizare a acestora și integrarea în sistemul BMS al clădirii asigură o funcționare cu costuri minime.

Sistemul VRV de ultimă generație, prin controlul Intelligent Control System asigură cele mai exigente cerințe ale utilizatorilor din sălile de conferință și restaurant.

### Concluzii

Pentru a realiza un sistem de climatizare eficient trebuie ca echipamentele utilizate să fie cele mai performante și eficiente, respectiv chillerele sau unitățile externe VRV să aibă coeficienți de performanță cât mai mari. Atât chillerele cât și pompele sau unitățile externe VRV trebuie să fie echipate cu convertizoare de frecvență. Utilizarea recuperatoarelor de căldură rotative pentru centralele de tratare a aerului cu cea mai ridicată eficiență nu mai reprezintă un privilegiu, ci o necesitate.

Cazanele pentru încălzire trebuie să utilizeze principiul condensării și măcar prepararea apei calde menajere să fie realizată utilizând energia solară. Aceste elemente sunt esențiale pentru diminuarea consumurilor de energie pentru un hotel și evident, diminuarea costurilor de exploatare. Gradul de automatizare proiectat este la fel de important, iar sistemul Building Management System – BMS este o altă cale de reducere a consumurilor de energie. Alegerea soluțiilor pentru realizarea instalațiilor interioare este hotărâtoare.

Divizarea sistemului de climatizare și ventilație pe zone specifice ale hotelului și funcționarea independentă a acestora, cu program orar diferit și cu parametri diferiți chiar dacă sursele sunt comune, reprezintă un atu important în lupta continuă pentru diminuarea cheltuielilor. Utilizarea parametrilor termici reduși pentru instalațiile interioare proiectate reprezintă soluția care aduce economii la fel de importante.

Nu în cele din urmă, cunoașterea de către proiectantul de instalații a problemelor specifice unui hotel, respectiv discuțiile directe cu managementul acestuia și nu doar o temă de proiectare, va aduce doar beneficii și succesul garantat pentru un volum foarte important care se numește „Proiectul tehnic și detalii de execuție pentru instalația de climatizare și ventilație a unui hotel de 5 stele“.



Fig. 8 Agregatele de apă răcită



Fig. 9 Încăperi hotel 5 stele



# wilo

## Creștere a vânzărilor cu 40% în 2015 pentru WILO România

*Vânzările WILO România au crescut în 2015 cu 40% față de anul precedent, pe fondul revenirii creșterii pe piața de construcții și al dezvoltării infrastructurii pe sectorul apă – canal. WILO România a încheiat anul 2015 cu o cifră de afaceri de aproximativ 27,3 milioane euro, depășind estimările și înregistrând o creștere care a contribuit și la rezultatul pozitiv al Grupului WILO, din care face parte WILO România.*

Compania își consolidează astfel, an de an, poziția de leader de piață în România, furnizând pompe și sisteme de pompare de ultimă generație, bazate pe tehnologie modernă, conform celor mai exigente standarde în domeniu, inclusiv cele europene. Totodată, WILO România își intensifică prezența pe segmentul aplicații în construcții, fiind partener în proiecte importante din întreaga țară, fie că e vorba de clădiri cu scop comercial, rezidențial sau clădiri de birouri. Printre cele mai importante proiecte finalizate în



2015 pentru care WILO România a furnizat pompe și sisteme de pompare, se numără Mega Mall București, Bucharest One, AFI Business 4 și 5, Nusco Tower 2, Metrorex Magistrala 4, E-ON Târgu Mureș, Autoliv Lugoj.

Un factor determinant pentru evoluția WILO România în 2015 a fost creșterea cererii de echipamente de înaltă eficiență, necesare clădirilor certificate energetic, în contextul în care, începând cu anul 2020, clădirile nou construite în țările din Uniunea Europeană, inclusiv România, trebuie să aibă un consum de energie cât mai redus, conform prevederilor directivelor europene referitoare la eficiența energetică a clădirilor. Viziunea companiei de a oferi produse și soluții de înaltă eficiență și la cele mai înalte standarde face ca WILO să fie partenerul potrivit pentru respectarea normelor europene.



„Grupul WILO a investit în anul 2015 peste 62 milioane de euro în cercetare și dezvoltare, ceea ce duce la reconfirmarea și întărirea rolului de leader în ceea ce privește inovația și avansul tehnologic. Investițiile constante în tehnologii avansate, alături de maturizarea pieței de construcții și standardele ridicate în materie de calitate și eficiență au condus la creșterea companiei și la diferențierea în piață, atât la nivel internațional, cât și local”, a declarat Alin Gorga, Director General WILO România.

Compania are în plan să construiască, începând cu anul acesta, un sediu propriu în România, care va fi reper în domeniul instalațiilor și al tehnologiei de înaltă eficiență.

La nivel de Grup, anul 2015 a adus o creștere a vânzărilor de 6,7%, contribuind la o cifră de afaceri record de 1,3 miliarde euro. Grupul a înregistrat creșteri în toate piețele în care activează, semnificative fiind creșterile din statele UE din Europa de Est și în Marea Britanie, dar și din Turcia și țările din Golf.

## Din istoricul cărților, revistelor și prescripțiilor tehnice din România

Prof. onor. dr. ing. Liviu DUMITRESCU  
Membru al Academiei Central Europene de Știința și Arta  
Doctor Honoris Causa al: UTCBucurești, UPTimișoara, UTCuj Napoca



La începutul anilor '60 erau puține prescripții tehnice din domeniul instalațiilor. Erau în valabilitate câteva standarde și câteva normative. Erau, de asemenea, puține cărți de specialitate, marea majoritate erau cărți sovietice.

Deceniul anilor '60 a însemnat un moment important în elaborarea de cărți tehnice, standarde și normative de instalații.

Am să încep cu cărțile tehnice.

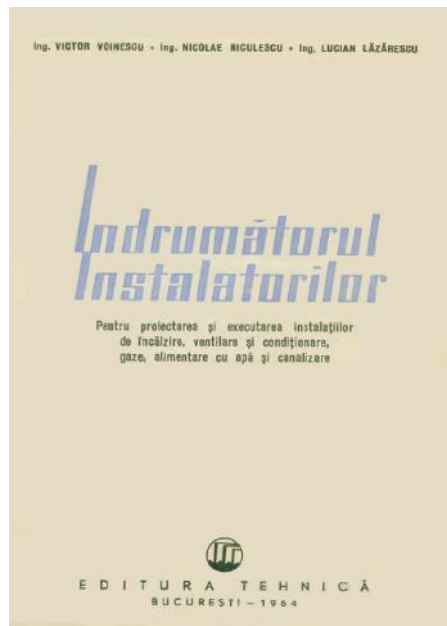
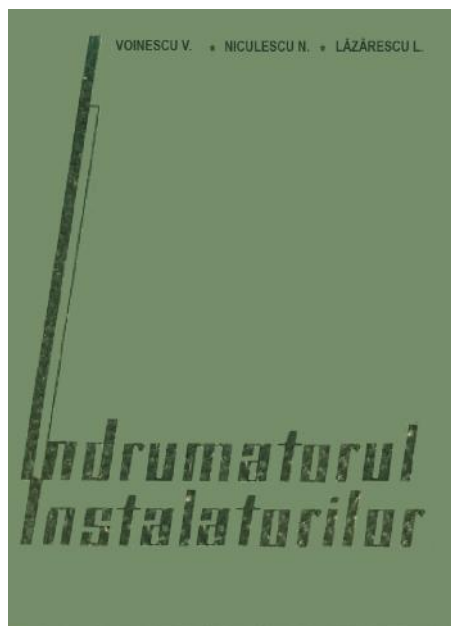
În perioada anilor '60, existau puține cărți tehnice în limba română:

- Instalații de încălzire, H. Horștein, Editura Tehnică 1962;
- Instalații sanitare în clădiri, C. Șandor, Gh. Gherghe, I. Rappaport, Editura Tehnică 1958.
- Instalații sanitare și de gaze, D. Ghișescu, Editura Didactică și Pedagogică 1965;
- Instalații de încălzire, Ilie Ionescu, Editura Didactică și Pedagogică 1967.

Perioada anilor 60 - 80 a dus la elaborarea unui număr important de lucrări tehnice în domeniul instalațiilor de încălzire și sanitare ca de exemplu:

- Îndrumătorul instalatorilor, V.Voinescu, N.Niculescu, L.Lăzărescu, Editura Tehnică 1964;

- Utilizarea apei fierbinți pentru încălzire centrală, A.Petrescu, M.Beldiman, H. Furtunescu, Editura Tehnică 1966;
- Tehnica încălzirii și ventilării, H. Rietschel/W. Raiss, traducere din germană, D.Ghișescu, V.Voinescu, L. Klodnisch, Editura Tehnică 1967;
- Instalații de încălzire, N.Niculescu, M.Ilina, Editura Didactică și Pedagogică 1975;
- Instalații de încălzire și rețele termice, M. Ilina, Editura Didactică și Pedagogică 1985;
- Instalații de încălzire, N.Niculescu, M.Ilina, EDP, 1975;
- Instalații de încălzire și rețele termice, N.Niculescu, M. Ilina și alții, Editura Didactică și Pedagogică 1985;
- Ventilarea și condiționarea aerului, vol.I, Al. Cristea, Editura Tehnică 1970;
- Ventilarea și condiționarea aerului, vol.II, Al. Cristea, N.Niculescu, Editura Tehnică 1971;
- Ventilarea și condiționarea aerului, vol.II, Al. Cristea, T.Teretean, Editura Tehnică 1976;
- Instalații de ventilare și climatizare, Gh.Duță, N.Niculescu P.Stoenescu, Editura Didactică și Pedagogică 1976;
- Instalații de ventilare și climatizare, N.Niculescu, Gh.Duță, P.Stoenescu, I.Colda, Editura Didactică și Pedagogică 1982;
- Instalații frigorifice, Fl. Chiriac, D.Hera, Editura Didactică și Pedagogică 1975;





- Instalații frigorifice, Fl. Chiriac, Editura Didactică și Pedagogică 1981;
- Tehnica frigului, C.Stamatescu, vol.I și II, Editura Tehnică 1972, 1979;
- Îndrumător pentru lucrări de instalații sanitare. N.Niculescu, L.Dumitrescu, Editura Tehnică 1963;
- Instalații de apă caldă menajeră, L.Dumitrescu, I.Rappaport, Editura Tehnică 1965;
- Instalații tehnico-sanitare și de gaze, A.Petrescu, A.Cimpoia, Editura Didactică și Pedagogică 1969;
- Instalații sanitare pentru ansambluri de clădiri, L.Dumitrescu, ed. I, Editura Tehnică 1970;
- Instalații sanitare pentru ansambluri de clădiri, L.Dumitrescu, ed. II, Editura Tehnică 1980;
- Instalații de alimentare cu apă, canalizare, sanitare și gaze, Șt. Vintilă. H.Busuioc, Editura Didactică și Pedagogică 78.

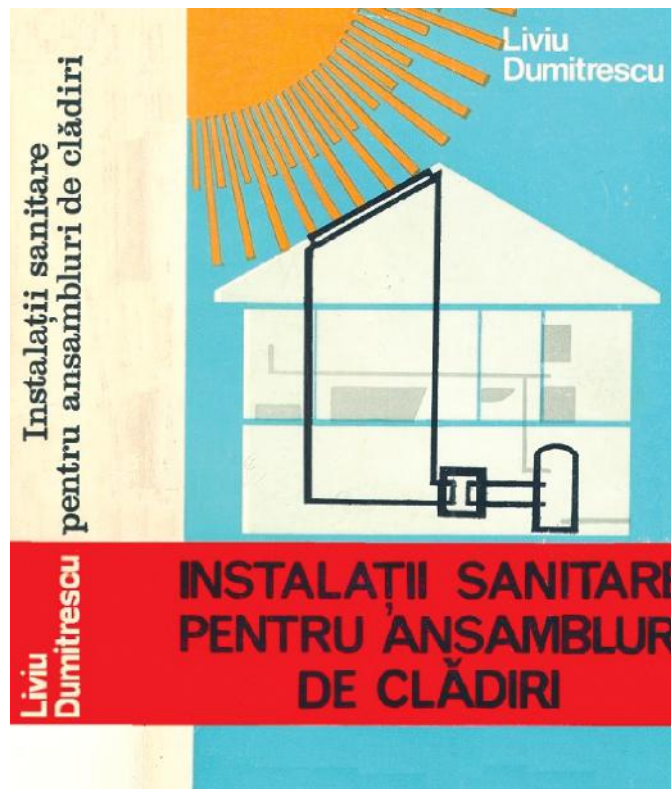
În anul 1971 am făcut o deplasare la Drobeta Turnu Severin, pentru o asistență tehnică la Atelierul de proiectare instalații din cadrul Institutului de Proiectare Drobeta Turnu Severin.

Am constatat că la un ansamblu de clădiri din Drobeta Turnu Severin, se putea reduce numărul de centrale termice de la 4 la 3. Solicitând Șefei de Atelier să-mi prezinte STAS 1907 de pe care a proiectat, aceasta mi-a adus un caiet în care avea copiat de mână standardul 1907-1952; de menționat că ultima ediție a standardului era din 1968.

Am fost atât de impresionat de acest fapt încât m-am hotărât să realizez un ghid de proiectare pentru inginerii de instalații.

Așa a luat ființă GHIDUL DE PROIECTARE – MAPA PROIECTANTULUI pentru :

- Instalații de încălzire;
- Instalații de ventilare;
- Instalații sanitare;
- Instalații de gaze;
- Instalații electrice;
- Instalații frigorifice.



Nu se punea problema banilor ci cu cine puteam realiza această lucrare.

Am găsit la IPCT un tehnician, “Don Mighel”, care s-a arătat dispus să facă o astfel de lucrare. Don Mighel, pe numele său Mircea Gheorghiu, s-a dedicat acestei lucrări și LUCRAREA A FOST IMPECABILĂ.

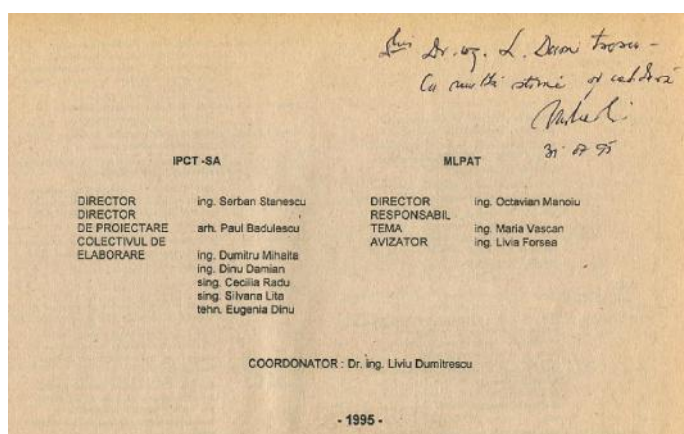
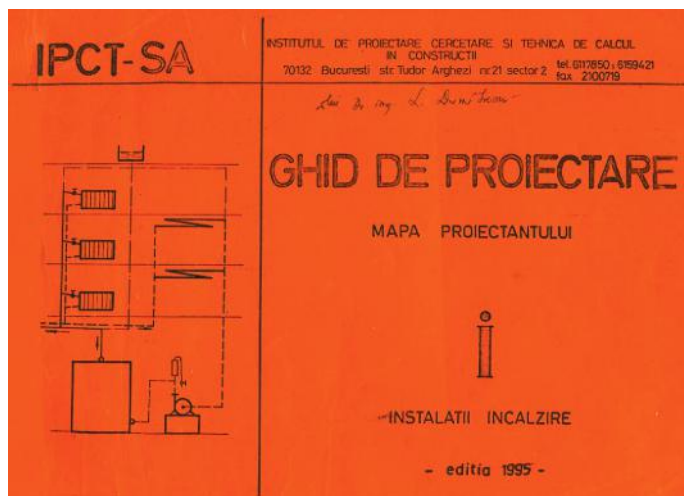
Prin anul 1978, am participat la Biserica Silvestru din București la slujba de înmormântare a lui Don Mighel, Mircea Gheorghiu.

Ediția a II-a a Ghidului a fost făcută de Ing. Dumitru Mihăiță tot de la IPCT. Ediția a II-a s-a bazat pe ediția I, căreia i s-au adus completările la zi.

Am găsit în Dl. Ing. Dumitru Mihăiță un al doilea Don

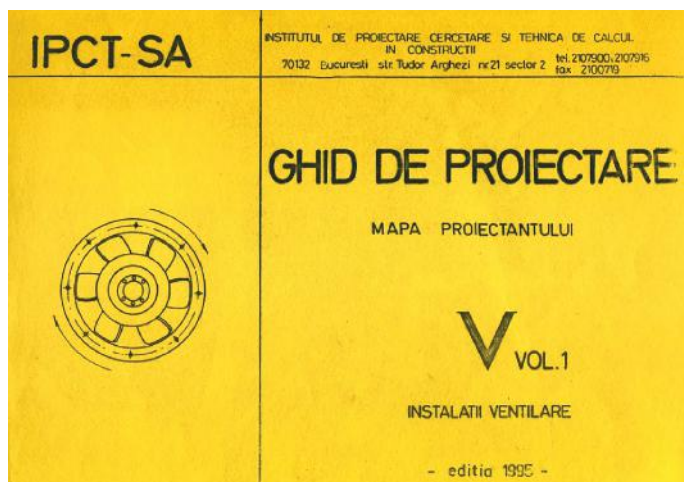
Mihel, ceea ce a dus la un nou succes a Mapei Proiectanților. Am dorit ca Ghidul de Proiectare - Mapa Proiectantului să se găsească pe planșeta fiecărui proiectant.

