

45. Revista INGINERIA INSTALAȚIILOR

NR. IV/2023
ANUL III/XLV



ÎNCĂLZIRE • RĂCIRE • VENTILARE • CLIMATIZARE • SANITARE • PROTECȚIE ACTIVĂ LA FOC ȘI DESFUMARE • GAZE • SISTEME DE ALIMENTARE CU APĂ ȘI CANALIZARE • ILUMINAT • ELECTRICE • AUTOMATIZĂRI • DETECTARE, SEMNALIZARE ȘI AVERTIZARE INCENDIU BMS ȘI TEHNOLOGII DE COMUNICARE ȘI INFORMARE • SURSE NOI DE ENERGIE • GESTIONAREA DEȘEURILOR • PROTECȚIA MEDIULUI

ASOCIAȚIA INGINERILOR DE INSTALAȚII DIN ROMÂNIA
vă urează

La mulți ani!

și vă invită la

CN AiIR 2024

23-25 Octombrie, Casino Sinaia, România



Dr.ing.
Ioan Silviu DOBOȘI
PREȘEDINTE

ASOCIAȚIA INGINERILOR DE INSTALAȚII DIN ROMÂNIA

**MEMBRII CONSILIULUI DIRECTOR
MANDAT 2020 - 2024**



Conf.univ.dr.ing.
Cătălin LUNGU

PRIM VICEPREȘEDINTE

Președinte
Filiala AIIR Valahia



Prof.univ.dr.ing.
Ioan AȘCHILEAN

VICEPREȘEDINTE
Președinte
Filiala AIIR Transilvania
Cluj-Napoca



Conf.univ.dr.ing.
Vasilică CIOCAN

VICEPREȘEDINTE
Președinte
Filiala AIIR Moldova
Iași



Dr.ing.
Ștefan DUNĂ

VICEPREȘEDINTE
Președinte
Filiala AIIR Banat
Timișoara



Conf.univ.dr.ing.
Nicolae IORDAN

VICEPREȘEDINTE
Președinte
Filiala AIIR Transilvania
Brașov



Prof.univ.dr.ing.
Rodica FRUNZULICĂ

VICEPREȘEDINTE



Conf.univ.dr.ing.
Dana TEODORESCU

VICEPREȘEDINTE



Conf.univ.dr.ing.
Cătălin POPOVICI

VICEPREȘEDINTE



Conf.univ.dr.ing.
Silvana BRATA

VICEPREȘEDINTE



Șl.dr.ing.
Andrei BOLBOACĂ

VICEPREȘEDINTE



Conf.univ.dr.ing.
Gheorghe DRAGOMIR

VICEPREȘEDINTE



Șl.dr.ing.
Anagabriela DEAC

VICEPREȘEDINTE



Dr.ing.
Remus Retezan

VICEPREȘEDINTE



Ing.
Radu ROMAN

VICEPREȘEDINTE



Ing.
Adrian TÎGHICI

VICEPREȘEDINTE



Șl.dr.ing.
Răzvan CALOTĂ

DIRECTOR EXECUTIV

ASOCIAȚIA INGINERILOR DE INSTALAȚII DIN ROMÂNIA

Bd. Pache Protopopescu nr. 66
email: office@aiiro.ro

Biroul Executiv al AIIR

Ioan Silviu Doboși
Președinte

Cătălin Lungu

Prim Vicepreședinte AIIR
Președinte Filiala AIIR Valahia

Ioan Așchilean

Vicepreședinte AIIR
Președinte Filiala AIIR Transilvania Cluj-Napoca

Vasilică Ciocan

Vicepreședinte AIIR
Președinte Filiala AIIR Moldova Iași

Ștefan Dună

Vicepreședinte AIIR
Președinte Filiala AIIR Banat Timișoara

Nicolae Iordan

Vicepreședinte AIIR
Președinte Filiala AIIR Transilvania Brașov

Comisia AIIR pentru relații publice, media și publicații

Marius Adam

AIIR Filiala Banat Timișoara

Ana Diana Ancaș

AIIR Filiala Moldova Iași

Carmen Maria Mârza

AIIR Filiala Transilvania Cluj

Redactor șef Tiberiu Catalina

Recenzori științifici

Prof.univ.em.dr.ing. Gheorghe Badea

Prof.univ.em.dr.ing. Iolanda Colda

Prof.univ.em.dr.ing. Adrian Retezan

Comitet editorial

Cristian Cherecheș

Veronica Gagea

Adriana Tokar

Grafică și tehoredactare Sorin Lipoveanu

Editura Matrixrom

Director Iancu Ilie

021.411.36.17, 0733.882.137

www.matrixrom.ro

ISSN: 2810-5303

ISSN-L: 2810-5303

Iolanda Colda (1943-2023)



De multe ori în timpul cursului de Instalații de ventilare și climatizare, mă desprind câteva clipe de ceea ce povestesc studenților și mă gândesc la doamna Profesor Iolanda Colda. Mi se întâmplă acest lucru de când am început să predau acest curs, de peste 15 ani. Mă întreb în acele momente, oare cum ar explica dânsa respectivul subiect, sau dacă am reușit să inspir aceeași pasiune pe care ne-o exprima dânsa, dacă cursul meu e la fel de captivant precum prelegerile dânssei. Cel mai frumos curs de specialitate din facultate, cel care m-a inspirat să pășesc pe calea unei cariere universitare și să îmi doresc din toata inima să fiu exact ca dânsa la catedră...

Un model de pedagog, modelul de cadru didactic pe care dorim noi toți să îl întrupăm la catedră...Nu am fi fost noi, dacă nu ar fi fost Doamna Profesor Iolanda Colda. Am fi fost altceva. Creatoarea de Școală. Creatoarea de Francofonie! Modelatoarea de oameni și de caractere! Entuziasmul său în fata unor subiecte noi de cercetare, pasiunea fata de tot ce înseamnă „Indoor Environment Quality” – sau Calitatea Ambientală cum îi plăcea să o numească. Ideea de a studia influența curgerilor de aer și a turbulenței asupra confortului termic și ideea de a dezvolta manechini termici. Încurajarea unui mic grup de tineri pasionați de cercetare, în care credea, de a urma aceasta vocație de cercetător...Conducătoarea noastră de doctorat, a câtor dintre noi ? Peste 20 de cotelute francofone pe parcursul a 20 de ani ! Este o performanță neegalată...neegalabilă...

Doamna Profesor Universitar Iolanda Colda, a fost o figură emblematică a ingineriei instalațiilor din România. Cu o carieră de peste 56 de ani la Universitatea Tehnică de Construcții București, a fost un model de excelență în pedagogie, cercetare și profesionalism.

Întemeietor de școală, modelator de caractere, creator de profesioniști, a fost un mentor pentru numeroase generații de studenți, cărora le-a insuflat dragostea pentru știință și inginerie. Pe parcursul carierei sale, a fost Profesor invitat la universități prestigioase precum Paris7 și Paris12, și a jucat un rol activ în coordonarea și supervizarea programelor de cercetare și educaționale, printre care programul Tempus ENVIRON. Doamna Profesor Colda a contribuit cu nenumărate lucrări științifice și a coordonat un număr impresionant de contracte de cercetare pe parcursul carierei profesionale. A coordonat numeroase teze de doctorat, dintre care un număr impresionant de cotelute cu partenerii francofoni de tradiției ai Facultății de Inginerie a

Instalațiilor, fiind inițiatoarea prestigioasei filiere francofone și ulterior a tuturor programelor de studii în limba franceza pentru specializarea Instalații la Universitatea Tehnică de Construcții București. A dezvoltat în acest context, colaborări notabile cu universități Europene, în special cu Universitatea din La Rochelle, INSA Lyon și Universitatea Rennes1. Pe lângă realizările sale academice, Doamna Profesor Iolanda Colda a fost o profesionistă dedicată, ce a contribuit semnificativ la dezvoltarea și implementarea sistemului de audit al performanței energetice a clădirilor din România.