În deplasările pentru asistență tehnică de la Institutele de Proiectare Județene, am avut satisfacția să văd această lucrare deosebită pe planșeta proiectanților.



Ce conțineau aceste ghiduri de proiectare Ț Fiecare Ghid de Proiectare conținea toate prescripțiile tehnice la zi din specialitatea respectivă.

Cu sprijinul Doamnei Ing. Eugenia Botez de la IRS, am obținut acordul să reproduc fără excepție toate standardele de instalații pentru prescripții de calcul și pentru echipamentele de bază.



Ghidul mai conținea toate normativele de bază de proiectare, execuție și exploatare și părțile de instalații din normativele de construcții.

În perioada anilor 1980-2015 au fost publicate zeci de cărți tehnice în domeniul instalațiilor.

Dintre aceste cărți trebuie menționat Manualul de Instalații ediția 2002.

Manualul de Instalații a fost elaborat de 68 de specialiști de înaltă calificare, cuprinde 4 volume Ventilare, Încălzire, Sanitare, Electrice cu un număr de 2500 de pagini;

În anul 2003, Manualul de Instalații a primit premiul AGIR și Piramida de Cristal pentru cea mai bună carte tehnică din România pe anul 2002;



În anul 2010, a apărut ediția a II-a a manualului de Instalații, cu titlul ENCICLOPEDIA TEHNICĂ DE INSTALAȚII.

### ELABORAREA NORMATIVELOR.

În 1993 a luat ființă la Sofia, Comisia pentru elaborarea de prescripții tehnice din țările membre CAER.

Ca Șef de Secție Instalații la CSCAS, am fost numit expert tehnic pentru elaborarea prescripțiilor tehnice din partea țării noastre. Din comisia țării noastre a mai făcut parte: A.Petrescu, V.Voinescu, I.Antoși.

La lucrările comisiei din partea URSS a făcut parte Prof. Spâșnov, din partea Poloniei Prof. Cozierski, din partea RDG, Prof. Haak.

Astfel a luat ființă la Sofia comisia CAER pentru elaborare de prescripții tehnice pentru instalații sanitare. Lucrările comisiei se țineau în aprilie la Sofia și în septembrie la Varna.

La lucrările comisia CAER din Bulgaria au participat ca observatori, o dată Ministrul Adjunct de Construcții din Mongolia și altă dată un reprezentant din Cuba.

După Tezele din aprilie ale CC al PMR, și România a avut statut de observator, ceea ce ne-a dat posibilitatea de a nu fi obligați să aplicăm întocmai prescripțiile tehnice CAER, ci numai în măsura în care se considera că nu contravin prescripțiilor naționale.

În perioada respectivă, comportamentul colegilor din Comisia CAER a fost impecabil.

Cel mai important lucru a fost faptul că am avut acces la toate prescripțiile tehnice ale țărilor membre CAER, prin relațiile pe care le-am stabilit cu șefii delegațiilor.

Intrând în posesia prescripțiilor tehnice ale țărilor membre CAER, am trecut la elaborarea la noi în țară a normativelor de bază pentru instalații.

În calitate de Șef de Secție instalații în CSCAS, am putut cuprinde în plan și am obținut fondurile necesare pentru elaborarea următoarelor normative:

- Instalații de încălzire centrală, indicativ I 13 și care a fost elaborat de Ing. Paul Vasilescu IPCT, 1964;
- Instalații sanitare, indicativ I 9 și care a fost elaborat de Arghir Mateescu IPB, 1966;
- Instalații de ventilare, indicativ I 5, elaborat de Alexandru Cristea INCERC, 1968;
- Instalații de gaze, Ștefan Rădulescu, Liviu Dumitrescu, 1963;
- Instalații de gaze, cu indicativul I 6, elaborat de Gheorghe Gabriel, 1970;

Din perioada anilor '60, normativele de bază pentru instalații au ajuns în 2015 în următoarea situație:

Normativul I 13 a ajuns la a 5-a ediție, elaboratori fiind: O.Cocora, S.Burchiu, L. Dumitrescu.

Normativul I 9 a ajuns la a 4-a ediție, elaboratori fiind: Șt. Vintilă, L.Dumitrescu, D. Toedorescu și T.Cruceru.

Normativul I 5 a ajuns tot la a 4-a ediție, elaborator fiind I.Colda.

Normativul I 6 a avut o soartă mai aparte. În perioada 2001-2004, ministrul Miron Mîrea, la presiunile ministrului Dan Ion Popescu (nașul său), a cedat normativul la ANRGN.

Cu toate discuțiile avute cu Președintele ANRGN, Șt.Cosmeanu, în scopul preluării de MTCT, a normativului, acesta a rămas la ANRE

Edițiile 2006 și 2008 ale normativului au fost elaborate de L.Dumitrescu, Șt. Vintilă.

Fără excepție, toate normativele au fost coordonate, verificate și avizate de Liviu Dumitrescu, șef Secție CSCAS și Insp. General ICCPDC

### REVISTELE DE INSTALAȚII

Prima revistă de instalații a apărut în anul 1978 ca numere speciale de instalații în cadrul revistei "CONSTRUCȚII".

În cadrul INCERC se publica revista CONSTRUCȚII, a Institutului de Cercetare, Proiectare și Directivare în Construcții-ICCPDC

În anul 1978 am constatat că, în luna iulie, revista (care apărea lunar) a ajuns abia la nr. 3.

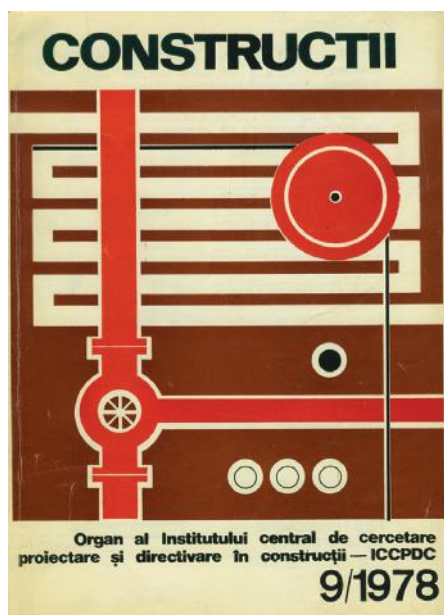
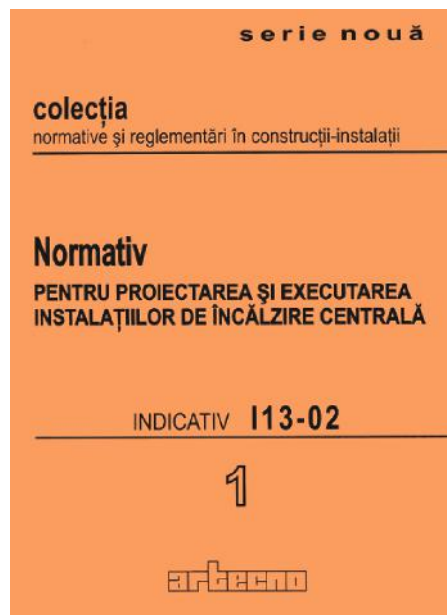
Am discutat cu Directorul General al ICCPDC, Ing. Valeriu CRISTESCU și l-am întrebat dacă ar fi de acord ca trimestrial, în cadrul revistei CONSTRUCȚII, să apară un număr special de instalații.

Începând cu anul 1980 au apărut 4 numere pe an cu titlul: "INSTALAȚII ÎN CONSTRUCȚII"

În anul 1982 a apărut o dispoziție a CC al PCR de reducere a prescripțiilor tehnice.

Am fost chemat la CNST și un inginer responsabil cu revistele tehnice mi-a adus la cunoștință că se desființează revista Instalații pentru construcții.

Am solicitat sprijin din partea Ministrului Teoreanu de la CNST, care mi-a explicat că este suficientă revista CONSTRUCȚII, în care se pot prezenta articole de instalații.



Astfel a apărut revista "CONSTRUCȚII – NUMĂR SPECIAL DE INSTALAȚII ÎN CONSTRUCȚII".

După un an, "NUMĂR SPECIAL DE INSTALAȚII PENTRU CONSTRUCȚII" - CONSTRUCȚII

În anul 1983 a apărut "INSTALAȚII ÎN CONSTRUCȚII" REVISTA CONSTRUCȚII.

În anul 1993 am ajuns în situația de a nu mai putea publica revista din lipsă de fonduri.

Victor Voinescu s-a întâlnit într-o zi la o expoziție cu un inginer, Doru Petrescu, care s-a arătat dispus să scoată o revistă.

M-am întâlnit cu Doru Petrescu și am pus bazele apariției revistei "INSTALATORUL" în cadrul unei edituri austriece BOHMAN.



După 23 de ani de apariție, din lipsa abonamentelor și în special din lipsa reclamelor, revista merge cu o pierdere anuală de cca 30.000 de euro.

Trebuie gândită o nouă strategie pentru ca AIIR să aibă în continuare o revistă de instalații.

O variantă ar putea fi aceea de a face o nouă revistă cu Editura MATRIX.

O a doua variantă ar fi o colaborare cu Revista Tehnica Instalațiilor, de realizare a unui supliment al acestei reviste.

După mai multe discuții avute cu Viorel MAIOR, redactorul șef al Revistei Tehnica Instalațiilor, am ajuns la concluzia că va trebui să edităm o nouă revistă prin Asociația Inginerilor de Instalații din România.

Până la urmă am reușit să edităm prin Asociația Inginerilor de Instalații din România "REVISTA DE INSTALAȚII" și tipărirea în cadrul MATRIX ROM.

De nenumărate ori am declarat, ca fondator al revistelor de instalații, că acestea nu pot să dispară.

Dacă am putut să editez revistele de instalații chiar în vremurile cele mai vitrege, ca cele din 1982, astăzi nu se poate să nu apară, chiar dacă ar trebui să le edităm noi membrii AIIR. Dar lucrurile nu sunt chiar așa de negre, Asociația Inginerilor de Instalații din România, are posibilitate să editeze o revistă.

Nr. 1/2016 ANUL XXXVIII

ASOCIAȚIA INGINERILOR DE INSTALAȚII DIN ROMÂNIA  
**REVISTA DE INSTALAȚII**  
sanitare, încălzire, ventilație, climatizare, frig, electrice, gaze

Pioneering for You **wilo**

**Acum am noi posibilități de înlocuire a pompelor vechi.**

Deservim să fim dar abia dăruim noilor soluții de înlocuire a pompelor vechi. Wilo-Drive este soluția ideală cu trei motive: pompe pentru aplicații de încălzire, climatizare și de aer condiționat, gaze pentru condensare și pompe pentru debit mare. Cu 3 până la 4 pompe funcționează și fabricare maxim în funcționare. Având un design compact și dimensiuni reduse, Wilo-Drive este soluția ideală pentru o economisire energie electrică, spațiu și zgomot.

**CUPRINS**

EDITORIAL

REABILITARE - MODERNIZARE

PERFORMANȚA ENERGÉTICĂ

VENTILARE - CLIMATIZARE

PROTECȚIA LA INCENDIU

TEHNOLOGII

CERCETARE

NOUITĂȚI EDITORIALE

REGLEMENTĂRI

EDITORIAL

REABILITARE - MODERNIZARE

PERFORMANȚA ENERGÉTICĂ

VENTILARE - CLIMATIZARE

PROTECȚIA LA INCENDIU

TEHNOLOGII

CERCETARE

NOUITĂȚI EDITORIALE

REGLEMENTĂRI

Consiliul Director al AIIR, a hotărât editarea unei noi reviste „REVISTA DE INSTALAȚII”.

Începând din anul 2015, din luna octombrie, a apărut numărul 1/2015, și în luna ianuarie 2016 numărul 2/2015 al „REVISTEI DE INSTALAȚII” care împlinște 37 de ani de apariție.

Primul număr al REVISTEI DE INSTALAȚII a apărut ca număr pilot în numai 30 de exemplare, preluând numărul 4-5 al Revistei INSTALATORUL.

Începând din 2016, REVISTA DE INSTALAȚII apare într-un număr de cca. 100 de exemplare suport hârtie și poate fi accesată on-line pe site-ul AIIR [www.aiiro.ro](http://www.aiiro.ro). Am considerat că în primul an, 2016 accesul revistei să se facă gratis, pentru a vedea în ce măsură acesta este accesat.

**ELABORAREA STANDARDELOR**

Pentru instalații sanitare au fost elaborate următoarele standarde de calcul:

- STAS 1478-90. Instalații sanitare. Alimentarea cu apă a construcțiilor civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare.
  - STAS 1795-87. Instalații sanitare. Canalizări interioare. Prescripții fundamentale de proiectare.
- Ambele standarde au avute în decursul timpului multe

completări. La STAS 1478, prin Normativul I 9 s-a modificat relația de calcul pentru dimensionarea conductelor de alimentare cu apă rece și caldă, folosind în locul echivalențelor de debit, debitul mediu.

Prin această schimbare debitul de calcul s-a redus cu până la 60%.

Pentru instalații de ventilare au fost elaborate următoarele standarde de calcul:

- STAS 6648-1,2. Instalații de ventilare și climatizare. Calculul aporturilor de căldură din exterior. Prescripții fundamentale.

- STAS 11573. Instalații de ventilare. Ventilarea naturală organizată a clădirilor industriale. Prescripții de calcul.

- SR ISO 7730. Ambianțe termice moderate. Determinarea indicilor PMV și PPD și specificarea condițiilor de confort termic.

Standardul 6648 a fost elaborat în anul 1982 de Prof. dr. ing. Gheorghe Duță și revizuit în anul 2014 de INCERC. Ediția elaborată în 2014 a fost contestată de Prof. dr. ing. Iolanda Colda și standardul a fost aprobat cu caracter experimental pe 2 ani.

Pentru instalații de încălzire au fost elaborate următoarele standarde de calcul:

- STAS 4839-80. Instalații de încălzire. Numărul anual de grade zile.

- STAS 1907-90/1. Instalații de încălzire. Calculul necesarului de căldură. Prescripții de calcul.

- STAS 1907-80/2. Instalații de încălzire. Calculul necesarului de căldură. Temperaturi interioare convenționale de calcul.

Cele 3 standarde au fost revizuite în 2014 de INCERC. Standardul 1907/1 a fost contestat de cadrele didactice din facultățile de instalații și de către AIIR.

La Conferința a XXIV de la Timișoara am prezentat referatul: **STANDARDUL 1907/2014, INSTALAȚII DE ÎNCĂLZIRE, NECESARUL DE CĂLDURĂ DE CALCUL, PRESCRIPȚII DE CALCUL, O EDIȚIE NEREUȘITĂ ȘI CONTOVERSATĂ.**

Standardul 1907 a fost revizuit în 1968, 1980, 1990 și 1997 și la toate cele patru ediții am participat la elaborarea lor.

Ediția standardului din anul 2014 a fost elaborată în regim de acțiune voluntară de Dr. ing. Dan Constantinescu, într-o singură fază, fără întocmirea unei tematici, fără trimiterea standardului în anchetă și fără nici o consultare cu specialiștii din domeniu

S-a eliminat adaosul pentru compensarea efectului suprafețelor reci fără nici o justificare sau fundamentare, ci printr-un simplu enunț și a determinat reducerea necesarului de căldură pentru încălzire cu cca. 16 %.

Calculul necesarului de căldură pentru aerul de infiltrație s-a făcut cu diferența de temperatură dintre temperatura medie volumică și temperatura exterioară convențională de calcul, care conduce la o creștere a necesarului de căldură pentru încălzire cu cca. 1 %.

În standard se utilizează o serie de termeni nestandardizați, termeni care nu au intrat în uzul specialiștilor, care nu au fost definiți inițial nici chiar în standard și care îngreunează aplicarea standardului, cum sunt:

- temperatura medie volumică a aerului interior;

- temperatura exterioară virtuală a incintei;

- numărul mediu de pereți interiori ai încăperii considerate;

- coeficientul superficial de transfer de căldură la nivelul conturului termodinamic al încăperii.

În aceeași încăpere, pentru tranferul de căldură prin conducție a elementelor perimetrice de închidere se utilizează temperatura interioară convențională de calcul din STAS 1907 – 2/2014, iar pentru aerul de infiltrație se utilizează temperatura medie volumică.

În standardul 1907-2014, într-o încăpere acționează simultan doi coeficienți superficiali de transfer termic, unul pentru tranferul de căldură prin conducție a elementelor perimetrice de închidere și un coeficient superficial de transfer termic la nivelul conturului termodinamic, pentru aerul de infiltrație. Cum este posibil acest fenomen?