Ne vom aduce mereu aminte cu drag de doamna Profesor Universitar Iolanda Colda. Ne exprimăm profundul respect, recunoștința și considerația pentru contribuțiile sale remarcabile în știință, educație și în viața profesională a inginerilor de instalații din România.

Prof.univ.dr.ing. Ilinca Năstase

Dumnezeu să o odihnească în pace și lumină!



În contextul tehnic actual, caracterizat de evoluții rapide în domeniul ingineriei instalațiilor comunitate academică și profesională se confruntă cu provocări complexe dar și multiple oportunități.

Anul acesta, seria de conferințe și simpozioane, precum ediția a 58-a a Conferinței

Naționale a Asociației Inginerilor de Instalații din România (CN AIIR 2023) și Caravana OAER organizată la Căciulata, au pus în prim-plan dezvoltările tehnice și abordările strategice în acest sector esențial.

Ediția a 58-a a Conferinței Naționale a Asociației Inginerilor de Instalații din România, desfășurată la Universitatea Transilvania din Brașov, reprezintă un moment crucial în evoluția și consolidarea domeniului ingineriei instalațiilor în România. Acest eveniment a adunat peste 300 de specialiști, creând un forum esențial pentru schimbul de cunoștințe, idei și cele mai bune practici în domeniu.

Accentul pus pe tematici precum reducerea amprentei de carbon, sustenabilitatea mediului construit, dar și pregătirea profesională reflectă angajamentul AIIR față de provocările actuale, cum ar fi schimbările climatice și necesitatea adaptării tehnologice. Caravana OAER, în cadrul turneului său național, a marcat un moment semnificativ prin evenimentul organizat la Căciulata, Râmnicu Vâlcea, subliniind angajamentul său continuu în promovarea conceptelor inovatoare în domeniul construcțiilor și eficienței energetice. Acest eveniment, desfășurat pe parcursul a trei zile, a reunit experți din diverse domenii - arhitecți, auditori energetici, ingineri și autorități locale - pentru a discuta despre progresele și provocările asociate cu implementarea conceptelor NZEB (Nearly Zero Energy Buildings). Aceste evenimente organizate în anul 2023 prezentate în acest număr, subliniază importanța colaborării interdisciplinare și a schimbului de cunoștințe pentru a răspunde eficient provocărilor actuale.

Pe lângă prezentarea acestor evenimente veti putea explora o serie de articole interesante care aduc în prim-plan evoluțiile recente din domeniul instalațiilor. Articolul "Expanding the Prosumer Concept to Enhance the Efficiency of District Heating Systems" aduce o perspectivă asupra eficientizării sistemelor de încălzire centralizată prin extinderea conceptului de prosumator. Studiul evidențiază importanța diversificării surselor de energie. Articolul se concentrează pe transformarea rețelelor

unidirecționale în sisteme bidirecționale și pe rolul crucial al stocării energiei în gestionarea variabilității surselor regenerabile. Prin acest articol, se subliniază potențialul semnificativ al prosumatorilor în îmbunătățirea sustenabilității și eficienței sistemelor de încălzire urbană. Un alt articol valoros este cel intitulat "Research Regarding the Eco-Efficiency of an Air-Water Heat Pump" care prezintă o analiză detaliată a eficienței ecologice a pompelor de căldură aer-apă.

Prin simulări efectuate cu ajutorul programului EES, articolul compară performanțele diferiților refrigeranți, punând accent pe coeficientul de performanță (COP/EER) și pe impactul total echivalent de încălzire globală (GWP). Această cercetare contribuie semnificativ la înțelegerea modului în care inovațiile în refrigeranți pot îmbunătăți performanța ecologică a sistemelor de pompe de căldură, oferind soluții viabile pentru sustenabilitate.

Un alt articol prezentat intitulat "Energy storage a necessity for a low-carbon energy system" abordează cu acuratețe și profunzime necesitatea imperativă a stocării energiei în contextul tranziției globale către un sistem energetic cu emisii reduse de carbon.

Analizând dinamica și provocările sistemelor de stocare a energiei, articolul evidențiază rolul crucial al acestor tehnologii în integrarea eficientă a surselor regenerabile de energie, precum energia solară și eolianul, în rețeaua națională.

Vă invităm să consultați acest număr al revistei, care constituie o resursă valoroasă de cunoștințe tehnice și inovații în domeniul ingineriei instalațiilor. Articolele prezentate oferă o analiză aprofundată și riguroasă, esențială pentru profesioniștii și cercetătorii din domeniu, contribuind semnificativ la dezvoltarea și aplicarea tehnologiilor sustenabile în contextul ingineresc actual.

Cu ocazia sărbătorilor de iarnă, conducerea Asociației Inginerilor de Instalații din România (AIIR) și echipa editorială a revistei vă transmit cele mai calde urări. Sărbătorile de Crăciun să vă aducă bucurie, pace și inspirație, iar Anul Nou să fie plin de realizări profesionale remarcabile, progres în cercetările dumneavoastră și succes în toate proiectele inițiate.

Vă mulțumim pentru contribuția și sprijinul dumneavoastră valoros și vă dorim să petreceți sărbătorile în liniște și armonie alături de cei dragi.

Conf.univ.dr.ing. Tiberiu Catalina
Redactor șef
tiberiu.catalina@utcb.ro

Cuprins

Comunicat de presă OAER - Conform legii 372/2005, toate clădirile noi din România trebuie să fie conformate NZEB	4
CLIVET - VRF CVT8 și MSAN8.....	7
REVIEW - Caravana OAER - Râmnicu Vâlcea.....	8
IMMERGAS - Centrala termică cu condensare VICTRIX Tera v2 de la Immergas: un nou design, eficiență și tehnologie Hydrogen Ready.....	14
Expanding the prosumer concept to enhance the efficiency of district heating systems. A case study.....	18
Research regarding the eco-efficiency of an air-water heat pump.....	24
Energy storage a necessity for a low-carbon energy system.....	28
REVIEW - Conferința Națională a Inginerilor de Instalații din România - CN AIIR 2023 - Ediția 58.....	34

MATRIX ROM 30 ani
www.matrixrom.ro

Pentru oferta completă și
achiziții accesate
www.matrixrom.ro



NOUTĂȚILE SFÂRȘITULUI DE AN 2023

O selecție din cărțile publicate:



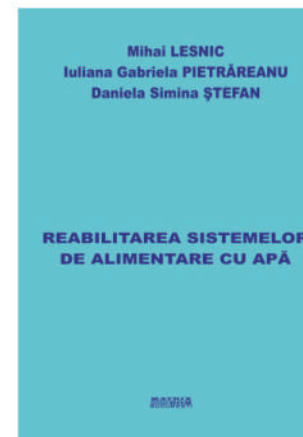
Operarea eficientă a pompelor de căldură (trad. din lb. germană)
ISBN: 978-606-25-0833-3
Preț: 72 lei