Necesarul de căldură pentru încălzirea aerului de ventilare, în cazul utilizării temperaturii medii volumice, este mai mare față de necesarul de căldură calculat cu temperatura interioară de calcul cu 1,2 %, dacă se raportează la necesarul total de căldură.

În concluzie, rezultă că necesarul de căldură pentru încălzire, calculat cu noua metodă de calcul nu este mai mic cu cca 15 % față de actuala ediție a standardului, ci este mai mare cu cca 1,2 %.

Văzând atâta efort pentru modificarea standardului prin care se introduc relații de calcul destul de complicate și o serie de termeni nestandardizați și neuzitați, pentru o creștere a necesarului de căldură pentru aerul de ventilație cu numai 1%, îmi vine în minte un vechi dicton latin: **„Parturiunt montes, nascetur ridiculus mus”**, sau pe limba noastră: **„S-au scremut munții să nască un ridicol șoarece (un șoarece mort)”**.

### Condițiile pentru abonarea la „REVISTA DE INSTALAȚII” 2016

Prețul abonamentului pentru anul 2016 la REVISTA DE INSTALAȚII suport hârtie este:

- Pentru membrii AIIR, persoane fizice și juridice cu cotizația la zi, 48 lei/an;

- Pentru nemembrii AIIR, persoane fizice și juridice sau pentru membrii AIIR persoane fizice sau juridice care nu au cotizația la zi, 60 lei/an;

Pentru anul 2016 REVISTA DE INSTALAȚII poate fi accesată pe site-ul AIIR gratis, atât pentru persoane fizice cât și pentru persoane juridice.

Plata abonamentului la REVISTA DE INSTALAȚII suport hârtie se face prin Ordin de Plată sau prin Mandat Poștal în contul AIIR CIF 13274270:

RO24 RZBR 0000 0600 1818 6782, deschis la Agenția Decebal București

Coordonatele pentru expedierea abonamentelor:

Numele și prenumele:

Adresa:

Tel/mobil:

**Relații suplimentare la telefoanele:**

**0722 351 295; 0722 785 997; 0722 343 460**

# „PRACTICA LA DÂNSA ACASĂ”

## Unele probleme ale aeraulicii instalațiilor de ventilare: refularea ventilatoarelor

Dr. Ing. Teodor TERETEAN



Doctor Inginer în Termo-Hidraulica Instalațiilor, Prof. Univ. Asociat, Cercetător Științific Principal la INCERC - București (1970-1994), membru al Asociației Inginerilor de Instalații din România (AIIR), membru al Asociației Generale a Frigotehniștilor din România (AGFR), membru al Asociației Americane a Inginerilor din Încălzire, Refrigerare și Aer Condiționat-Inc. (ASHRAE).  
Tel: 0722 363 066. Tel/Fax: 021 232 5145.  
E-mail: tt@airconditioning.ro.  
http://www.airconditioning.ro.

**Remember: „Dacă aer nu este, nimic nu este!”**

Revin, și în rândurile de față, cu rugămintea de a considera că cele ce vor fi prezentate se adresează, în special, generației tinere de ingineri care au decis să lucreze/performeze în domeniul proiectării/realizării instalațiilor de ventilare și climatizare. Așadar...

...Întemeietorul Academiei Române Ion Heliade Rădulescu sugera, acum peste un secol de existență a societății care se plămădea pe plaiurile mioritice, să scriem cu orice preț pentru ridicarea nivelului cultural al concetățenilor noștri.

Un unchi al mamei mele a ținut seama de aceste bune sfaturi și a ajuns chiar Membru de Onoare al Academiei Române, în perioada interbelică. Domnia Sa se numea Mihail Dragomirescu.

Bine, bine, dar dacă, în ceea ce mă privește, urmând sfaturile antecesorilor mei, pun mâna pe condei și ...o dau cu oiștea-n gard?

În cazuri d'astea, cred eu cu tărie, ne scapă tot geniul acestui popor, trecut prin câte și mai câte, care ne îmbărbătează cu vorbe, simple, dar cutezătoare: încercarea moarte n-are!

Vom vedea dacă am reușit...

Unii dintre noi, ingineri, am avut șansa să învățăm mecanica fluidelor cu eminentul Profesor Dr. Ing. Dumitru Cioc. Alții, mai târziu, au avut șansa să studieze această ramură de știință cu excelentul Profesor Dr. Ing. Constantin Iamandi; mă consider un privilegiat cu doctoratul făcut sub îndrumarea Domniei sale.

În plus, în continuare am avut norocul să colaborez mulți ani cu minunatul inginer Alexandru Christea, căruia din motive politice, în perioada de dinainte de 1989, i s-a refuzat susținerea tezei de doctorat; a fost un inginer de înaltă clasă, împreună cu care am conceput numeroase

proiecte de execuție de instalații de ventilare-climatizare și cercetări științifice în domeniu.

Toate acestea m-au făcut să privesc cu alți ochi modul în care este aplicată, practic, mecanica fluidelor, în partea sa numită aeraulică pentru realizarea instalațiilor de ventilare.

Are sau nu are importanță acest lucru?

Răspunsul meu în aceasta direcție este categoric afirmativ.

Pentru că o instalație de ventilație realizată aeraulic corect are atuuri incontestabile în ceea ce privește caracteristicile de funcționalitate, economicitate și chiar... de estetică (parametru mult dorit de colegii noștri, arhitecții); în plus, dacă mă gândesc la impactul acestor instalații în salvarea vieților în cazul unor instalații de ventilare speciale (antiex, de desfumare etc.) iată că problema capătă valențe noi...

În rândurile de față îmi propun să rememorăm împreună câteva din probleme de curgere la ieșirea aerului dintr-un ventilator.

Dar mai întâi câteva cazuri de instalații realizate pe care le dăm ca exemple de... evitat cu orice preț.

### Conexiune cu bucluc (între CTA și tubulatură)

Este cazul ilustrat în figura 1.

Întotdeauna ne minunăm de rezultatele obținute în practică atunci când instalațiile nu sunt realizate în conformitate cu o gândire inginerescă, anticipativă.

Figura prezentată ne spune singură povestea ei... tragi-comică. Dacă vrem să fim ultraîngăduitori putem presupune că, sub influența unor factori de presiune (de exemplu





termene de punere în funcțiune, facturări urgentate, lipsa de personal la momente cheie etc.), executantul instalației s-a trezit pe cap cu Centrala de Tratare a Aerului (CTA) adusă... plocon pe șantier.

Evident că, insuficient pregătit cu documentația tehnică necesară în asemenea cazuri, a ales un loc de montaj, lângă clădire, cât mai aproape de ceea ce presupunea executantul nostru că i-ar indica proiectul.

Ba este foarte posibil să nu fi avut proiectul la îndemână (deși, măi oameni buni, taman ăsta este secretul unor bune execuții: să ai proiectul!).

Și uite așa un „meșter” de șantier, a dat cu... banul și a amplasat CTA-ul pe locul unde fusese fixată, de el sau de altul, fundația/platforma de beton construită deja în acest scop.

Până aici toate bune, dar..., pentru că există evident un dar!

Și anume faptul că realizatorii de canale (tinichigii-montatori), când au coborât de pe casă tubulatura, au căzut, la propriu și la figurat, cu canalul de racord pe verticală cam cu 1 metru mai în față de cum fusese plantată CTA.

Colac peste pupăza, canalul mai era și rotit, astfel încât latura mare a secțiunii acestuia să fie paralelă cu peretele-fațadă (ceea ce din punct de vedere estetic este corect).

Și aici a apărut necesitatea ca pe șantier să vină repede ... meșterul Dorel pentru a face legătura între, ați ghicit deja, CTA și canalul vertical.

Ce-a ieșit vedeți și dumneavoastră: o piesa de racord (vedeți, vă rog, săgeata roșie) trecută prin... chinurile iadului.

Și este un păcat de netrecut-cu-vederea pentru că, așa cum se vede din poză, investitorul a comandat o CTA de calitate.

Care sunt celelalte consecințe: pierdere de sarcină (presiune) suplimentară a ventilatorului de introducere, creșterea sensibilă a nivelului de zgomot trimis în instalație, o curgere a aerului perturbată pe lungimi importante ale canalului de aer, cu repercurșiuni asupra componentelor din aval (clapete etc.).

Dacă instalația a fost dimensionată riguros, o astfel de conexiune conduce la o diminuare a debitului de aer calculat și, implicit, un consum suplimentar de energie.

### **Las' că merge s-așa ...**

Este cazul ilustrat în figura 2.

Vă rog să remarcați că, într-un cartier elegant al orașului (dovada fiind clădirea din planul secund al imaginii), un restaurant ...șic (!) își cârpește, de ani buni, instalația de introducere a aerului cu un ventilator așezat într-o rână, nefixat prin nimic de acoperiș.

Și pentru ca improvizația să fie desăvârșirea absolută a subtitlului de mai înainte, vă rog să observați modul în care este racordată ieșirea din ventilator la gaura din perete.

Câteva consecințe: fluturarea canalului de aer flexibil, creșterea sensibilă a nivelului de zgomot trimis în instalație, o curgere a aerului perturbată cu consecințe în aval etc.

Aveți dreptul să râdeți, gratis, în voie!

Oameni buni, nu mai trebuie să mergem la teatrele de



comedie sau la filme comice; ne uităm puțin în jur și, când te aștepti mai puțin, apare situația ridicolă, precum cea din figura prezentată.

Necazul este altul: râdem noi râdem, dar râdem pe buzunarul nostru.

Adică instalații și ineficiente și inestetice (ca să nu spunem urâte !) etc.

### **De ce simplu când se poate ...sucit**

Este cazul ilustrat în figura 3.

Este o superbă ilustrare a sintagmei „mama improvizațiilor definitive”.

Nu știu cât de bine se observă în poză.

Am mai văzut eu instalații chinuite dar asta continuă să ocupe unul din locurile de frunte !

Astfel, pe refularea ventilatorului s-a montat o curbă care evacuează aerul viciat, practic în jos, la nivelul acoperișului.

Evident că a fost mai simplu așa (poate curba aceea este o... reciclată), dar mai corect ar fi fost ca evacuarea aerului viciat să se facă printr-un canal vertical, în sus, pentru ca poluanții să nu stagneze în zona de evacuare.

Trebuie ținut seama și de perioadele de timp în care poate apărea un vânt care să sufle în direcția gurii de evacuare, compromițând refularea ventilatorului.



Tot astfel, dacă privim cu atenție mai apare o... panaramă de toată frumusețea: o gură de aspirație de aer proaspăt, dotată fantezist cu un anemostat reciclat (!?), care gură este perfect pregătită să preia... tocmai aerul evacuat de ventilatorul nostru, spre care suflă vântul potrivit menționat mai înainte.

Care sunt consecințele execuției realizate: diminuarea debitului de aer evacuat de ventilator (substanțial când suflă un vânt contrar), reluarea aerului viciat și reintroducerea sa în clădire prin priza de aer improvizată etc.

### Puțină teorie adaptată

În cele de mai înainte, prin câteva exemple nefericite, ne-am referit la perturbarea funcționării unei instalații când pe refularea ventilatorului apar obstacole de diferite tipuri și forme.

Reluăm aceasta problemă, deoarece este importantă din cel puțin două puncte de abordare: una privind economia de energie, alta din punct de vedere al funcționalității în sens larg, deși amândouă aspectele, în anumite situații defavorabile, își dau mâna pentru a conduce la... micșorarea eficienței instalației.

Dacă privim recomandările ce ne sunt făcute în literatura de specialitate, vom observa grija cu care este tratat modul de racordare al gurilor de refulare ale ventilatoarelor la rețeaua pe care o servesc acestea.

Menționăm că cercetări făcute de noi, la INCERC București, în intervalul 1967-1970, au reușit să cuantifice efectul de diminuare a performanței unui ventilator când ieșirea aerului din acesta este perturbată de piese de racord atașate necorespunzător.

De asemenea, este important de reamintit că la determinarea curbei de funcționare debit-presiune a unui ventilator, pentru o anumită turație constantă, ventilatorul este montat într-o instalație de încercare în care conducta de evacuare a aerului din ventilator este rectilinie pe lungimi de 12...35 diametre echivalente ale ariei gurii de ieșire a aerului din ventilator.

Similar, intrarea aerului în ventilator este realizată neperturbat, prin conducte de lungimi echivalente.

În acest fel, aerul intră și iese din ventilator pe trasee rectilinii, neperturbate; ventilatorul își pune în valoare în acest fel performanțele sale maxime.

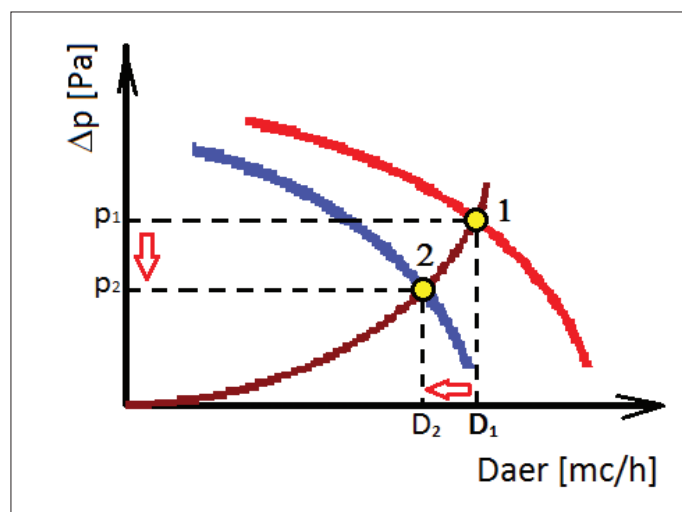
În cazul în care la refularea sau la aspirația ventilatorului se află piese perturbatoare, ventilatorul își modifica propria curbă debit-presiune.

În figura 4 este ilustrată aceasta situație.

Astfel, curba debit-presiune furnizată de producător este figurată cu culoarea roșie, iar curba diminuată de piesele menționate apare cu culoarea albastră.

Subliniem: este vorba de același ventilator, dar piesele perturbatoare ale curgerii la intrarea și/sau ieșirea în/din ventilator îl determină să nu mai poată transmite energia maximă la care a fost proiectat, către curentul de aer.

Pur și simplu ventilatorul se transformă, subit, într-un alt ventilator, mai slab performant, deși tubulatura la care a fost racordat este aceeași dar, atenție, piesele de racordare nu mai sunt rectilinii.



Cauzele sunt diverse: rotirea sau contra-rotirea aerului la intrarea în rotor, neuniformitatea curentului de aer care conduce la umplerea incompletă a secțiunii canalului la intrarea/ieșirea ventilatorului etc.

Ne vom referi în continuare exclusiv la prezența unor piese perturbatoare de curgere, montate direct pe gura de refulare a ventilatorului.

În Tabelul 1 se prezintă 4 tipuri de piese de racord la gura de refulare a ventilatorului, care se pot afla față de acesta în 3 poziții relative de montaj.

În total, pentru fiecare din cele 12 poziții relative ventilator-gură de refulare sunt indicate perechi de coeficienți,  $k_{oD}$  și, respectiv,  $k_{op}$ , care ne arată, practic, cu cât se diminuează valorile debit-presiune în respectivele situații.

Cu alte cuvinte, ventilatoarele care au piese de racordare la rețeaua de conducte montate direct la gura de refulare se vor alege din catalog pe baza debitelor de aer și a presiunilor corectate, în conformitate cu relațiile de mai jos:

$$D_1 = k_{oD} \cdot D_2 \quad [\text{mc/h}],$$

$$p_1 = k_{op} \cdot p_2 \quad [\text{Pa}],$$

în care:

$D_2$  este debitul de aer stabilit prin proiectul instalației de ventilare, în mc/h;

$D_1$  – debitul de aer al ventilatorului care urmează a fi ales din catalog, în mc/h;

$p_2$  – presiunea totală stabilită prin proiect pentru ventilator, în Pa;

$p_1$  – presiunea totală a ventilatorului care urmează a fi ales din catalog, în Pa;

$k_{oD}$  – factorul adimensional de corecție a debitului de aer în cazul montării piesei de racord direct pe gura de aspirație a ventilatorului, în conformitate cu Tabelul 1;

$k_{op}$  – factorul adimensional de corecție a presiunii totale în cazul montării piesei de racord direct pe gura de aspirație a ventilatorului, în conformitate cu Tabelul 1.

Ceea ce este de remarcat este faptul că presiunea totală a ventilatorului este egală cu pierderea de sarcină (de presiune) a rețelei de canale racordată la ventilator care, culmea, include și însăși piesa de racord.

Măi frate, o văzui și p'asta: această piesă pusă pe gura ventilatorului îi strică performanța; pusă la o anumită distanță de acesta, nu mai are nicio influență!

Este evident dezavantajul pe care îl avem atunci când „chinuim” ventilatoarele cu piese, care-mai-de-care mai nepotrivite, amplasate direct pe gurile de refulare; ilustrațiile, luate la întâmplare din teritoriu și prezentate la începutul acestor rânduri, sunt edificatoare.