Standarde de performanță pentru calitatea aerului din interiorul clădirilor - ghid de aplicare (trad. din lb. germană)
ISBN: 978-606-25-0821-0
Preț: 35 lei



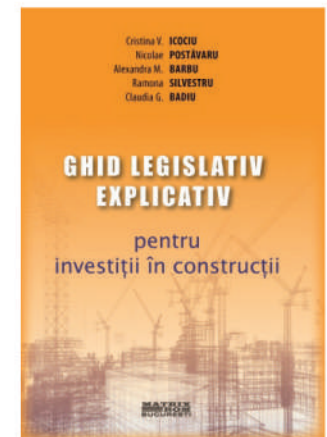
Utilisation des énergies renouvelables adaptées au bâtiment
ISBN: 978-606-25-0856-2
Preț: 57 lei



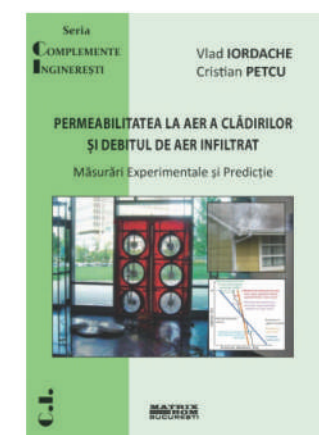
Reabilitarea sistemelor de alimentare cu apă
ISBN: 978-606-25-0818-0
Preț: 98 lei



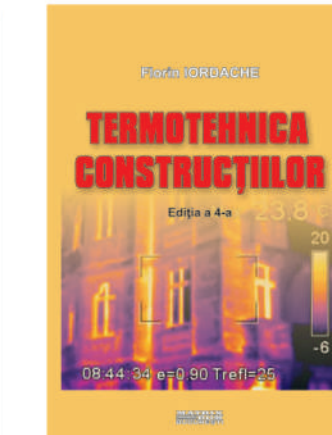
Asigurarea calității instalațiilor pentru construcții
ISBN: 978-606-25-0831-9
Preț: 181 lei



Ghid legislativ explicativ pentru investiții în construcții
ISBN: 978-606-25-0828-9
Preț: 32 lei



Permeabilitatea la aer a clădirilor și debitul de aer infiltrat
ISBN: 978-606-25-0810-4
Preț: 123 lei



Termotehnica construcțiilor ediția a 4-a
ISBN: 978-606-25-0826-5
Preț: 79 lei



Termotehnica construcțiilor. Suport interactiv de curs
ISBN: 978-606-25-0848-7
Preț: 54 lei



Conform legii 372/2005 toate clădirile noi din România trebuie să fie conformate NZEB



Cătălin Lungu¹

¹Președinte REHVA
Președinte OAER
Prim-vicepreședinte AIIR

Conform legii 372/2005, toate clădirile noi din România trebuie să fie conformate NZEB. Și clădirile renovate trebuie să respecte condiții clare precizate în reglementarea tehnică Mc001-2022

Conformarea NZEB este obligatorie pentru toate clădirile noi din România pentru care recepția la terminarea lucrărilor se efectuează în baza autorizației de construire emise începând cu 31 decembrie 2020.

Conceptul poate fi adoptat, doar în mod voluntar, și pentru clădirile existente care se renovează.



Noțiunea de clădire cu consum aproape zero de energie (NZEB-Nearly Zero Energy Building) a fost menționată pentru prima oară în 2010, în directiva europeană 2010/31/EU (Directiva pentru Performanța Energetică a Clădirilor sau "EPBD" - Energy Performance of Buildings Directive) care a fost apoi transpusă de Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației (M.D.L.P.A.) în forma republicată din 2013 a legii 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, completată și modificată de legea 159/2013.

Astfel, o clădire cu consum de energie aproape egal cu zero este cea "clădire cu o performanță energetică foarte ridicată, la care necesarul de energie din surse convenționale este aproape egal cu zero sau este foarte scăzut și este acoperit, în cea mai mare măsură, cu energie din surse regenerabile, inclusiv cu energie din surse regenerabile produse la fața locului sau în apropiere".

În februarie 2016, prin Ordonanța 13 aprobată ulterior prin legea 156/2016, conceptul a fost clarificat prin precizarea că o clădire NZEB trebuie să consume cel puțin 10% energie din surse regenerabile. Tot în 2016, M.D.L.P.A. emite în luna aprilie Ordinul 386, prin care detaliază în anexa 2, cu ajutorul unui tabel, care este nivelul necesarului de energie pentru clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero, inclusiv nivelul maxim al emisiilor de CO₂ echivalent.

Ulterior, legea 101/2020 modifică încă o dată definiția NZEB, precizând că este o "clădire cu o performanță energetică foarte ridicată, la care necesarul de energie pentru asigurarea performanței energetice este aproape egal cu zero sau este foarte scăzut și este acoperit astfel: a) în proporție de minimum 30%, cu energie din surse regenerabile, inclusiv cu energie din surse regenerabile produsă la fața locului sau în apropiere, pe o rază de 30 de km față de coordonatele GPS ale clădirii, începând cu anul 2021 ...".

Nefiind corelate și valorile din tabelul inclus în anexa 2 din Ordinul 386/2016, tabel oricum neclar și cu greșeli de concepție evidențiate în mai multe rânduri la conferințele naționale ale O.A.E.R., încep să apară dificultăți majore în aplicarea prevederilor legii 372 de către dezvoltatori, proiectanți, auditori energetici și chiar și autorități publice.

Chiar dacă legea 372 a mai inclus alte modificări și actualizări în 2022, și pentru ultima oară în martie 2023, corecțiile și clarificările privind aplicarea conceptului NZEB au fost introduse de-abia în 2023 când, prin ordinul M.D.L.P.A. nr. 16 apărut în Monitorul Oficial nr. 46 din 17 ianuarie 2023, reglementarea tehnică "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022" a intrat parțial în vigoare la 17 februarie 2023, apoi integral la 17 iulie 2023 (detalii pe www.oaer.ro, Ordinul Auditorilor Energetici din România).

Intrarea în vigoare a Mc001-2022 generează însă necesitatea imperativă a actualizării legii 372/2005 care nu mai corespunde astăzi abordării complet noi a performanței energetice din reglementarea tehnică amintită, adaptată la condițiile clădirilor din România care trebuie să asigure obligatoriu, în condițiile unor consumuri mici, asigurate în proporție de minim 30% din surse regenerabile, și calitatea normată a mediului interior, cu structuri constructive rezistente și stabile, protejate contra riscurilor de incendiu și cu mijloace de acces pentru persoanele cu dizabilități.