Să luăm un exemplu: Rețeaua de canale a unei instalații de ventilare trebuie să transporte  $D_2 = 5000$  mc/h. Pierderile de sarcină (presiune) calculate ale rețelei sunt de  $p_2 = 400$  Pa.

Dacă ventilatorul se racordează la rețea direct printr-o curbă de tip cot cu  $r/b = 0,25$  iar poziția relativă de montaj este aceea din cazul II (v. Tabelul 1), atunci factorii de corecție ai debitului și, respectiv, presiunii ventilatorului, sunt  $k_{oD} = 1,12$  și  $k_{oP} = 1,20$ .

În aceste condiții parametrii de alegere ai ventilatorului din catalog trebuie să fie:  $D_1 = 1,12 * 5000 = 5600$  mc/h și presiunea  $p_1 = 1,20 * 400 = 480$  Pa.

Pare că nu este mare lucru, dar în această situație puterea absorbită de la rețea de ventilator ales este proporțional mai mare cu produsul  $k_{oD} * k_{oP} = 1,12 * 1,20 = 1,344$ .

Cu alte cuvinte, energia electrică consumată este mai mare cu nu-mai-puțin de 34,4 % față de cazul în care susnumita piesă nu ar fi pusă direct pe gura ventilatorului.

Însă oameni buni, în ce mă privește, în zilele noastre am mari îndoieli că se va face corectura de selectare a ventilatorului; el va fi ales din motive obscure, dar evidente (!), adică las-că merge așa, cu parametrii necorecțai și dacă debitul de aer de 5000 mc/h scade cu 12%, adică devine 4460 mc/h, de vină va fi... clientul, că nu s-a prins la mișcare, adică trai nineacă !

...Astăzi propun să ne oprim aici; restul pe data viitoare!

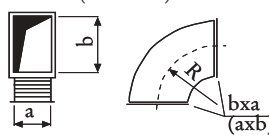
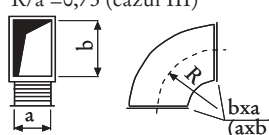
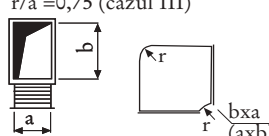
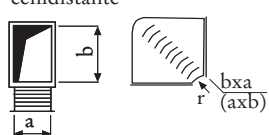
### Cugetări finale

Am scris cele de mai înainte, fiindcă ...îmi pasă !

Dar Domniei Tale, cititorule? Dacă da, vorba aia, citește și dă... mai departe.

Să auzim numai de bine!

**Factorii de corecție pentru alegerea ventilatoarelor cu piese de racord montate la gura de refulare**

Nr. crt.	Denumirea piesei	Poziții relative de montaj		
		Cazul I	Cazul II	Cazul III
0	1	2	3	4
1	Curbă cu $R/b=1$ (cazurile I și II) $R/a=1$ (cazul III) 	$k_{oD} = 1,07$ $k_{oP} = 1,08$	$k_{oD} = 1,08$ $k_{oP} = 1,10$	$k_{oD} = 1,06$ $k_{oP} = 1,07$
2	Curbă cu $R/b=0,75$ (cazurile I și II) $R/a=0,75$ (cazul III) 	$k_{oD} = 1,07$ $k_{oP} = 1,09$	$k_{oD} = 1,08$ $k_{oP} = 1,11$	$k_{oD} = 1,06$ $k_{oP} = 1,07$
3	Cot cu $r/b=0,75$ (cazurile I și II) $r/a=0,75$ (cazul III) 	$k_{oD} = 1,11$ $k_{oP} = 1,13$	$k_{oD} = 1,12$ $k_{oP} = 1,20$	$k_{oD} = 1,09$ $k_{oP} = 1,10$
4	Cot cu $r/b=0,25$ (cazurile I și II) $r/a=0,25$ (cazul III) și 9 palete de dirijare echidistante 	$k_{oD} = 1,06$ $k_{oP} = 1,08$	$k_{oD} = 1,08$ $k_{oP} = 1,10$	$k_{oD} = 1,07$ $k_{oP} = 1,08$

## Casa pasivă care se aerisește și se încălzește singură

### La Cluj s-a construit prima casă pasivă ecologică din România

O casă din Cluj-Napoca, ridicată doar cu materiale reciclate, urmează să fie atestată drept prima casă pasivă ecologică din România. În această locuință aerul e mereu proaspăt, cu toate că geamurile sunt mereu închise și, în plus, nu necesită încălzire. Proprietarul casei și-a dorit să construiască pentru familia sa o asemenea casă încă de la momentul în care a auzit de conceptul de casă pasivă, în urmă cu patru ani. Este nevoie să se pornească căldura doar la o temperatură de  $-15$  °C. Până la această temperatură, casa funcționează în mod pasiv.

Locuința este eficientă energetic pentru că poziționarea ei e gândită în așa fel încât să asigure răcoare vara, iar iarna să se încălzească natural de la soare.

Construită cu ajutorul studenților de la Arhitectură, casa are un consum de energie cu 90% mai mic față de o locuință obișnuită. Mai mult, proprietarul estimează că va plăti pentru încălzirea casei de 320 m<sup>2</sup> doar 200 de euro pe an.

De asemenea, casa nu are nevoie de aerisire. Nu trebuie deschis geamul fiindcă permanent se ventilează cu un debit de 35 m<sup>3</sup> pe oră.

Sistemul de ventilație asigură atât căldură, cât și un aer proaspăt. Totuși, sistemul nu ar fi viabil într-o locuință tradițională, pentru că ar avea pierderi de căldură și aer prin acoperiș, fundație și geamuri.

Investiția se ridică la aproximativ 145.000 de euro și va servi drept material didactic pentru studenții la Arhitectură. În Europa există doar 50.000 de astfel de case.

Sursă: Solar-Magazin

# Noțiunea de confort, de la cuvânt la concept

Dr. ing. Ștefan DUNĂ, Dr. ing. Ioan Silviu DOBOȘI, SC Doset Impex SRL Timișoara

*Noțiunea de confort a apărut odată cu constrângerile determinate de diverși factori de mediu, sociali, psihologici, tehnologici etc., ca o atitudine și un demers al omului de a diminua aceste constrângeri și apoi de a îmbunătăți elementele care îi asigură un alt standard de calitate al vieții. În ultimele două decenii, se sesizează o intensificare a decelării, atât a factorilor, cât și a limitelor lor care concură la realizarea stării de confort în diversele tipuri de clădiri considerate izolate sau în relație cu altele, dintr-o așezare rurală sau urbană, și punerea lor într-o formă standardizată de care să se țină cont. Intensificarea discuțiilor între specialiști pe de o parte și între specialiști și ocupanți/utilizatori/locuitori pe de altă parte privind adăugarea de noi factori sau întâietatea importanței unuia față de altul generează re-contextualizarea noțiunii de "confort", ale cărei elemente sunt expuse în lucrare. În ultimul capitol se propune un alt mod de abordare și înțelegere a noțiunii de confort și care poate deveni astfel un concept ce pleacă de la modul în care omul este structurat ca ființă vie și ține cont și de latura sa spirituală.*

*The notion of comfort emerged from a background of constraints caused by environmental, social, psychological, technological etc. factors, as a human attitude and endeavor to diminish these constraints and then to improve other elements that could ensure a different quality standard of life. In the last two decades, one can perceive an intensification of the efforts put into revealing the factors, together with their limitations, which contribute to achieving the state of comfort in various types of buildings considered isolated or in relation to others, in a rural or urban setting, and putting them into a standardized format that is to be taken into account. The increasing debates between specialists on the one hand and between specialists and occupants/users/residents on the other hand regarding the addition of new factors or the preeminence of their importance generates the re-contextualization of the notion of "comfort", whose elements are presented in this study. The last chapter proposes a different approach and understanding of the notion of comfort which can thus become a concept that finds its starting point in the way man is structured as a living being and takes into account his spiritual side, too.*

## 1. Confort sau Comfort

### 1.1. Problema lingviștilor

În discuțiile despre influențele actuale ale limbii engleze asupra limbii române din ultimele două decenii, s-a transmis ideea unei toleranțe față de uz. În general, împrumuturile necesare sau de lux ori revenirile la ortografia de origine sunt supărătoare prin exces, dar nu condamnabile în sine și fiecare caz în parte se cere analizat cu atenție. Există însă și situații greu tolerabile de către lingviști, care apar de la început ca erori și care presupun nu atât snobism, cât ignoranță și indiferență față de respectarea normelor limbii. Una din situațiile greu tolerabile o reprezintă și grafia cuvântului *comfort*. Lingviștii aduc deseori în discuție substituția tipică și radicală a unei influențe prin alta. Substantivul *comfort* a fost împrumutat în română din limba franceză. În prezent, în spațiul românesc cultural-științific, dar și în cel uzual, multe persoane îi refac o formă identică grafic cu a substantivului echivalent din limba engleză. Unii dintre specialiști afirmă că forma cu "m" nu aduce nicio diferență semantică și reprezintă, cel mai probabil, o simplă greșeală a celor care, nesiguri asupra scrierii corecte românești, au preluat grafia engleză doar pentru că au văzut-o mai des în ultima vreme. Ca atare, s-a verificat frecvența erorii în uzul actual, în spațiul Internetului, cu ajutorul "motorului" Google, și rezultatele au fost neașteptate. *Comfort* apărea ca înregistrat, în texte românești, de 10.700 de ori. Prin verificarea unui eșantion de citate, specialiștii au constatat că de fapt forma se găsește, în majoritatea cazurilor, în texte scrise în limba engleză și mai ales ca denumire comercială: pentru mașini, filtre de cafea, hoteluri etc. Marea frecvență a acestor apariții este determinată de senzația de familiaritate care favorizează transpunerea formei

în limba română. Textele românești în care e atestat *comfort* aparțin de altfel, în cea mai mare parte, aceleiași categorii stilistice: sunt anunțuri publicitare, adesea traduceri sau prelucrări ale unor mesaje scrise în limba engleză, dar apar și în unele situații în care se vorbește despre produse autohtone, în special legate de clădiri: "Hotelul este recomandat turiștilor care doresc condiții de confort de 4 stele", "La Băile Tușnad starea de confort este impecabilă", "Vând apartament 3 camere, confort II". Același tratament este aplicat și adjectivului *comfortabil* (din francezul *comfortable*), care devine *comfortabil*, după englezescul *comfortable*. Spre exemplu: "Dormitorul ar trebui să fie pentru oricine acel loc unde se poate dormi confortabil".

Ca și cazul altor cuvinte, cuvântul "confort" are o istorie de du-te-vino în spațiul lingvistic european. El provine dintr-un verb din latina târzie - "confortare" (din con + fortis), trece la început în limbile italiană și franceză ca și "confort", având sensul "întărire (morală), sprijin, consolare". În italiană, acest sens s-a păstrat până în prezent, sub forma "conforto". Termenul a fost preluat timpuriu de limba engleză, unde a căpătat și sensuri legate de aspecte materiale ale vieții, care au reintrat în franceză și în alte limbi romanice. În franceză, sensul "comoditate" (preluat din engleză) a devenit cel dominant, în vreme ce în italiană e marginal, mulți preferând pentru această semnificație chiar împrumutul englezesc, clar specializat, "conforto" (cu semnificația de consolare), cât și "comfort", cu semnificația de comoditate. Specialiștii afirmă că în limba română cuvântul a intrat cu siguranță din limba franceză, dovadă tocmai sensul său unic, definit în DEX, ca "totalitatea condițiilor materiale care asigură o existență civilizată, plăcută, comodă și igienică". Și, de asemenea, că influența actuală a limbii engleze nu pare să producă și modificări semantice, pentru

că acolo unde este folosit cuvântul "comfort", acesta nu atestă sensul "sprijin, întărire, încurajare", pe care îl are în prezent în limba engleză.

Ceea ce face intolerabilă grafia cuvântului "comfort" este suspiciunea de ignoranță a normei grafice românești. Problema pronunției nu se pune neapărat pe diferența dintre "confort" și "comfort" numai atunci când sunt pronunțări intenționate marcate, ci pe modul de scriere. În mod normal, contextul fonetic este unul de neutralizare a diferenței între n și m, înainte de f se pronunță pur și simplu o nazală. În situațiile de neutralizare descrise de decenii de specialiștii lingviști, erorile de grafie sunt foarte dese (obțuine/opțiune, apsent/absent) și norma însăși oscilează în timp (smeu/zmeu, sburător/zburător). În unele limbi, evoluțiile fonetice vechi au fost acceptate de normele limbii culte, cum este cazul limbii engleze, care l-a acceptat pe "comfort". În limbi diferite se pot manifesta opțiuni diverse în respectarea tendințelor pronunției sau ale etimologiei, dar specialiștii concluzionează că o normă convențională trebuie să existe și trebuie respectată. Altminteri s-ar putea scrie și conform, a comfesa, comferință, a comviețui, a îmvăța, toate justificate de pronunție. Ca atare, în limba română inovația grafică a cuvântului "comfort" este considerată abuzivă (Sursa: România literară, "Păcatele limbii, confort", Rodica Zafiu).

### 1.2. Semnificații ale cuvântului "confort"

În cele ce urmează, se prezintă câteva definiții și forme ale cuvântului "confort" în mai multe țări.

#### România

**CONFÓRT** s. n. Totalitatea condițiilor materiale care asigură o existență civilizată, plăcută, comodă și igienică. – Din fr. confort. Sursa: DEX '09 (2009).

**CONFÓRT** n. Ansamblu de condiții care constituie comoditatea vieții materiale. Cu tot ~ul. /<fr. confort Sursa: NODEX (2002).

**CONFÓRT**, conforturi, s. n. Totalitatea condițiilor materiale care fac ca o locuință să fie igienică, plăcută și comodă. Locuință cu confort, modern. Sursa: SCÎNTEIA, 1953, nr. 2744. *Trăiesc în case nevoiașe de țară, fără confort și fără lumină. C. PETRESCU, Î. I 45.*

**CONFORT** n. ceea ce contribuie la buna stare materială, la înlesnirea vieții. Sursa: Șăineanu, ed. a VI-a (1929).

**Confórt** n., pl. uri (fr. confort, d. engl. confort, care vine d. fr. conforter, a întări, a da puteri). Comoditate, calități de construcțiune și instalațiune la o casă (apă, baie, canal, lumină electrică, grădină ș. a.). Sursa: Scriban (1939).

**CONFÓRT** s. comoditate, liniște, tihnă. (~ul vieții lui.)

#### Franța

**CONFÓRT** - Assistance matérielle en même temps que morale, ou simplement morale. Donner aide et confort. Dans cette affliction il ne reçut de confort de personne. On dit plutôt RÉCONFORT. Sursa: Dictionnaire de l'Académie française, huitième édition, 1932-1935.

**Étymol. et Hist. I.** Ca 1100 « réconfort » (Roland, éd. Bédier, 1941); qualifié de "vieux" dep. Rich. 1680. II. 1815, 14 août « bien être matériel » (Chateaubriand, Correspon-

dance générale [à Frisell] ds Mack. t. 1, p. 201 : le confort de la vie). I déverbal de conforter\*. Il empr. à l'angl. confort attesté en 1814 (Wordsworth ds NED) au sens de « bien-être physique, matériel, aisance » et auparavant à celui de « ce qui donne la force; encouragement, consolation » (1225 Amer. R. 14 et 178, ibid.), sens où il est empr. à l'a. fr. sens I.

#### Anglia

##### COMFORT:

1 - a state or situation in which you are relaxed and do not have any physically unpleasant feelings caused by pain, heat, cold, etc. (o stare sau o situație în care ești relaxat și nu ai sentimente neplăcute fizic cauzate de durere, căldură, frig etc.);

2 - a state or feeling of being less worried, upset, frightened etc., during a time of trouble or emotional pain (o stare sau sentimentul de a fi mai puțin îngrijorat, supărat, speriat etc., într-o perioadă de necaz sau durere emoțională);

3 - a person or thing that makes someone feel less worried, upset, frightened etc. (o persoană sau un lucru care face pe cineva să se simtă mai puțin îngrijorată, supărată, speriată etc.);

4 - comforts [plural] - the things that make you more comfortable and that make your life easier and more pleasant (lucrul care te fac mai confortabil și care îți fac viața mai ușoară și mai plăcută) Sursa: Encyclopedia Britannica.

#### Italia

În limba italiană sunt acceptate ambele forme și sunt legitime amândouă. *Comfort* este cea mai răspândită: este un cuvânt împrumutat din limba engleză și apare pentru prima dată în limba italiană scrisă, către sfârșitul secolului al XIX-lea, având semnificația de "toate facilitățile oferite ocupanților unei locuințe sau ai unui mijloc de transport". Mai târziu, apare cu un sens mai general de "comoditate, facilitate", dar tot cu înțelesul concret de "tot ceea ce face viața de zi cu zi mai ușoară și plăcută într-un anumit mediu". Este interesant de notat faptul că noțiunea de *comfort*, începând cu 1920, a adăugat la sensurile existente ale cuvântului *conforto* și sensurile de "comoditate, facilitate". Dar folosirea cuvântului *conforto* în acest sens, în zilele noastre, este considerată literară și depășită.