În privința consumului obligatoriu de energie al sistemelor tehnice ale clădirilor NZEB, de minim 30% din surse regenerabile, în Mc001-2022 se prevăd clar sursele regenerabile de energie admise, și anume:

- sursele regenerabile individuale montate în/pe clădire, respectiv amplasate pe proprietatea (terenul) aferentă clădirii respective;
- sursele regenerabile amplasate în apropierea (vecinătatea) clădirii, la o distanță de cel mult 30 km față de coordonatele GPS ale clădirii, inclusiv surse regenerabile centralizate, neracordate la sistemul electroenergetic național (SEN), care pot fi utilizate în comun de mai multe clădiri ale căror terenuri sunt adiacente proprietății clădirii respective;
- însuși SEN, luând în calcul strict cota de energie electrică egală cu cota medie națională de contribuție energetică a surselor regenerabile racordate la SEN (20% în prezent, excluzând energia produsă în centrale hidroelectrice de mare capacitate)

- unități de cogenerare locale, neracordate la SEN, care folosesc biomasă, biocombustibili sau alte surse regenerabile de energie, luând în calcul cotele de energie termică și/sau electrică produse din surse regenerabile.

Rezultă în mod clar că pentru ca un sistem distanțat (la maxim 30 km) de generare a energiei din surse regenerabile să fie luat în considerare la conformarea unui clădiri NZEB trebuie să îndeplinească 2 condiții:

1. să existe atât o conexiune directă pentru furnizarea energiei între sursa regenerabilă (de exemplu câmpul de panouri fotovoltaice) și consumator (clădire);
2. să existe un contract de furnizare directă a energiei, fără a implica operatorii din SEN.

Cerințele minime de performanță energetică pentru clădirile NZEB, adică valorile calculate maxim admise ale consumului de energie primară și emisiilor de CO₂ echivalent, sunt prezentate în tabelul 2.10a din Mc001-2022, pe categorii de clădiri și zone climatice.

De asemenea sunt definite distinct cerințele minime de performanță energetică și pentru clădirile existente renovate, prezentate în tabelul 2.10b din Mc001-2022, pe categorii de clădiri și zone climatice.

Conceptul NZEB este unul foarte complex. De aceea experții O.A.E.R. stau la dispoziția tuturor celor interesați pentru aplicarea noilor regulilor de proiectare atât pentru clădirile noi cât și pentru cele existente.

ORDINUL AUDITORILOR ENERGETICI DIN ROMÂNIA



ORDINUL AUDITORILOR ENERGETICI DIN ROMÂNIA (O.A.E.R., www.oaer.ro) este o asociație profesională creată în 2011 și care desfășoară activități de formare profesională pentru auditori energetici și proiectanți de clădiri NZEB, participă cu expertiză tehnică la elaborarea legilor și reglementărilor tehnice din domeniul clădirilor, colaborând înde-

aproape cu alte asociații profesionale dar și cu mediul academic, în mod special cu Universitatea Tehnică de Construcții București (www.utcb.ro). O.A.E.R. este dezvoltatorul softului de calcul energetic ENER-PLUS (www.ener-plus.ro) utilizat în prezent, cu mare succes, de peste 300 de auditori energetici pentru clădiri.

VRF MSAN8 și CVT8

Noua generație de unități exterioare Clivet
în pompă de căldură de înaltă eficiență, certificate EUROVENT

Clivet prezintă unitățile exterioare din gama profesională, VRF (sisteme de climatizare cu debit variabil de agent frigorific) din seriile MSAN8 și CVT8. Din această gamă fac parte unități de înaltă eficiență, flexibilitate, modularitate ce beneficiază acum de un timp mai redus al instalării, implicit al costurilor acestora. Inovațiile celor două tipuri de unități sunt bazate pe creșterea și îmbunătățirea performanțelor și a siguranței în exploatare.

Noua platformă V8, inovatoare și îndrăzneță, oferă avantaje considerabile pe întreaga durată de viață a echipamentelor, de la proiectare, instalare, până la utilizare și întreținere. Îmbunătățirea caracteristicilor tehnice a adus extinderea funcționării sistemelor în cel mai larg registru de temperaturi de pe piață (-30°C/încălzire ÷ +55°C/răcire), creșterea lungimii maxime a traseului frigorific, a fiabilității și ușurinței de instalare. Creșterea confortului și asigurarea unui mediu sănătos utilizatorilor sunt principalele ținte Clivet.

MSAN8 și CVT8 beneficiază de introducerea tehnologiei de control multisenzor, cu un minim de 18 senzori de temperatură și presiune distribuiți de-a lungul întregului circuit frigorific. Fiecare componentă a sistemului este monitorizată permanent, garantând o siguranță ridicată și un confort maxim. În cazul excepțional în care sistemul detectează defectarea unui senzor, prin tehnologia de control, ceilalți senzori pot suplini funcțiile acestuia, folosind o serie de algoritmi anticipativi, asigurând funcționarea sistemului până la 7 zile, fără oprire. Funcția este disponibilă doar în sistemele V8.

VRF MSAN8 25÷61,5 kW (max. 4 module 246 kW)



- Capacitate de la 25 kW la 61,5 kW, design Clivet
- Singurele unități de pe piață care oferă capacități mari, în formă compactă, cu descărcare orizontală
- Posibilitatea modularii a 4 unități cu capacitatea de max. 246 kW
- Răcirea plăcii electronice prin intermediul unui schimbător dedicat cu microcanale, conectat la circuitul frigorific al unității
- Ideal pentru spații de instalare reduse, cu un impact vizual minim
- Racordarea unității la sistemul frigorific pe patru direcții.

Caracteristici comune ale ambelor sisteme:

- Compresorul scroll, cu inverter DC și tehnologie EVI, asigură funcționarea optimă inclusiv la temperaturi exterioare scăzute
- Domeniu extins de operare, până la -30°C în modul de funcționare încălzire și până la +55°C în modul de funcționare răcire
- Eficiență energetică îmbunătățită
- Multiple moduri de funcționare silențioasă, configurabile
- Zece moduri prioritare de operare
- Adresare automată
- Contacte inteligente de intrare și ieșire programabile.

VRF CVT8 25÷90 kW (max. 3 module 270 kW)



- Capacitate de la 25 kW la 90 kW
- Posibilitatea modularii a 3 unități cu capacitatea de max. 270 kW
- Lungime maximă a circuitului frigorific de 1100 m
- Componentele electronice sunt protejate de mediu exterior prin SafeBox, ce asigură o protecție IP55
- Răcirea plăcii electronice prin intermediul unui schimbător dedicat cu microcanale, conectat la circuitul frigorific al unității
- Echipat standard cu un modul Bluetooth prin care sunt controlați toți parametrii sistemului prin aplicația Mr. Doctor 2.0, simplificând pornirea și întreținerea
- Ventilator cu disponibil de presiune până la 120 Pa pentru racordare la tubulatură.

Doriți mai multe informații?

Scanați codul QR și descărcați documentația tehnică

Clivet SpA – Romania Office
tel: +40743041899
e-mail: m.lutan@clivet.it
www.clivet.ro





Clădirile viitorului: neo-conceptele NZEB & ZEB, proiectarea AR și digitalizarea mediului construit

La sfârșitul lunii septembrie reprezentanții OAER împreună cu cei ai UTCB s-au deplasat cu CARAVANA la Râmnicu Vâlcea, Stațiunea Căciulata. Centrul de Informare Turistică Călimănești a găzduit pe 29 și 30 septembrie al șaselea eveniment din cadrul turneului național de informare a arhitecților, auditorilor energetici, inginerilor cu activitate în domeniul construcțiilor, dezvoltatorilor, autorităților publice locale și tuturor celor interesați ce înseamnă conceptul inovator NZEB & ZEB (clădiri cu consum de energie aproape egal cu zero sau zero) și cum va evolua sectorul clădirilor noi și existente în contextul noilor programe de finanțare prin fonduri structurale și PNRR. Pe 1 octombrie participanții au avut un program lejer care a inclus activități turistice, dar au și profitat de ocazie continuând în grupuri restrânse schimbul de experiență și de impresii.