Trebuie spus totuși că etimologia dă oarecare dreptate, cel puțin istorică, legitimității cuvântului *confort* pentru că acesta din urmă traduce întocmai cuvântul francez *confort* "conforto" încă din secolul al XIII-lea. Însă utilizatorii nu țin cont de ordinea etimologică, astfel încât în ziua de azi în limba italiană prevalează *comfort* - "comoditate, facilitate".

### 1.3. Noțiunea de "confort" în normativele și standardele românești și/sau adoptate de România

Pentru că este o noțiune complexă, cu referire la mai multe elemente de interdependență ale mediului exterior cu ființa umană, în literatura de specialitate românească este prezentată numai la noțiunea de "confort termic", lăsând descoperite multe alte segmente ale nișei confortului. În mod normal, într-un viitor ar trebui ca literatura de specialitate românească să fie îmbunătățită cu un normativ care să

definească întreaga nișă a „confortului”, cu toate elementele și aspectele ce decurg din necesitatea umană și nu numai.

În literatura prezentă, „confortul termic” este definit ca fiind senzația de bună stare fizică rezultată din faptul că schimbul de căldură dintre corpul uman și mediul înconjurător se realizează fără suprasolicitarea sistemului termoregulator.

Astfel regăsim elemente care fac trimitere la o definiție, parametrizare, analizare și interpretare a „confortului termic” în:

- **I5-2010** - Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare.

- **SR EN ISO 7730:2006** - Ambianțe termice moderate - Determinarea analitică și interpretarea confortului termic prin calculul indicilor PMV și PPD și specificarea criteriilor de confort termic local.

- **SR EN 15251:2007** - Parametri de calcul ai ambianței interioare pentru proiectarea și evaluarea performanței energetice a clădirilor, care se referă la calitatea aerului interior, confort termic, iluminat și acustică.

- **SR EN 13779:2005** - Ventilarea clădirilor cu altă destinație decât de locuit. Cerințe de performanță pentru instalațiile de ventilare și de climatizare a încăperilor.

Conform normativului **I5-2010**, „confortul termic” este determinat de următorii parametri:

- temperatura aerului interior,
- temperatura medie de radiație a suprafețelor cu care corpul uman schimbă căldură prin radiație,
- umiditatea relativă a aerului,
- viteza aerului interior,
- izolarea termică a îmbrăcăminții,
- activitatea ocupanților care determină căldura degajată (metabolismul).

**SR EN 15251:2007** stabilește categorii de ambianță interioară prezentate în tabelul 1.

Categoria ambianței	Caracteristici și domeniu de aplicare recomandat
I	Nivel ridicat recomandat pentru spațiile ocupate de persoane foarte sensibile și fragile, care au exigențe specifice, ca de exemplu bolnavi, persoane cu handicap, copii mici, persoane în vârstă
II	Nivel normal recomandat clădirilor noi sau renovate
III	Nivel moderat acceptabil, recomandat în clădiri existente
IV	Nivel în afara celor de mai sus; recomandat a fi acceptat pentru perioade limitate de timp

„Confortul termic” dintr-o încăpăre se exprimă prin valoarea Votului Mediu Previzibil PMV, care pentru fiecare categorie de ambianță din tabelul de mai sus trebuie să fie cuprins în plaja de valori din SR EN 15251:2007 conform tabelului 2.

Pentru calculul valorii **PMV** și al procentului **PPD** se aplică metoda din capitolele 4 și 5 din standardul **SR EN ISO 7730:2006**. Mărimile de intrare necesare se determină în

Categoria de ambianță	Starea de confort termic global Procentul de persoane nemulumite PPD [%]	Votul mediu previzibil PMV
I	< 6	-0,2 < PMV < 0,2
II	< 10	-0,5 < PMV < 0,5
III	< 15	-0,7 < PMV < 0,7
IV	> 15	PMV < -0,7 sau PMV > 0,7

funcție de caracteristicile încăperii de calcul, (suprafețe, izolare termică), parametrii de calcul ai aerului interior și folosind ca și date:

- rezistența termică a îmbrăcăminții conform anexa C din **SR EN ISO 7730:2006**;

- căldura degajată de persoane (metabolismul) conform anexa B din **SR EN ISO 7730:2006** sau din tabelul 25 din SR EN 13779:2005;

- în încăperile climatizate în care nu se reglează umiditatea, se considera o valoare a umidității relative a aerului de 50%.

În anumite situații determinate de activitate și îmbrăcămintă, aferente unor destinații de încăpăre, considerând umiditatea relativă a aerului de 50% și viteze scăzute ale aerului din încăpăre, calcul valorilor PMV poate fi înlocuit prin calculul temperaturii operative. Valorile de temperatură operativă pentru diferite destinații și categorii de ambianță sunt date în **SR EN 15251:2007** conform tabelului 3. Aceste valori de temperatură operativă pot fi considerate și ca valori de calcul, în locul temperaturii interioare de calcul, dacă se utilizează metode de stabilire a sarcinii termice bazate pe temperatura operativă.

În situațiile în care există anumite exigențe referitoare la confort, se iau în considerare criterii suplimentare de evaluare a confortului termic și anume:

- asimetria de radiație;
- gradientul de temperatură pe verticală;
- curenții de aer;
- temperatura pardoselii.

Pentru evaluarea influenței acestor condiții interioare asupra confortului, literatura de specialitate face trimitere la metodele de calcul din standardul **SR EN ISO 7730:2006**.

Rămâne de văzut dacă într-un viitor apropiat literatura de specialitate românească va face un „upgrade” și alături de noțiunea de „confort termic” vor apărea și alte valențe ale confortului uman.

## 2. Adaptări evolutive ale conceptului de "confort" în literatura straină

### 2.1. Re-contextualizarea noțiunii de "confort"

În ce măsură viteza de variație a parametrilor locali, zonali și globali ce definesc clima și mediul, precum și dezvoltarea sau evoluția necesităților la nivel individual și colectiv, materializate în clădiri izolate sau în aglomerări urbane, precum și alte spații artificiale care se doresc naturale, determină noi contexte pentru regândirea noțiunii de confort?

Tabelul 3

Tipul de clădire sau încăpere	Categorია	temperatura operativă [°C]	
		minimă pentru încălzire Îmbrăcăminte 1,0 clo	maximă pentru răcire Îmbrăcăminte 0,5 clo
Clădiri de locuit (camere de zi, dormitoare) activitate sedentară – 1,2 met	I	21,0	25,5
	II	20,0	26,0
	III	18,0	27,0
Clădiri de locuit (alte încăperi) stând în picioare, mers – 1,5 met	I	18,0	
	II	16,0	
	III	14,0	
Birouri individuale sau tip peisaj, săli de reuniune, auditorii, cofetării, cafenele, restaurante, săli de clasă activitate sedentară – 1,2 met	I	21,0	25,5
	II	20,0	26,0
	III	19,0	27,0
Creșe, grădinițe stând în picioare, mers - 1,4 met	I	19,0	24,5
	II	17,5	25,5
	III	16,5	26,0
Magazine mari stând în picioare, mers – 1,6 met	I	17,5	24,0
	II	16,0	25,0
	III	15,0	26,0

Se sesizează în ultimele două decenii că în noțiunea de confort se nasc noi valențe, care cuprind un vast cadru normativ cu condiții noi, experiențe noi și noi tipuri de interacțiuni sistemice între ocupanți/utilizatori/locuitori și sistemele construite, precum și tehnologiile devenite atât de inovatoare încât sunt greu de cunoscut și pentru utilizatori.

În prezent, definiția confortului a devenit tot mai complexă și variază foarte mult atunci când noțiunea este privită din perspectiva mai multor discipline, variind de la inginerie și arhitectură, la fiziologie și psihologie, de la științele sociale până la cele culturale antropologice.

Atunci când una din aceste discipline analizează sau construiește ideea de confort din perspectiva sa, se constată de către celelalte că ceva nu a fost abordat și informațiile sunt nesatisfăcătoare. Așa se nasc diverse înțelegeri și paradigme ale noțiunii de confort care presupun a accepta validitatea și caracterul complementar al acestor paradigme diferite. Trebuie evidentiat și înțeles faptul că noțiunea de confort a evoluat de-a lungul istoriei, răspunzând la diverse influențe, cum sunt cele sociale, tehnologice, economice și culturale. Procesele prin care a trecut nu au fost statice. Fiecare dintre adăugirile sau completările aduse noțiunii de confort se bazează atât pe banca de cunoștințe și informații deținute și formate istoric, cât și pe noi necesități din care, odată conștientizate, izvorăsc aspirații noi și împreună cu primele determină drumul evolutiv. Dacă astăzi, prin vocea și scrisul specialiștilor, se impune tot mai des necesitatea de recontextualizare a noțiunii de confort, în viitor acesta va deveni un concept mai bine fundamentat, cu toate că va fi mereu evolutiv.

Asistăm în ultimele două decenii la supunerea, din ce în ce mai mult, a noțiunii de confort la un proces de standardizare. În ciuda acceptării și utilizării unor standarde ce derivă în special din teorie și din experimente de laborator,

scapă foarte multe elemente considerate empirice și greu de măsurat sau de cuantificat prin parametri sau valori numerice.

Oamenii de știință au recurs de-a lungul timpului la diferite metode de a evalua confortul și de a-l încadra în standarde. Au început cu măsurarea doar a variabilelor fizice care influențează un organism, cum ar fi determinarea schimbului de căldură cu mediul înconjurător, iar mai târziu și-au dat seama că trebuie să completeze tabloul standard cu elemente despre senzația termică și să facă presupuneri cu privire la satisfacție sau la nemulțumire. Conștientizarea faptului că poate fi definită mai simplu noțiunea de disconfort decât cea de confort a făcut ca abordările, posibilitățile și politicile în domeniul cercetării să urmeze două căi: una care a ținut cont mai mult de elementele determinate în condiții de laborator pe subiecți selectați și o alta care a ținut cont de derminările "in

situ", pe subiecți neselectați. Luând în considerare cele de mai sus, **ASHRAE Standard 55 - "Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy"**, al cărui scop este acela de "a specifica acele combinații ambientale ale spațiului interior și a factorilor personali care vor produce condiții termice de mediu acceptabile pentru 80 % sau mai mult dintre ocupanții dintr-un spațiu", a simțit nevoia unor schimbări. În timp ce "acceptabilitatea" nu este definită în mod precis de standard, în cadrul comunității de cercetare a confortului termic este general consimțită ideea că "acceptabil" este sinonim cu "satisfacție", că "satisfacția" este indirect asociată cu senzațiile termice de "călduț", "neutru" și "puțin răcoare", și că întrebarea privind "senzația termică" este cel mai frecvent întâlnită atât în studiile de laborator privind confortul termic, cât și în cele "in situ".

**Standardul ASHRAE 55** se bazează în prezent pe modelul echilibrului termic al corpului uman, care estimează că senzația termică este influențată în mod exclusiv de factorii de mediu (temperatură, radiație termică, umiditate și viteza aerului) și de factorii personali (activitate și îmbrăcăminte).

O teorie alternativă a percepției termice, care se dorește a fi complementară celei utilizate în primul model, este modelul *adaptiv*, care afirmă că și alți factori decât cei din fizica și fiziologia fundamentală joacă un rol important în formarea așteptărilor și preferințelor termice ale oamenilor. Senzațiile termice, satisfacția și acceptabilitatea, sunt toate influențate de potrivirea dintre așteptările cuiva cu privire la climatul interior într-un anumit context și ceea ce există în mod real. În timp ce modelul de echilibru termic reușește să țină cont de anumite grade de adaptare comportamentală (spre exemplu, schimbarea îmbrăcăminte sau reglarea vitezei aerului la nivel local), acesta nu reușește să țină cont de dimensiunea psihologică a adaptării, care ar putea fi deosebit de importantă în contexte în care interacțiunile

oamenilor cu mediul (de exemplu, controlul termic personal) sau diverse experiențe termice le pot modifica așteptările, și, prin urmare, și senzația termică și nivelul de satisfacție.

Revizuirile propuse recent la **Standardul ASHRAE 55** includ un nou standard adaptiv de confort, **ACS - Adaptive Comfort Standard**. Acesta permite temperaturi interioare mai ridicate pentru clădiri ventilate în mod natural în timpul verii. ACS se bazează pe analiza a 21.000 de seturi de date brute, compilate din studiile "in situ" efectuate în 160 de clădiri, unele climatizate, iar altele ventilate natural, amplasate pe patru continente, în zone climatice variate.

În mod convențional, asigurarea accesului la confort reprezintă de fapt combinația între caracteristicile construcției și sistemele de asigurare a parametrilor fizici, chimici și fiziologici ai ocupanților, precum și tipul și amploarea controlului printr-un BMS disponibil operatorilor (administratorilor ce se ocupă cu întreținerea) în construcții și a ocupanților/utilizatorilor/locuitorilor să satisfacă necesitățile fiziologice termice, vizuale, acustice și de calitate a aerului.

În figura 1 se prezintă modul în care este asigurat accesul la confort în practica convențională a proiectării de clădiri, în care se pune accentul pe sistemele mecanice și electrice și cum factorii decizionali operează independent unul față de celălalt.

Sfera de acțiune, accentul și cerințele pentru "confort" considerate adecvate sunt reprezentate în standarde aplicabile anumitor tipuri de clădiri și a modului de utilizare a acestora. Caracteristicile care definesc confortul, cum sunt asigurarea parametrilor ce determină calitatea termică, vizuală, acustică, puritatea și prospețimea aerului etc., sunt prezentate în principal sub forma unor elemente de confort

fiziologic și limitat de confort psihologic al ocupanților/utilizatorilor/locuitorilor unei clădiri. Astfel, standardele de confort îndeplinesc rolul unui ghid pentru proiectare, iar în exploatare acela de referință pentru autoritățile care ar trebui să evalueze dacă sunt condiții "acceptabile" pentru ocupanții/utilizatorii/locuitorii clădirii. În țara noastră lipsesc astfel de autorități, care ar putea să verifice dacă într-o clădire multifuncțională precum cea de tip mall este, spre exemplu, asigurată rația de aer proaspăt.

La cele de mai sus se adaugă și faptul că unele elemente esențiale ale stării de confort de multe ori sunt interpretate în mod diferit chiar începând cu faza de proiectare, sub presiunea unor cerințe ale beneficiarului privind în principal costurile.

Așa cum indică figura 1, confortul fiziologic și, într-o foarte mică măsură, cel psihologic al ocupanților/utilizatorilor/locuitorilor clădirii sau ai spațiului respectiv sunt văzute ca un rezultat al prevederilor de proiectare, cu foarte puține posibilități de a obține un feedback de la aceștia, în vederea unor modificări în timpuri scurte. Abordarea confortului, așa cum se realizează în prezent și devenită convențională pentru instituțiile care se ocupă cu asta, ține prea puțin cont de dimensiunile sociale și de manifestarea ocupanților/utilizatorilor/locuitorilor în acest proces. Deși se observă o încercare de reconsolidare a noțiunii de confort începând cu proiectarea, execuția și managementul exploatarea spațiilor, acestea sunt orientate mai mult pe uniformitatea caracteristicilor și variabilităților ce definesc confortul, situație care ajută mai mult la predictibilitate decât la o readaptare la situații diverse și/sau reziliență, adică capacitatea de revenire și recuperare a funcțiilor lui în timpuri scurte. Faptul că la baza construcțiilor se găsesc în principal un set de prevederi legislative și economice,

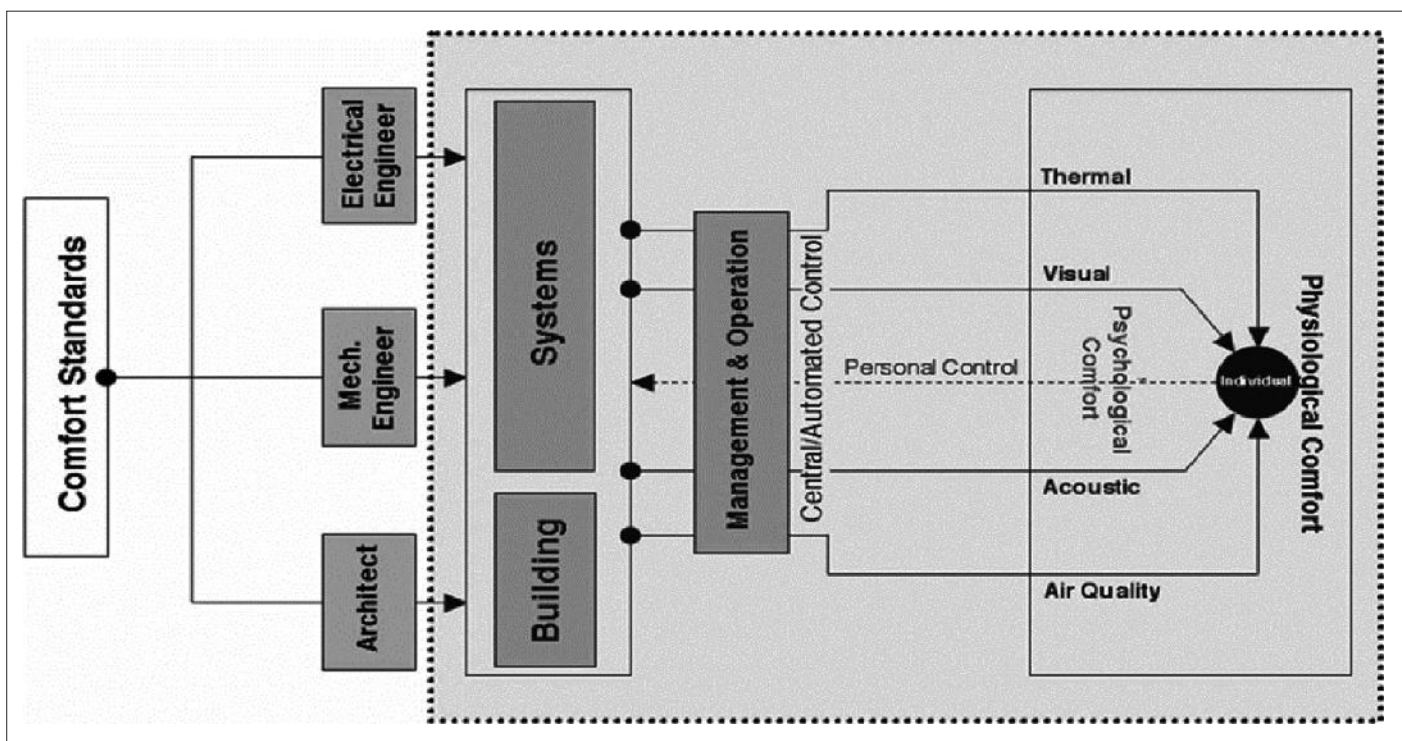


Figura 1

Sursa: Re-contextualizing the notion of comfort, Raymond J. Cole1, John Robinson, Zosia Brown and Meg O'Shea



precum și normative tehnice ce își pun amprenta asupra lor în mod majoritar fără o implicare a ocupanților/utilizatorilor/locuitorilor, reduce posibilitățile scopului final al lor. Astăzi se consideră că o intervenție sau o relație interactivă a ocupanților/utilizatorilor/locuitorilor cu aceste spații reprezintă un risc mare în ce privește controlul și optimizarea sistemului, duce la creșterea costurilor, îngreunează munca celor ce se ocupă cu managementul clădirii și asta pentru că acești utilizatori pot interveni asupra sistemului fără o pregătire adecvată.