Tiberiu Catalina, Silvia Ionescu-Lupeanu, Marian Stancu, Cătălin Lungu

Organizatorii CARAVANEI OAER realizează un pionierat în domeniul construcțiilor prin inițiativa de conștientizare a tuturor actorilor implicați la nivel local și de diseminare a unor informații cu impact socio-economic, dar și tehnic, deosebit.

Caravana OAER a pornit în turneul național cu tematica „Clădirile viitorului: neo-conceptele NZEB & ZEB, proiectarea AR și digitalizarea mediului construit” în anul 2021 și a oprit până acum în orașele Pitești, Constanța, Sibiu, Bacău și Craiova. La Râmnicu Vâlcea specialiștii UTCB și OAER au organizat un eveniment deosebit care s-a întins pe durata a trei zile.

Prima zi a urmat programul obișnuit al caravanei și a debutat cu alocuțiunile reprezentanților autorităților locale, vicepreședinților OAER, Marian Stancu și Silvia Ionescu-Lupeanu, și a dezvoltatorilor ENER+. Cezar Vlăduț, Prorector UTCB, a continuat cu prezentarea programului educațional universitar al UTCB, iar Cătălin Lungu, Președinte REHVA & OAER, inițiatorul acestui proiect și moderatorul evenimentului, a vorbit despre conceptele NZEB & ZEB și noile reguli de autorizare, recepție și construire.

Partea a doua a evenimentului a fost dedicată softurilor utilizate de auditori energetici, arhitecți, ingineri proiectanți și de alte categorii de specialiști. Dan Moraru, CEO Allbim.net a prezentat Allplan AEC 2022 care include toate funcțiile necesare pentru a detalia situl proiectului. Se pot modela: terenul, drumurile de acces, canalizarea, precum și toate conductele sau cablurile.

Tiberiu Catalina, Vicepreședinte AIIR – Filiala Valahia, i-a informat pe cei prezenți despre upgrade-urile și update-urile incluse în Versiunea 3.0 a ENER+, primul program de certificare și proiectare energetică a clădirilor conform Mc001/2022, dezvoltat de OAER și de autorii noii metodologii.

Ziua s-a încheiat cu o sesiune de discuții pe marginea celor prezentate și cu o cină la Hotel Izvoare din Căciulata.



Cătălin Lungu

Evenimentul a continuat în premieră și a doua zi, cu o acțiune dedicată exclusiv utilizatorilor **ENERG+**. Au fost abordate subiecte legislative axate pe **Legea 372/2005** și pe **metodologia Mc001/2022**. De asemenea au fost prezentate și noile anexe naționale la standardele EPB. Precizările importante legate de **Legea 372/2005**, dar și modul de utilizare corectă a **Mc001/2022** au fost foarte apreciate de cei prezenți. După câteva exemple de utilizare a **ENERG+** și o informare detaliată făcută de Cătălin Lungu despre ce aduce nou Versiunea 3.0, ziua s-a încheiat cu o sesiune interactivă în cadrul căreia utilizatorii softului dezvoltat de OAER au venit cu propunerii de modificare a **Legii 372/2005** și propuneri pentru evitarea fraudelor în prestarea serviciilor de certificare și audiere energetică. Schimbul de experiență legat de utilizarea **ENERG+** a crescut interacțiunea dintre participanți, ziua de lucru încheindu-se cu o discuție despre perspectivele privind utilizarea softurilor care transpun **Mc001/2022**.

Cum, întotdeauna după muncă este și distracție, Hotel Izvoare a fost gazda unei festive, unde cei prezenți s-au delectat cu preparate gustoase și muzică de dans. În ultima zi, participanții au avut program de voie, dar acest lucru nu i-a oprit să discute mai departe despre cum ajungem să avem clădiri NZEB & ZEB și ce instrumente trebuie folosite pentru a înlesni atingerea acestui scop.

Putem spune că al șaselea eveniment al **Caravanei OAER** a fost un succes și că vom continua drumul informării și al eficienței energetice, având programate opriri în stațiile Oradea, Galați, Arad, Suceava, Baia-Mare, Târgu-Mureș, Ploiești, Petroșani, Brașov și, în final, București.

Obiectivul principal este acela de a transmite cât mai multe informații despre noile concepte pe care autoritățile locale, dezvoltatorii, dar și constructorii vor fi obligați prin legi și norme tehnice să le aplice tuturor categoriilor de clădiri. Subiectele abordate



Tiberiu Catalina

sunt: minimizarea consumurilor de energie și a emisiilor de CO₂, utilizarea adecvată din punct de vedere tehnic dar și economic a surselor regenerabile de energie, proiectarea BIM (Building Information Modelling) și AR (Augmented Reality), tratarea aerului respirat de ocupanți în spațiile din interiorul clădirilor cu echipamente adecvate pentru ventilare mecanică și dezinfectare, și exemplificarea unui soft complex pentru proiectarea energetică a clădirilor viitorului sau pentru renovarea aprofundată a clădirilor existente.

De asemenea, cadre universitare ale UTCB împreună cu specialiști reputați la nivel regional ai OAER își propun să explice importanța legislației europene în domeniul performanței energetice a clădirilor, a noilor programe europene cum ar fi **GREEN NEW DEAL** sau **FIT FOR 55**, precum și implicațiile pentru sectorul construcțiilor din România, în contextul finanțărilor asigurate prin PNRR (Planul Național de Redresare și Reziliență) sau prin celelalte programe pentru fonduri structurale de dezvoltare.

Organizatorii Caravanei OAER așteaptă cu interes să ne întâlnim la următoarele evenimente!



VICTRIX TERA V2

**Condensare
compactă,
eficientă,
ecologică.**



Acum, având o nouă estetică, VICTRIX TERA V2 este centrala cu condensare de la IMMERGAS simplă dar totodată avansată tehnologic, care este gata să funcționeze și cu **amestecuri cu 20% hidrogen**. Fiabilă, eficientă (**clasa A+** și **eficiența energetică** sezonieră 98%, cu sistem avansat de reglare a temperaturii), ecologică (clasa 6) și compactă, această centrală este ușor de instalat.

Preparare ACC în regim instantaneu: VICTRIX TERA V2 28 EU, VICTRIX TERA V2 32 EU, VICTRIX TERA V2 38 EU.
Preparare ACC cu ajutorul unui boiler extern: VICTRIX TERA V2 24 PLUS EU, VICTRIX TERA V2 35 PLUS EU.



Centrala termică cu condensare VICTRIX Tera v2 de la Immergas: un nou design, eficiență și tehnologie Hydrogen Ready

Gama de centrale cu condensare VICTRIX Tera s-a reînnoit, făcând un pas înainte în ceea ce privește tehnologia și designul.

Estetica acordă o mai mare atenție la detalii, iar centrala poate funcționa și cu amestecuri de gaz metan cu 20% hidrogen. Eficiența energetică sezonieră a crescut la 94%.



Mai multe elemente tehnice îmbunătățesc performanțele versiunilor VICTRIX Tera v2, începând cu noul schimbător de căldură de înaltă eficiență din oțel inoxidabil, care sporește eficiența sezonieră și permite obținerea clasificării A+ atunci când centrala este asociată cu o termoreglare specifică.

Datorită compactității dimensionale remarcabile, gama VICTRIX Tera v2 permite o mare flexibilitate de instalare în spații reduse. Există trei versiuni combi și două numai pentru încălzire, care pot fi combinate cu boilere de diferite capacități pentru prepararea apei calde de consum.

Datorită dispozitivelor de siguranță din dotare și cu ajutorul unui kit opțional specific, noua gamă **poate fi racordată la coșuri de fum colective**, proiectate să funcționeze în presiune pozitivă.

Centralele VICTRIX Tera v2 se încadrează în **clasa 6** de noxe, cea mai ecologică din clasificarea europeană pentru emisii reduse de monoxid de carbon (CO) și oxizi de azot (NOX).

FLEXIBILITATE MĂRITĂ – Centralele VICTRIX Tera v2 au obținut certificarea Hydrogen Ready.

Noile modele pot funcționa cu gaz natural, cu GPL și cu amestec de gaz metan cu până la 20% hidrogen. **HIDROGENUL: SOLUȚIA PENTRU REDUCEREA EMISIILOR DE CO₂ ȘI DE GAZE CU EFECT DE SERĂ ÎN MEDIU.**

SCHIMBĂTOR DE CĂLDURĂ CU CONDENSARE DIN OȚEL INOX – Modulul de condensare (Foto 1) de foarte mare eficiență (**randament energetic sezonier** **94%**) are o unică serpentină din oțel inoxidabil.

Absența colectoarelor și a circuitelor în paralel asigură o fiabilitate maximă, datorată absenței sudurilor.

Serpentina unică, din oțel inoxidabil, fără reduceri de secțiune, asigură un circuit hidraulic perfect echilibrat, cu **pierderi de presiune reduse**. Secțiunea interioară, largă și constantă, limitează depunerile și **reduce riscul de colmatare** cu impurități prezente în apă (de exemplu, în cazul înlocuirii centralelor din instalațiile vechi).

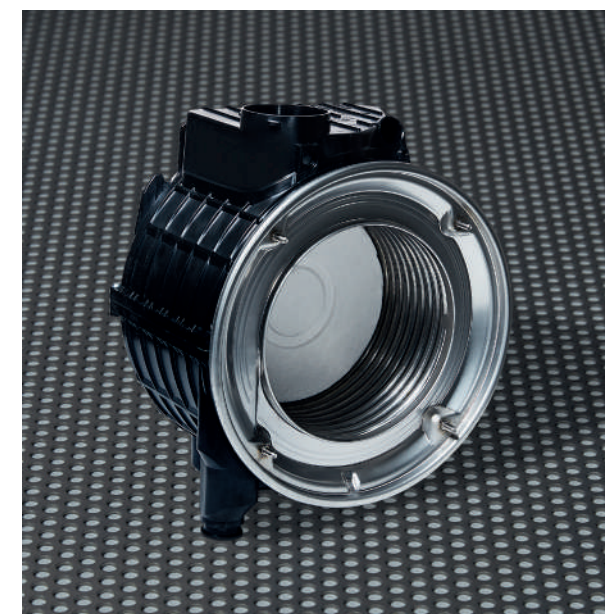


Foto 1 – Modulul de condensare din inox

CLASA A+ – VICTRIX Tera v2 poate atinge clasificarea energetică A+ dacă este conectată cu un dispozitiv de termoreglare avansat Immergas, cum ar fi CAR v2, CAR V2 WIRELESS (asociate cu o sondă pentru exterior) sau SMARTECH PLUS.

Toate aceste dispozitive sunt cronotermistate modulate cu comandă de la distanță.

TUBULATURI DE ADMISIE/EVACUARE „SERIA VERDE”

VICTRIX Tera v2 dispune de o gamă dedicată de kituri de admisie aer / evacuare gaze de ardere, pentru a asigura o rezistență ridicată la coroziune, o instalare rapidă și o bună funcționalitate datorită sistemului de cuplare și etanșare din materiale adecvate. Centralele pot fi instalate în configurație cu cameră de ardere etanșă și tiraj forțat.

CONFIGURAȚII C10 - C12

Standardul EN 15502 impune o dublă siguranță pentru a preveni intrarea gazelor de ardere într-o centrală oprită, racordată la un coș colectiv în presiune.

VICTRIX Tera v2 are o funcție electronică de control

prin sonda de gaze de ardere; la aceasta se poate adăuga o a doua siguranță, constituită de vana opțională cu clapetă pentru gazele de ardere.

În plus, în timpul operațiunilor de întreținere ale aparatului, vana opțională cu clapetă, plasată la ieșirea gazelor de ardere din centrală, **evită refluxul acestora în încăpere** dacă modulul de condensare este deschis și alte centrale racordate la coșul colectiv sunt în funcțiune.

NOUA ESTETICĂ

Capacul panoului de comandă (Foto 2), cu bordură gri și interfața utilizatorului lucioasă, este dotat cu taste pentru reglaje și display central pentru afișarea parametrilor de funcționare. Serigrafiile și simbolurile sunt gri argintiu.

Centrala dispune și de un grilaj inferior pentru acoperirea racordurilor – în echiparea standard.



Foto 2 – Panoul de comandă

RACORDAREA HIDRAULICĂ

VICTRIX Tera v2 păstrează aceeași poziționare și distanțe între racordurile hidraulice și de gaz ca și la modelele anterioare, reprezentând alegerea ideală pentru înlocuiri de centrale Immergas.

VICTRIX Tera v2 28/32/38 EU
Centrale murale instantanee, cu condensare

PREPARAREA APEI CALDE DE CONSUM

Instantanee, cu un debit excelent de apă caldă de consum.

Modelul VICTRIX Tera v2 38 EU, datorită disponibilității de 37,3 kW pentru prepararea apei calde de consum, furnizează 17,8 l/min la Δt 30 °C.

RACORDAREA LA INSTALAȚII SOLARE

În cazul integrării la instalații solare, **domeniul amplu de modulare** (de la 18 la 100% din putere) **garantează un confort maxim pentru apa caldă de consum.**

La versiunile instantanee, funcția solară integrată întârzie pornirea pompei și aprinderea flăcării în centrală. Prin utilizarea sondei solare, care citește

temperatura apei furnizate de un boiler solar la intrarea în centrală, în funcție de temperatura acesteia, se poate evita complet activarea centralei pe toată durata prelevării.

VICTRIX Tera v2 24/35 Plus EU
Centrale murale cu condensare, numai pentru încălzire, racordabile la un boiler separat

Versiunile Tera v2 Plus EU pot fi utilizate numai pentru prepararea agentului termic pentru încălzire. Opțional, pot prepara și apă caldă de consum, dacă sunt racordate la un boiler.

IDEALE PENTRU UTILIZĂRI SIMULTANE DE APĂ CALDĂ DE CONSUM

Pentru solicitări mari de apă caldă de consum sau pentru prelevări simultane, pot fi racordate la **boilere din oțel inox** (Foto 3) cu capacități de la 80 la 500 litri (din oferta Immergas).

RACORDAREA LA SISTEMELE SOLARE TERMICE

Toate boilerelor Immergas cu capacitate de peste 120 litri pot fi integrate în sisteme solare termice, deoarece au serpentină dublă.