În ultimii ani, au început la diverse spații să se facă totuși diferențe la raportarea confortului față de ocupanți/utilizatori care au o prezență zilnică sau periodică mai mică în spațiul respectiv și locuitorii unui spațiu cum este casa de locuit, unde persoanele pot locui în ea chiar o viață întreagă și unde implicarea în reglajul componentelor ce determină confortul poate fi numai o acțiune a persoanelor care locuiesc acolo. Începând cu un anumit tip de clădiri, cum sunt cele denumite "clădiri cu consum 0 de energie", "clădiri verzi", "clădiri pasive", noțiunea de confort este pusă în situația să împrumute sau să preia din ceea ce specialiștii denumesc "legătura instinctivă dintre oameni și alte sisteme vii", "inclinația spre valoarea lor naturală", adică să țină mult mai mult cont de istoria biologică și evolutivă a omului în interdependența sa cu alte sisteme vii.

De asemenea, sunt tot mai mulți specialiști care spun că este necesară realizarea unei proiectări integrate a elementelor ce determină confortul și care să cuprindă echipe complexe, formate din arhitecți, ingineri, designeri, peisagiști, sociologi, psihologi, biologi care să ajungă la un consens în realizarea unui proiect multidisciplinar. Alți

specialiști spun că extinderea în ceea ce privește criteriile de performanță a confortului, prin includerea unor condiții ce derivă și din alte discipline umane de care să se țină cont, ar fi de bun augur. Între condițiile de mediu interior și cele din exterior există o strânsă interdependență. Variabilitățile în exterior ale mediului sunt într-o anumită măsură previzibile și chiar ciclice de-a lungul sezonelor în timpul unui an, însă există și o schimbare generală a mediului pe parcursul mai multor ani, care este greu de pus în ecuație.

Totuși, s-a ajuns în prezent ca nivelul de proiectare și tehnologiile existente să poată configura un nou context al confortului, prin care ocupanții/utilizatorii/locuitorii devin activi, se adaptează și lucrează cu comenzile sistemului pentru a adapta sistemul la propriile nevoi de confort. Acest lucru sugerează o reorientare a abordării noțiunii de confort, în care scopurile și obiectivele sistemelor de construcție și ocupanții/utilizatorii/locuitorii sunt la fel de implicați și la fel de satisfăcuți.

Figura 2 ilustrează expansiunea în curs de dezvoltare a noțiunii de confort. Aspectele evidențiate sunt în contrast cu noțiunile de confort deținute în prezent și cu maniera în care confortul este definit în practica convențională ca în figura 1. În cele expuse în figura 2 se admite că cercetarea privind confortul și asigurarea accesului la acesta trebuie să meargă dincolo de limitele confortului fiziologic, pentru a aborda și aspectele psihologice, comportamentale și sociale (sau colective) ale confortului ocupanților/utilizatorilor/locuitorilor. În ea este prezentat un nou sistem privind construcțiile și spațiile de habitat care urmărește valori de adaptivitate interactivă, pune accent pe acești factori și are flexibilitatea necesară pentru a se adapta la nevoile în

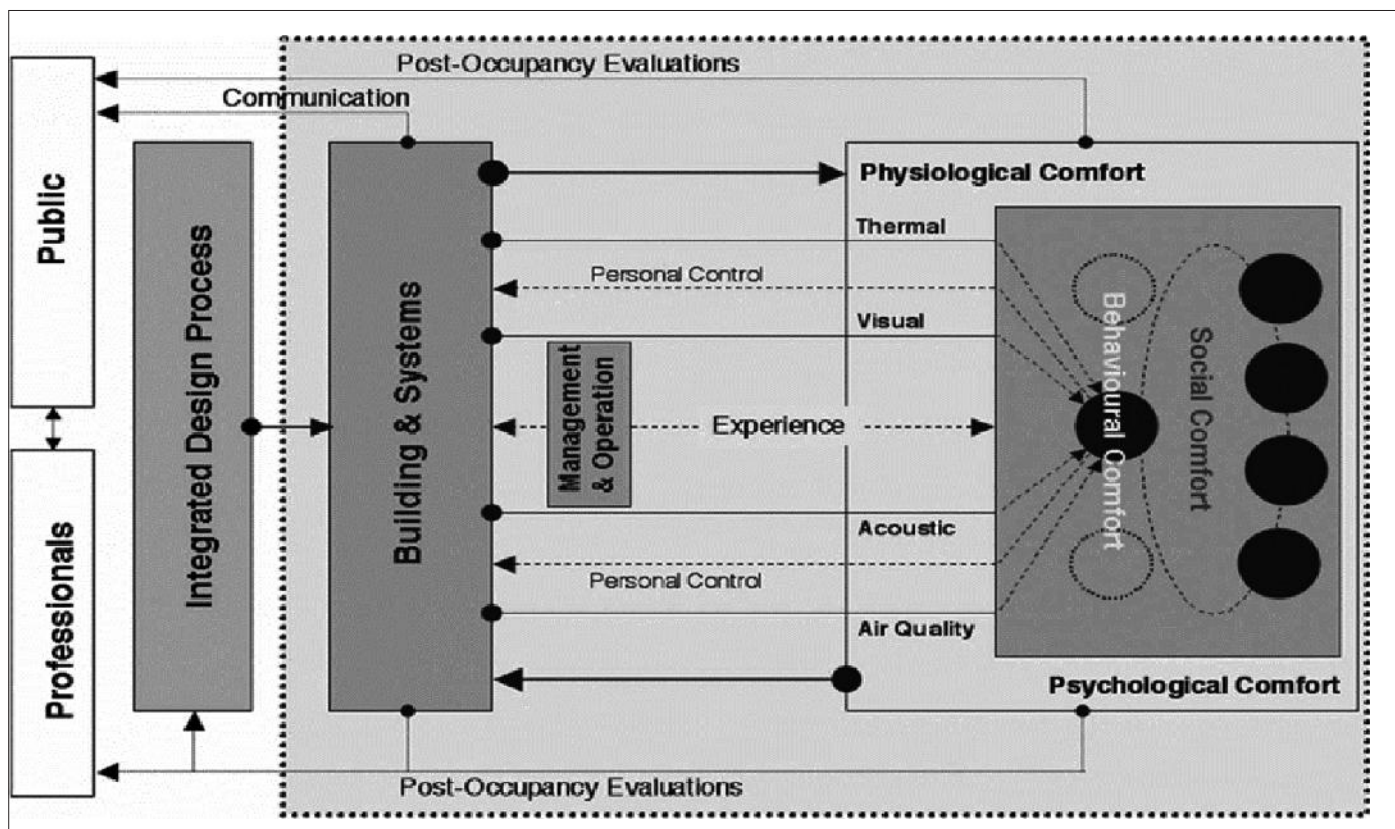


Figura 2

Sursa: Re-contextualizing the notion of comfort, Raymond J. Cole<sup>1</sup>, John Robinson, Zosia Brown and Meg O'Shea

schimbare ale întregului sistem pe o perioadă îndelungată de timp. Acești factori culturali, psihologici, comportamentali, sociali și contextuali se suprapun și interacționează pentru a determina implicarea și satisfacția resimțită de către o persoană față de condițiile de mediu predominante.

## 2.2. O altă extensie posibilă a conceptului de "confort"

În schemele din cele două figuri se constată că se pleacă de la posibilitățile instituțiilor implicate în rezolvarea condițiilor de confort, începând cu cele normative, apoi cele de concepție și cele de materializare și întreținere a spațiilor în care se află ocupanți/utilizatori/locuitori și care pot beneficia de un anumit confort numai din perspectiva necesităților fiziologice și psihologice. O abordare holistică atât a structurilor omului, cât și a interdependenței între aceste structuri și totalitatea sistemelor vii ce compun mediul ar surprinde noi elemente ce aduc noi dimensiuni noțiunii de confort. Omul și toate sistemele vii nu sunt izolate pe planeta Terra, între ele există un permanent schimb de informații și energii, de cele mai multe ori scăpând măsurătorilor decelate de AMC-urile folosite de știința și tehnologia de astăzi. Satisfacția la om, dar și la alte sisteme vii, este determinată în general de modul, timpul, cantitatea și calitatea în care își pot asigura în bilanțul propriu aceste informații și energii necesare proceselor fundamentale ale vieții și evoluției, către împlinirea scopului lor existențial. Natura omului, așa cum este el construit de Creator, ne arată că bilanțul informațional și energetic care îi conferă gradul de satisfacție sau nesatisfacție omul și-l asigură prin hrană, respirație, biocâmpuri fizice și somn. Fiecare din aceste zone nu își suprapun aportul decât parțial. Un om care nu a dormit 3 zile și nopți nu își poate suplini în bilanț cele necesare numai prin hrană, indiferent de cantitatea și calitatea acesteia. Fiecare din cele patru zone își aduce aportul nu numai asupra ființei fizice și psihice, ci și asupra altor structuri, nedecelate de știință, dar față de care este istoric construită atitudinea că ele există, așa cum una dintre ele este sufletul. Dacă plecăm de la această accepțiune - că omul are mai multe structuri, și analizăm modul în care el este creat, sesizăm că structura fizică sau corpul fizic are cinci simțuri organizate astfel încât fiecare interacționează cu forme de organizare ale materiei. Spre exemplu, simțul tactil intră în relație în general cu o organizare a materiei de tip solid, simțul gustativ cu o formă de organizare lichidă, cel olfactiv cu cea gazoasă, cel auditiv cu undele sonore și cel vizual cu undele luminoase. Celelalte corpuri sau structuri ale omului, altele decât cea fizică, au, la rândul lor, "organe de simț", ce își încep investigația asupra unei materii care este mai fină decât unda luminoasă investigată de simțul vizual. Deci omul are organe de simț și la alte structuri decât corpul fizic, cu ajutorul cărora se raportează, interacționează și face schimb de substanță, informații și energii cu celelalte creații. Acest mod de a relaționa, precum și schimbul cu mediul sesizabil sau nesensibil de actualele tehnologii, îi determină stările de satisfacție și confort. Într-o clădire cu toate dotările posibile pot să existe pentru anumite persoane stări de insatisfacție și chiar de constrângeri care le diminuează bilanțul propriu, aceasta conducând la concluzia (valabilă pentru el) că există ceva care nu îi oferă

confort și chiar îl agresează. Într-o clădire realizată din structuri neomogene, cum sunt betonul și metalul, sau amplasată în terenuri cu o structură pe adâncime neomogenă pot apărea o gamă de "tensiuni constructive" sau de natură "telurică", pe care organele de simț, altele decât cele cinci cunoscute de știință, le consideră "agresive" din perspectiva asigurării bilanțului propriu și de aici un disconfort care nu poate fi înlăturat deocamdată prin soluții tehnologice cunoscute. S-a constatat în foarte multe studii că așezarea unei clădiri într-o anumită zonă poate facilita sau diminua activitățile firești ale ocupanților. De asemenea, o influență majoră asupra omului și a activității sale o au toate tipurile de "radiații terestre și/sau astrale" și care nu pot fi izolate astăzi la intrarea în limitele unei construcții sau ale unui spațiu locuit. Și exemplele pot continua. Ca atare, ținând cont de cele de mai sus și care vor fi expuse mai în detaliu în cadrul altei lucrări, noțiunea de confort devine un concept care are ca și scop crearea și utilizarea tuturor posibilităților spirituale, raționale, materiale, de cunoaștere, sociale și educaționale materializate prin elemente constructive, tehnologice, de mediu, ambientale, de manifestare și altele, prin care omul își asigură lui și sistemelor vii posibilitatea firească de a relaționa și de a-și asigura toate elementele specifice și necesare (substanțe, informații, energii) decelabile și preluate prin toate organele de simț ale tuturor structurilor și corpurilor care îl definesc ca și entitate, pentru bilanțul propriu ca sursă a proceselor fundamentale ale vieții și evoluției, la timp și în cantitățile și calitățile necesare în scopul pentru care el a fost creat, fără a afecta alte sisteme vii. Această atitudine expusă mai sus se află înscrisă de Creator în Matricea Fundamentală (Chip) a omului, numai că el trebuie să o deceleze și să o concretizeze în mod firesc.

## Bibliografie

1. I5-2010 - Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare.
2. SR EN ISO 7730:2006 - Ambianțe termice moderate - Determinarea analitică și interpretarea confortului termic prin calculul indicilor PMV și PPD și specificarea criteriilor de confort termic local.
3. SR EN 15251:2007 - Parametri de calcul ai ambianței interioare pentru proiectarea și evaluarea performanței energetice a clădirilor, care se referă la calitatea aerului interior, confort termic, iluminat și acustică.
4. SR EN 13779:2005 - Ventilarea clădirilor cu alta destinație decât de locuit. Cerințe de performanță pentru instalațiile de ventilare și de climatizare a încăperilor.
5. ASHARE – Thermal Comfort Standard.
6. ASHARE – Adaptive Thermal Comfort Standard.
7. Jenna Kamholz, Lisa Storer – Regional and Historic Standards of Comfort – University of Texas.
8. Richard J. DeDear- Thermal Comfort in Practice – Indoor Air, Blackwell Munksgaard 2004.
9. Raymond J. Cole, Jhon Robinson, Zosica Brown, Meg O'Shea -Re-contextualizing the notion of Comfort - University of British Columbia Vancouver.

# Status of the Development of the CEN and ISO Standards on Energy Performance of Buildings Assessment Procedures

Jaap Hogeling - ISSO, Manager international projects and standards  
Chair of CEN TC 371 Program Committee on EPBD; Chair of JWG of ISO TC 163 & 205  
advisory group on coordination of ISO and CEN Work on EPB,  
Fellow of ASHRAE, Fellow of REHVA  
j.hogeling@isso.nl



*The Recast-EPBD<sup>1</sup> requires an update of the current (2007/2008) set of CEN-EPB standards. This update work started in 2012 and will result in a new set of CEN-EPB standards.. Where possible this work will be done parallel with ISO. This project is based on EU-Mandate 480. This mandate accepted by CEN, requires a really out of the box thinking approach of the standard developers. This project is coordinated by CENTC371 the "Program Committee on EPBD" and is considered to be a step forward in progressing towards European Energy Codes for Buildings. This second generation of EPB standards aims on more comprehensive standards, a clear split between informative text in Technical Reports and normative text in Standards, attached excel files to illustrate the calculation procedures etc.. The EPB set of standards and technical reports will support the holistic approach needed for the Nearly Zero Energy Buildings (nZEB) and high performance energy renovation of the existing building stock. CEN proposes a nZEB definition, worked out a common, clear, unambiguous assessment structure and the related standards to calculate the very limited amount of (primary) energy required by nZEB.*

*The modular structure of EPB standards is flexible in order to take into account national, regional and regional choices. An approach has been introduced, via the so-called Annex A and B in all EPB standards. Annex B is an informative Annex and includes all default values, choices and options needed to use the standard. Normative Annex A includes empty tables for these needed values, choices and options, this empty template shall be used by National Standard Bodies (NSB) (or recognised local, regional or national authorities) to declare these values, choices and options to be followed under their jurisdiction. This approach allows maximal flexibility and transparency in applying the EPB standards. If published by the NSB's These filled in Annexes conform Annex A are indicated as National Annexes.*

*It is expected that Formal Voting drafts of all EPB standards will be ready before April 2016. After the EPB standards are accepted the publication by the end of 2016 seems possible.*

## 1. Introduction

Analyses regarding the use of the in 2007/2008 published set of CEN-EPB<sup>2</sup> standards and the requirements set out in the recast-EPBD showed the clear need for a second EU mandate to CEN in order to improve these standards. The revision will improve the accessibility, transparency, comparability and objectivity of the energy performance assessment in the Member States, as mentioned in the EPBD.