VICTRIX Tera v2 Plus EU poate fi racordată la întreaga gamă de soluții solare Immergas.

INSTALAREA ÎN CASCADĂ

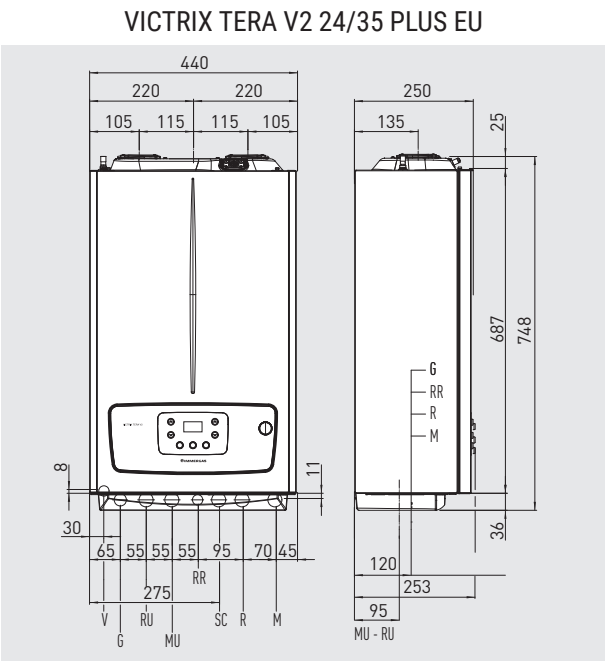
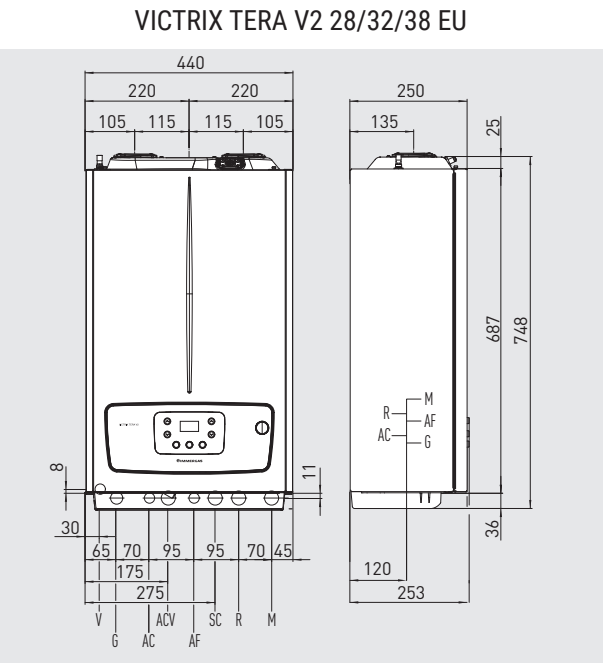
Modelele VICTRIX Tera v2 Plus EU pot fi instalate în cascadă de până la 8 aparate cu ajutorul unor kituri opționale. Conectarea unui dispozitiv de termoreglare la VICTRIX Tera v2 EU constituie o investiție excelentă, deoarece conduce la îmbunătățirea randamentului energetic sezonier al sistemului de încălzire.



Foto 3 – Boiler Immergas 80 l din inox

Caracteristici tehnice	Unitate de măsură	VICTRIX TERRA V2 28 EU	VICTRIX TERRA V2 32 EU	VICTRIX TERRA V2 38 EU	VICTRIX TERRA V2 24 PLUS EU	VICTRIX TERRA V2 35 PLUS EU
Clasa energetică la încălzire	A	A	A	A	A	A
Clasa energetică la ACC / Profil de sarcină declarat		A/XL	A/XL	A/XL	-	-
Debit caloric maxim (regim ACC)	kW	28,7	32,7	38,3	28,7	38,3
Debit caloric maxim (regim încălzire)	kW	24,5	28,6	32,8	24,5	32,8
Debit caloric minim	kW	4,5	5,0	6,3	4,5	6,3
Putere utilă maximă (regim ACC)	kW	28,0	31,9	37,3	28,0	37,3
Putere utilă maximă (regim încălzire)	kW	24,0	28,0	32,0	24,0	32,0
Putere utilă minimă	kW	4,3	4,8	6,1	4,3	6,1
Eficiență la putere nominală/minimă (80/60°C)	%	97,8	97,8	97,7	97,8	97,7
Eficiență la putere nominală/minimă (40/30°C)	%	108,0	107,2	106,6	108,0	106,6

Eficiență la 30% putere nominală (temperatură pe tur 30°C)	%	109,5	109,6	108,9	109,5	108,9
Domeniu reglare temperatură încălzire	°C	20-85	20-85	20-85	20-85	20-85
Domeniu reglare temperatură ACC	°C	30-60	30-60	30-60	30-60	30-60
Sarcină disponibilă ventilator (Min. – Max.)	Pa	4-163	5-211	8-301	4-163	8-301
Emisii CO	mg/kWh	16,1	14,9	17,2	16,1	17,2
Emisii NOx	mg/kWh	38,8	34,1	28	38,8	28
Clasa NOx		6	6	6	6	6
Debit ACC în serviciu continuu (ΔT 30°C)	l/min	14,1	16,5	18,6	-	-
Presiune minimă circuit ACC (dinamică)	bar	0,3	0,3	0,3	-	-
Vas expansiune circuit încălzire	l	8	10	10	8	10
Grad de protecție electrică	IP	X5D	X5D	X5D	X5D	X5D
Greutate centrală plină (goală)	kg	34,5 (31,2)	36,8 (33,4)	40,6 (36,8)	34,5 (31,2)	40,6 (36,8)



Legendă	
V	Conexiune electrică
G	Alimentare gaz
AC	Ieșire apă caldă de consum
ACV	Intrare apă caldă de la vana solară
AF	Intrare apă rece de consum
SC	Evacuare condensat (Ø min. 13 mm)
M	Tur circuit încălzire
R	Retur circuit încălzire
RR	Încărcare instalație încălzire
RU	Retur serpentină boiler (optional)
MU	Tur serpentină boiler (optional)
A/S	Admisie/evacuare
A	Admisie aer
S	Evacuare gaze ardere

VICTRIX Tera v2 28/32/38 EU racordurile hidraulice				
Gaz	ACC		Instalație încălzire	
G	AC	AF	R	M
3/4"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"

VICTRIX Tera v2 24/35 PLUS EU racordurile hidraulice				
Gaz	ACC		Instalație încălzire	
G	MU-RU*	RR	M-R	
3/4"	3/4"	1/2"	3/4"	

* numai în cazul racordării unui boiler extern



Expanding the Prosumer Concept to Enhance the Efficiency of District Heating Systems. A Case Study



Daniel Muntean¹



Adriana Tokar¹



Alexandru Dorca¹



Dănuț Tokar¹



Marius Adam¹

¹Universitatea Politehnica Timișoara, Piata Victoriei Nr.2, 300006 Timișoara, România
E-mail: daniel-beniamin.muntean@student.upt.ro, adriana.tokar@upt.ro,
alexandru.dorca@upt.ro, danut.tokar@upt.ro, marius.adam@upt.ro

Abstract

Considering the fact that the energy sector producing both thermal and electrical energy has a contribution to the increase of greenhouse gas emissions, the need to diversify energy production sources and equipment such as biomass power plants, installations that recover secondary fuel and thermal energy resources, solar installations and heat pumps is a major priority. The study carried out presents a solution for the integration of renewable energy sources (RES) for the production of electricity that will then be used both in the own thermal energy supply facilities, following that the surplus electricity will be used for the production of hot water that can be delivered in the district heating system.