The "first generation" CEN-EPB standards were implemented in many EU Member States "in a practical way". Typically: partly copied in "all in one" national standards or national legal documents, mixed with national procedures, boundary conditions and input data.

For a more direct implementation of the EPB standards in the national and regional building regulations, it is necessary to reformulate the content of these standards so

that they become unambiguous (the actual harmonized procedures), with a clear and explicit overview of the choices, boundary conditions and input data that can or needs to be defined at national or regional level. This implies that the current set of CEN-EPB standards is improved and expanded on the basis of the recast-EPBD.

The standards shall be flexible enough to allow for necessary national and regional differentiation to facilitate Member States implementation. Such national or regional choices remain necessary, due to differences in climate, culture & building tradition and building typologies, policy and/or legal frameworks.

## 2. Work in progress, the last phase of the on-going work on the EPB standards

The EPB standards have been developed by the following CEN/TC's:

<sup>1</sup> EPBD: DIRECTIVE 2002/91/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 16 December 2002 on the energy performance of buildings.

Recast-EPBD: DIRECTIVE 2010/31/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 May 2010 on the energy performance of buildings; (recast).

<sup>2</sup> In this paper EPB stands for "Energy Performance of Buildings" the D for the EU-Directive is intentional deleted in relation to the standards. The EU-directive is of great importance for the EU-member states however these CEN standards could become ISO standards as well and it is more appropriate to use just EPB.

- TC 089 Thermal performance of buildings and building components;
- TC 156 Ventilation for buildings;
- TC 169 Light and lighting systems;
- TC 228 Heating systems for buildings;
- TC 247 Building automation, control and building management;
- TC 371 Project Committee on Energy Performance of Buildings.

These TC's are responsible for the technical content of EPB standards to be revised. CEN/TC 371, the overall responsible coordinating committee, also ensuring that the timetable will be met and that the basic principles and rules, the modular approach and the foreseen improvements of the current set of EPB standards, are in line with the targets indicated and meeting the expectations of the end users.

CEN/TC 371 formulated common Basic Principles (CEN/TS 16628:2014) on the required quality, accuracy, usability and consistency and a common format for EPB standards, including a systematic, hierarchic and procedural description of options, input/output variables and relations with other standards and elaborated a unique hierarchic system for the EPB standards.

CEN/TC 371<sup>3</sup> prepared the Basic Principles (BP) and the supporting Detailed Technical Rules (DTR) (CEN/TS 16629:2014), as basis and guidance for the total set.

### 3. The Process

The mandate M/480 explicitly requests for identification and prioritisation of items for revision and gaps in the current set of standards in consultation with the EU member states (MS).

The expert team working on the program within the CENTC371, the core group of the CEN/TC team-leaders responsible for the EPBD work in these 5 TC's and TC371, here indicated as the CTL, works closely together with experts from Building Regulators side (the Liaison Committee (LC)).

This close cooperation made it possible to focus at the requirements to be fulfilled to make the standards fit for referencing by legislative authorities.

Based on this working structure CEN/TC 371 prepared the general frame for the package of standards. This includes both the standardised calculation structure and the guidance for the drafting the individual EN EPB standards..

The following, general principles are valid for the set of

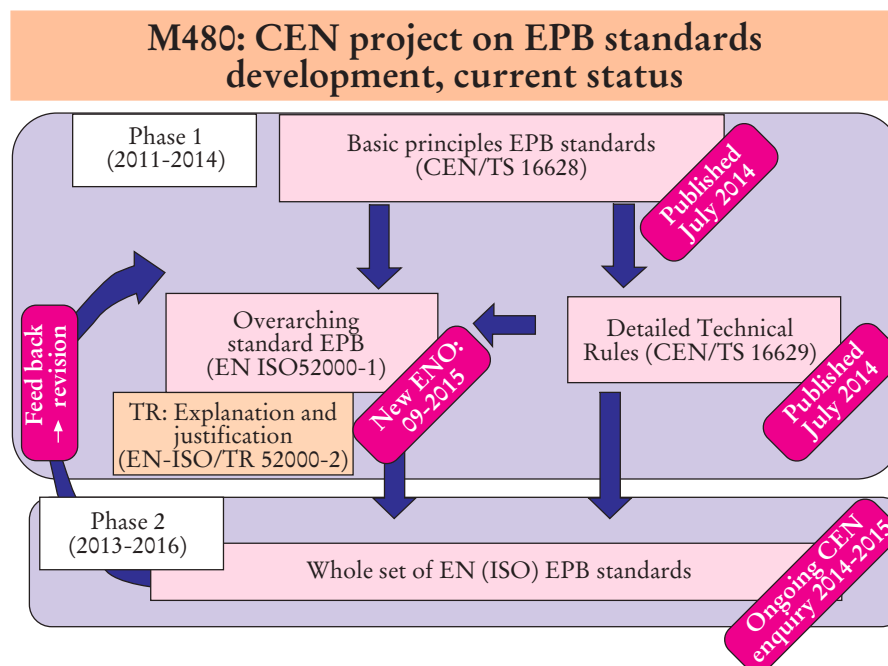


Figure 1 Current status

EPB standards:

1. The complexity of the building energy performance calculation requires a good documentation and justification of the procedures. Informative text is required but it will be separated from actual normative procedures to avoid confusion and unpractical heavy documents. Therefore, each EPB standard ( or sometimes a close connected set of) shall be accompanied by a Technical Report where all related informative material will be concentrated<sup>4</sup>.

2. The complexity of the building energy performance calculation requires also a very good coordination and testing of each calculation module. Therefore, each EPB standard shall be accompanied by a spread-sheet where the proposed calculation algorithms and data input/output are tested and proved to be consistent. A Software Tool team checks the calculation modules of the total set of EPB standards. With this excel based software it will be possible to assure that the in/output files of the various connected EPB standards are valid. The relation of the above mentioned set of draft documents and the process setup is illustrated in figure 2.

### 4. The deliverables of CENTC371

#### 4.1 CEN/TS Basic Principles

CEN/TS 16628:2014 Energy Performance of Buildings - Basic Principles for the set of EPBD standards. This TS provides a record of the rationale, background information and all choices made in designing the EPB package. These basic principles are based on the analysis of the weak points

<sup>3</sup> CEN/TS 16628:2014 Energy Performance of Buildings - Basic Principles for the set of EPBD standards

CEN/TS 16629:2014 Energy Performance of Buildings - Detailed Technical Rules for the set of EPB-standards

<sup>4</sup> Either as a separate TR or if very limited as an informative annex to the standard. It is also possible that a TR will cover more standards.

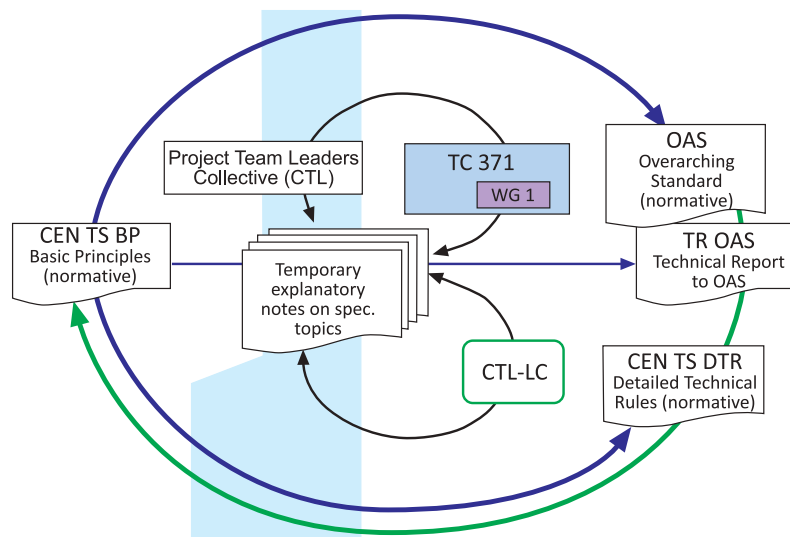


Fig. 2 – Iterative development process around the coordinating CENTC371 and inter-relation between the documents as has been developed.

within the first generation EPB package and on an evaluation of requirements by the Regulating Authorities and the outcome of the IEE-project CENSE (see <http://www.buildup.eu> and <http://www.iee-cense.eu/>).

The TS Basic Principles provides guidance on the required quality, accuracy, usability and consistency of each standard and the rationalisation of different options given in the standards, providing a balance between the accuracy and level of detail, on one hand, and the simplicity and availability of input data, on the other.

#### 4.2 CEN/TS Detailed Technical Rules

CEN/TS 16629:2014 Energy Performance of Buildings - Detailed Technical Rules for the set of EPB-standards. This TS is based on the CEN/TS BP and provides mandatory detailed technical rules to be followed in the preparation of each individual EPB standard. This is in addition to the CEN drafting rules and complementary to the Overarching Standard (former prEN15603 and current draft-ISO 52000-1) in this article indicated as OAS. The OAS, containing the common terms, definitions and symbols and the overall modular structure for the set of EPB standards. The DTR gives a common format for each standard, including a systematic and hierarchic structure to pinpoint the position of the standard within the framework of EPB standards and procedural description of options, input/output variables. THE CEN/TS DTR includes guidance for:

- a clear separation of the procedures, options and default data to be provided as default CEN option in an annex B but also allowing for national or regional choices conform the normative annex A of each of the EPB standard (where appropriate);
- a specification of the input data, also indicating the source of the data if this is the output calculated according to another EPB standard or related product standard;

#### 4.3 Energy performance of buildings-Overarching standard EPB; the former FprEN 15603: 2014 and current prEN-ISO 52000-1 (out for enquiry: closing date 2015-10-27)

This standard (OAS) specifies a general framework for the assessment of the overall energy use of a building, and the calculation of energy ratings in terms of primary energy, using data from other EPB standards, providing methods for calculating the energy use of services within a building (heating, cooling, humidification, dehumidification, domestic hot water, ventilation, and lighting). This assessment is not limited to the building alone, but takes into account the wider environmental impact of the energy supply chain.

The OAS handles the framework of the overall energy performance of a building, covering inter alia:

1. common terms, definitions and symbols;
2. building and system boundaries;
3. building partitioning;
4. unambiguous set of overall equations on energy used, delivered, produced and/or exported at the building site, near-by and distant;
5. unambiguous set of overall equations and input-output relations, linking the various elements relevant for the assessment of the overall energy performance of buildings which are treated in separate standards;
6. general requirements to standards dealing with partial calculation periods;
7. general rules in setting out alternative calculation routes according to the calculation scope and requirements;
8. rules for the combination of different partitioning.

The OAS provides a systematic, clear and comprehensive, continuous and modular overall structure on the integrated energy performance of buildings, unlocking all

<sup>5</sup> This to significantly reduce the length of the standards and strengthen their focus, thus facilitating the adoption (including translation) in national/regional regulations.

OAS BACKBONE for the set of EPB - standards

Calculation structure  
 ISO 52000-1 + general parts  
 Calculation modules for each step  
 1 XLS per module  
 Each calculation module requires  
 - interconnection values  
 (I/O to the structure)  
 - product data (local data)  
 - other local data about specific  
 application (like localisation,  
 indoor/outdoor installation info)

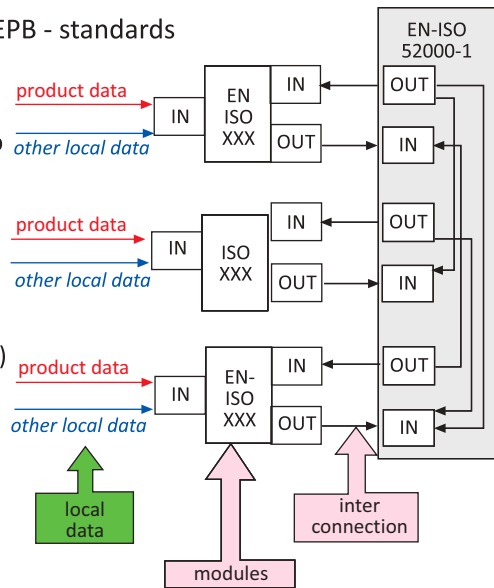


Figure 3 The OAS as backbone for the set of EPB standards

standards related to the energy performance of buildings.

The overall framework provided by the OAS will work as the “Backbone” (see figure 3) of the set of EPB standards, it facilitates a step-by-step implementation by the user, taking also into account the nature of each procedure identifying the typical type of user. More information is given in a Technical Report accompanying the OAS. The justification for the CEN defaults and options are provided in this TR (draft ISO TR 52000-2).

Current (August 2015) status: this prEN ISO 52000-1 is published for enquiry. The Enquiry will close by 27th of October 2015, after processing the possible comments it is expected that a Formal Voting draft is expected to be ready before April 2016. After the standard is accepted publication by the end of 2016 seems feasible .

**4.4 Draft ISO TR 52000-2 (former prCEN/TR 15615:2014) Energy Performance of buildings - Accompanying Technical Report on draft OAS.**

This draft-TR contains information to support the correct understanding, use and national implementation of this standard.

This draft is expected to be published at the same time as the OAS.

**5. Hierarchic numbering system - Modular structure**

The setup of a coherent and hierarchically numbered system of EPB standards is a requirement. Given the fact that not all standards will be ready

for parallel ISO enquiry or publication and that standard numbering system in CEN doesn't allow this, a modular structure was developed, allowing for addressing documents given hierarchic positioning in that structure. By adding the identification code of a specific cell of the modular structure (see Figure 4 & 5) the purpose of a standard (and/or specific clauses of the standard) can be identified easily.

**6. Calculation tool and Module description**

The complexity of the building energy performance calculation requires also a very good coordination and testing of each calculation module to ensure coherence and the software-proof of the set of EPB standards.

Therefore, each EN EPB standard shall be accompanied by a spread sheet in which the proposed calculation algorithms and data input/output are tested and proved coherent.

**7. How the EPB standards interacts with the relevant product standards**

Saving energy in the build environment requires not only that products consuming electricity and fuels are designed to be intrinsically more energy efficient. The interaction of a product with the rest of the system or installation in a building into which it is fitted plays an important role. This appears obvious for a number of product categories such as building equipment for ventilation, heating, cooling, lighting and control and automa-

**Overarching modular structure**

- Matrix of modules and submodules
- Common terms, definitions and interactions between the modules
- Overall energy performance

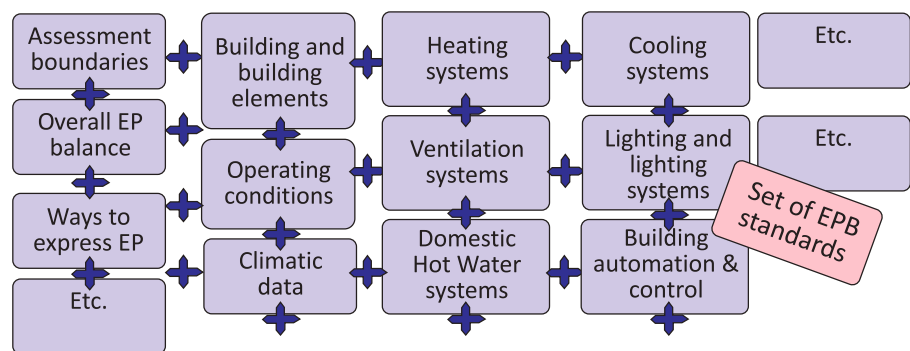


Figure 4 Overarching Modular structure

## REGLEMENTĂRI

Overarching		Building (as such)		Technical Building Systems										
	Descriptions		Descriptions		Descriptions	Heating	Cooling	Ventilation	Humidification	Dehumidification	Domestic Hot water	Lighting	Building automation & control	PV, wind, ..
sub	M1	sub	M2	sub		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	General	1	General	1	General									
2	Common terms and definitions; symbols, units and subscripts	2	Building Energy Needs	2	Needs									
3	Applications	3	(Free) Indoor Conditions without Systems	3	Maximum Load and Power									
4	Ways to Express Energy Performance	4	Ways to Express Energy Performance	4	Ways to Express Energy Performance									
5	Building Functions and Building Boundaries	5	Heat Transfer by Transmission	5	Emission & control									
6	Building Occupancy and Operating Conditions	6	Heat Transfer by Infiltration and Ventilation	6	Distribution & control									
7	Aggregation of Energy Services and Energy Carriers	7	Internal Heat Gains	7	Storage & control									
8	Building Partitioning	8	Solar Heat Gains	8	Generation & control									
9	Calculated Energy Performance	9	Building Dynamics (thermal mass)	9	Load dispatching and operating conditions									
10	Measured Energy Performance	10	Measured Energy Performance	10	Measured Energy Performance									
11	Inspection	11	Inspection	11	Inspection									
12	Ways to Express Indoor Comfort			12	BMS									
13	External Environment Conditions													
14	Economic Calculation													

Fig. 5 – The overarching modular structure of EPB standards

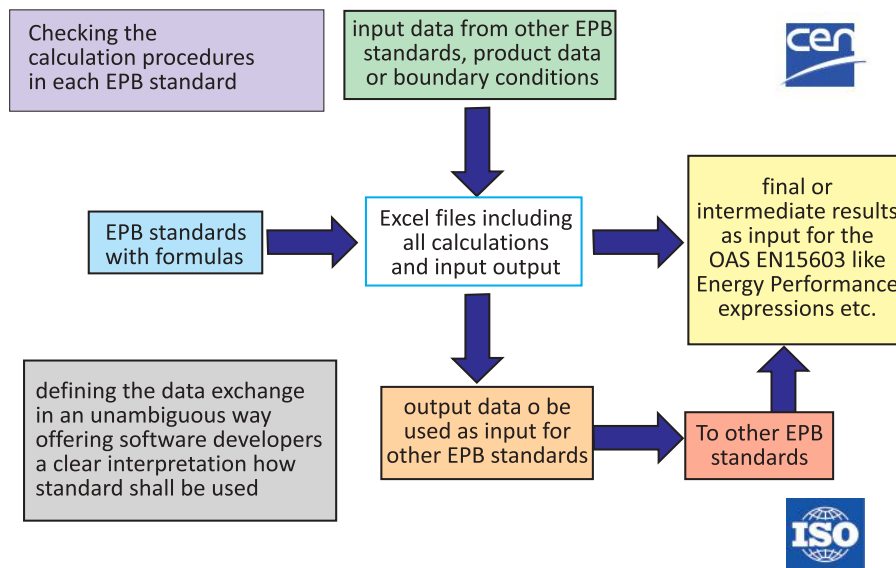


Figure 6 Software check of the excel sheets of the EPB standards

tion. With the increasing application of electronic and communication technologies, this is also increasingly true for many other products, used in buildings but not considered as EPB related, that become ‘smart’ and ‘networked’, and can be controlled through wider systems.

When EU-policies such as the Ecodesign Directive use a too narrow product-based view, products are considered irrespective of their surroundings and tested in standard conditions. If only their technical efficiency is considered, this approach may look straightforward but misses the savings that can be expected from ensuring that the product is also correctly sized, fitted and controlled to render its service optimally in a well-designed building installation. While it may not be difficult to reach an EU regulation of systems under product policies, it may be possible to find creative ways for tackling at least a part of the energy savings.

On one hand we have the Ecodesign Directive requiring through EU regulation minimal energy performances of energy using products. On the other side we have the EPBD where the EU Member States are obliged to require minimal target values for the energy performance of buildings, also having specific requirements for the overall thermal performance and the energy performances of the heating, ventilation lighting and cooling systems

The CEN expert teams working on the different EPB-system standards have to check if the product data available on basis of product standards and/or related EU regulations are sufficient as input for their system standards. At the same moment the CEN and ISO product Technical

Committees and/or experts have to be convinced that using the EPB system approach, to describe and test the products, is the most efficient way to ensure effective energy performance targets for products, systems and finally the buildings (see figure 7).

### 8. Co-operation with ISO

An active process of interaction for the Overarching Type of standards through the JWG of ISO TC 163 & 205, for the other CEN-EPB standards via the different WG’s of ISO TC 163 and ISO TC 205. Since many years CEN and ISO share early prelim draft texts. Experts in the ISO and CEN teams are working on these standards, with the ultimate goal to agree on EN-ISO standards. A

challenge given the geographic and other differences in the building sector and given the very tight time scale at CEN level. For EPB standards under some of the CEN TC’s the cooperation with ISO is still informal. This means that for these standards no parallel voting is expected before 2016. However when the EN standards are accepted by the relevant ISO TC’s later steps are expected to lead to publication as EN-ISO standards.

In ISO, a series of numbers has been reserved for all EPB standards (52000----52150).

The standards are indicated like EN-ISO 520xx-1 and the connected Technical Reports as EN-ISO TR 520xx-2. Several (11 of the 42) first generation of EBP standards are already EN-ISO standards. They have been developed under the Vienna Agreement. Revision of these standards requires

### Continuity from the product to the system energy performance assessment

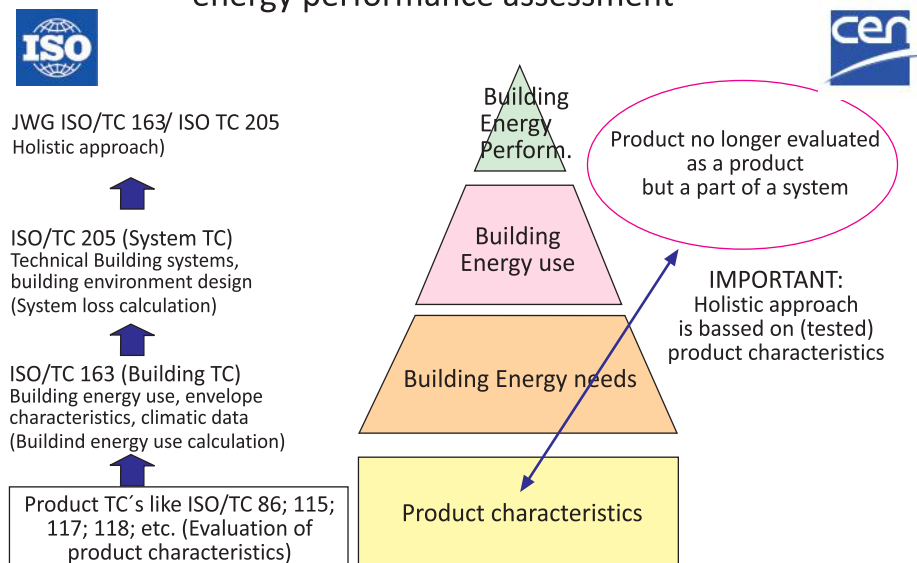


Figure 7 Products not longer evaluated as products but as part of the system.



co-operation with the responsible ISO/TC163. The central co-ordination of the preparation of a set of international standards on the energy performance of buildings at the ISO level is in the hands of ISO /TC 163/WG 4, Joint Working Group of ISO TC 163 and TC 205 on energy performance of buildings using a holistic approach.

The main leading and active experts in CEN (members of the CTL of CENTC371) and ISO are among the main leading and active members of this ISO Joint Working Group.

In order to co-ordinate revisions of EN-ISO standards required under mandate M/480 and the activities within the responsible ISO/TCs, CEN/TC 371 established a liaison with ISO/TC163/WG4 (see Figure 8). This co-operation with ISO aims to avoid serious duplication of work, to avoid incompatibilities in (input) product data, procedures and (output) energy performance data.

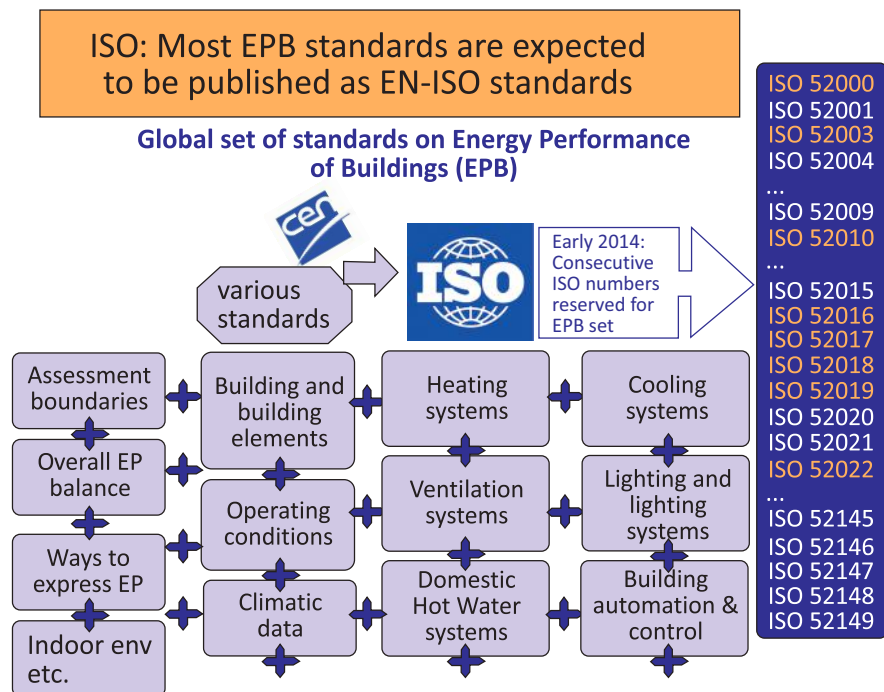


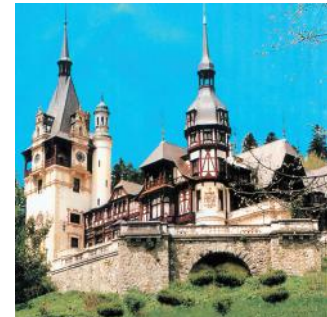
Figure 8 Schematic operational structure.

În perioada 12 - 14 octombrie 2016

va avea loc la SINAIA

### A 51-a CONFERINȚĂ INSTALAȚII Instalații pentru începutul mileniului III

organizată de: ASOCIAȚIA INGINERILOR DE INSTALAȚII DIN ROMÂNIA,  
în colaborare cu SOCIETATEA DE INSTALAȚII ELECTRICE ȘI  
AUTOMATIZĂRI DIN ROMÂNIA



Deschiderea și lucrările Conferinței vor avea loc la Cazinoul din Sinaia.

În cadrul acestei conferințe se vor prezenta referate de sinteză referitoare la creșterea performanței energetice a clădirilor și a instalațiilor aferente.

- Prevederile Legii nr. 372 privind performanța energetică a clădirilor.
- Măsuri de reabilitare termică a clădirilor și instalațiilor aferente, activitatea de auditare energetică.
- Contorizarea sistemelor de încălzire și de alimentare cu apă rece și caldă la clădirile de locuit.
- Autorizarea specialiștilor de instalații, măsuri pentru asigurarea calității în proiectare, execuție și exploatare.
- Utilizarea energiei solare și geotermale pentru încălzirea și prepararea apei calde de consum în clădirile civile.

În cadrul conferinței se vor organiza mese rotunde cu teme de importanță deosebită, la care vor participa personalități din domeniul instalațiilor din țară și din străinătate.

Firmele participante vor putea prezenta referate privind echipamentele, materialele, sistemele și serviciile oferite.

Cu ocazia Conferinței de Instalații se va organiza la Cazinoul din Sinaia o expoziție de materiale și echipamente pentru instalații.

Pentru relații suplimentare:

Asociația Inginerilor de Instalații din România,  
Secretariatul General ARTECNO, Șos. Mihai Bravu nr. 110, Bl. D2, Sc. B,  
Ap. 64, Sector 2, Cod: 021332, București;  
Tel: 021-2524840; 0722/351.295; 0744/339.608;  
e-mail: liviuddumitrescu@gmail.com; instalatorul@artecno.ro  
Președinte: Prof. onor. dr. ing. Liviu DUMITRESCU

Societatea de Instalații Electrice și Automatizări  
din România  
Tel: 021-252.48.34; 252.42.80/160;  
e-mail: siear@instal.utcb.ro;  
Președinte executiv SIEAR:  
Prof. univ. dr. ing. Niculae MIRA

## Stingere eficientă pentru menținerea incendiilor în spațiul virtual

*Protecția vieților umane și a bunurilor împotriva incendiului înseamnă atât prevenția declanșării unui incendiu cât și combaterea sa în mod eficient, astfel încât acesta să nu afecteze oameni sau bunuri.*

*Ce se întâmplă când sistemul de avertizare la incendiu nu este suficient? Atunci intervine sistemul de stingere.*

**Sinorix H<sub>2</sub>O** combină, pentru o stingere extrem de eficientă, nitrogen cu pulbere de apă, astfel luptând cu focul în două feluri: prin reducerea nivelului de oxigen și efect adițional de răcorire/răcire.

**Sinorix H<sub>2</sub>O** a fost conceput pe nevoile noastre, mixul perfect de gaz și apă asigurând dublă protecție. Focul este stins imediat și reaprinderea este prevenită cu succes. Ambii agenți de stingere sunt transportați de aceeași rețea de țevi și sunt distribuiți de către aceleași duze către zona de deversare.

Nitrogenul este utilizat ca agent de stingere și propulsor pentru apă.

Sistemul de stingere este dimensionat utilizând un program special pentru calcul. Programul a fost testat și aprobat de VdS ca parte a sistemului de aprobare.

Gazul **Sinorix H<sub>2</sub>O** minimizează deteriorarea secundară cu tehnologia sa de pulverizare fină, care necesită numai 30-80 de litri de apă pentru fiecare 100 metri cubi de spațiu protejat. În plus, pulbera de apă reduce noxele din aer. Astfel, se protejează sănătatea persoanelor care au inhalat fumul și în același timp se previne afumarea bunurilor.

Nitrogenul are proprietăți de stingere pentru trei tipuri majore de incendii: A, B și C. În același timp, apa pulverizată răcește rapid materialele pentru a le aduce sub temperatura de combustie și reduce concentrația de oxigen în timp ce se evaporă. Nici nitrogenul și nici apa nu prezintă pericol pentru mediu sau sănătate. Nu daunează stratului de ozon, nu contribuie la încălzirea globală și nici nu creează

vreo reacție dăunătoare în timpul procesului de stingere. Astfel, puteți aerisi cu ușurință zona de deversare folosind fie sistemul de ventilație, fie prin deschiderea ferestrelor.

### Aplicații tipice

- Arhive;
- Biblioteci;
- Muze;
- Surse de curent neîntreruptibile (UPS);
- Depozite pentru lichide inflamabile;
- Turbine;
- Transformatoare și generatoare închise;
- Seifuri.

### Puncte forte Sinorix

- Stingere de încredere și prevenție eficientă a reaprinderii;
- Flexibilitate mare la proiectare;
- Protecție excelentă a proprietăților prin uzul minim de apă;
- Siguranță adițională pentru oameni prin reducerea fumurilor toxice;
- Singurul sistem aprobat VdS de apă și gaz dedicat protecției încăperilor până în ziua de astăzi;
- Câștigătorul Premiului de Inovație în Securitate 2008.

### SIEMENS

Strada Preciziei, nr. 24, RO-062204, Sector 6,  
București, România

Tel: 0040-21-6296-400; Fax: 0040-21-6296-412

E-mail: [buildingtechnologies.ro@siemens.com](mailto:buildingtechnologies.ro@siemens.com)

Web: [www.siemens.ro/bt](http://www.siemens.ro/bt)





Mai multe informații la  
[www.wilo.ro/proiectanti](http://www.wilo.ro/proiectanti)

## Acum am noi posibilități de înlocuire a pompelor vechi.

### Dezvoltăm soluții durabile datorită noilor soluții de înlocuire a pompelor vechi.

Wilo-SiFlux este sistemul ideal cu mai multe pompe pentru aplicații de încălzire, climatizare și răcire. Este deosebit de eficient, complet automatizat, gata pentru conectare și potrivit pentru debite mari. Cu 3 până la 4 pompe funcționale în paralel, cu o pompă de rezervă, asigură o fiabilitate maximă în funcționare. Având un design compact și dimensiuni reduse, Wilo-SiFlux este o alegere excelentă pentru clădirile comerciale. Pentru ca economisește energie electrică, bani și spațiu.



### Wilo-SiFlux, ușor de integrat

- Instalare ușoară și rapidă datorită sistemului pre-instalat.
- Economie de energie electrică: funcționare în interval de sarcină parțială, conform parametrilor ceruți.
- Sistem fiabil datorită componentelor interconectate.
- Construcție compactă, accesibilitate ușoară la toate componentele.
- Totul de la o singură sursă în momentul cumpărării.

# ENCICLOPEDIA TEHNICĂ DE INSTALAȚII

## manualul de INSTALAȚII

Ediția  
a II-a



### Manualul de Instalații

reprezintă ediția a II-a a celei mai ample lucrări tehnice apărute după anul 1990, fiind singura de acest tip în domeniul instalațiilor pentru construcții.

Pentru comenzi vă rugăm să completați formularul on-line: [www.artecno.ro/manual](http://www.artecno.ro/manual). Livrare imediată din stoc.

Informații suplimentare la tel./fax: 021.2524840, 021.2527428.

**artecno**  
ARTECNO BUCUREȘTI SRL