Keywords: district heating, RES, photovoltaic system, air-water heat pump

1. Introduction

It is well known that the energy sector in general and in particular the energy sector for the production of thermal energy needed for heating buildings has a considerable contribution to the increase of greenhouse gas emissions.

Therefore, it is necessary to diversify the sources, integrate biomass power plants, installations that

recover secondary fuel and thermal energy resources, solar installations, and heat pumps. The variation of sources, but also of consumption, will attract on the one hand the need to store the given energy and transform some networks from unidirectional to bidirectional. The selection of thermal energy sources that ensure a quality supply for consumers will have an important role in

optimizing the operation of thermal networks and transforming classic networks into smart networks. In this context, this study addresses the advantages of smart thermal networks related to the local integration of renewable energy sources (heat pumps and photovoltaic panels), turning consumers into prosumers of thermal and electrical energy. The problem of variability and fluctuation in renewable energy sources can only be solved using storage. It is estimated that thermal energy storage in the construction and industrial sectors can provide an annual energy saving of up to 7.8% and a 5.5% reduction in CO₂ emissions [1].

On the other hand, there are also changes regarding the requirements that the sources must ensure, emphasizing the ecological aspect at the expense of the economic aspect. For this reason, a mix of conventional and renewable sources is inevitable in the energy sector. The development of energy solutions that integrate renewable energy into energy production systems and thermal energy has been of major interest to energy producers and distributors in recent years [2].

Considering the desired transition, from the 3rd generation district heating (DH) systems to the 4th and 5th generations, which involves reducing the temperature regime of the transported thermal agent, it supports

network supply temperatures range in the order of 80–120 °C and for the so called low temperature district heating (LTDH) networks the normal supply temperatures range is around 45 – 55 °C, which leads to a considerable reduction of energy losses during transport [4]. At the same time, the reduction in temperature favors the integration of renewable heat sources in heating networks, which, according to the International Energy Agency (IEA), should increase to 14% by 2025 and up to 22% by 2030 [5, 6].

The need to transition heating systems to RES is also evident from the increase in CO₂ emissions, which, in 2022, will increase by 1.5% compared to 2021; compared to 2010, the increase is 25%, which makes centralized heating systems account for 4% of global CO₂ emissions. From this point of view, in Fig. 1, it can be seen that the biggest contributor to the intensity of CO₂ emissions is China, while Europe, even though it is the third largest contributor, participates in about half of China's emissions, which means that in Europe, the transition to RES is starting to prove effectiveness.

For this reason, through a case study, the paper proposes an analysis of a combined thermal and electrical energy production model that integrates an air-water heat pump and a photovoltaic system in a thermal point of the district heating network in Timișoara

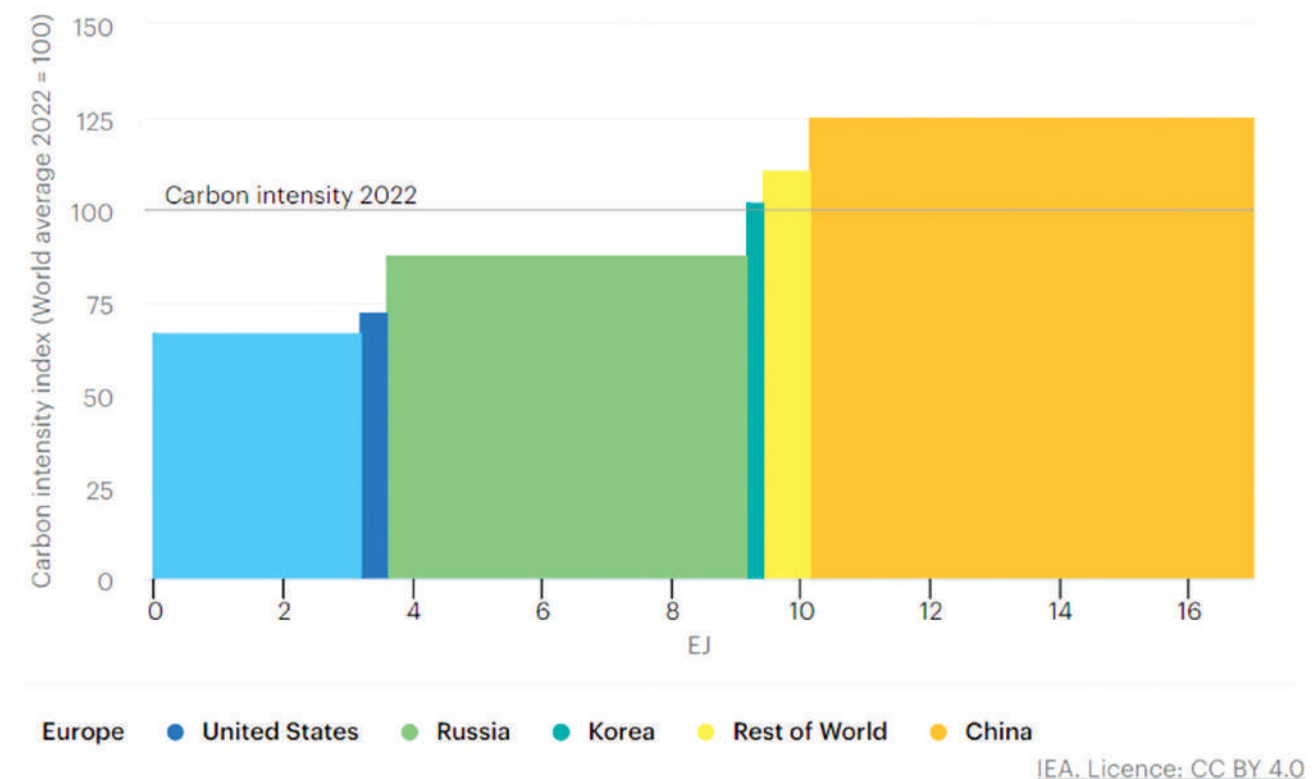


Fig.1. CO₂ emission intensity index for heat production in centralized systems by region in 2022. [6]

the increase of RES integration opportunities in the heating and transformation systems of consumers with energy production potential in prosumers [3]. The reduction of the temperature regime is important considering the fact that 3rd generation DH systems

located on an educational building supplied with heat from the thermal point. The photovoltaic system is dimensioned both for the educational building's own consumption and for supplying electricity to the heat pump and possibly the pumping system.

2. Case Study

The case study was carried out on the buildings of the educational unit "Colegiul Tehnic Henri Coanda Timișoara" and the DH substation PT34, as shown in Fig. 2. In Table 1, the input data of each building are presented, namely the built-up area of the building (Ad), the considered heat requirement (Qnec), the annual thermal energy required for heating (Thermal Enec) and the electrical consumption of the studied buildings (Electrical Enec). The simulation was performed using the calculation software Polysun SPTX Constructor [7].

This study proposes the integration of RES of the electricity produced with the help of photovoltaic panels mounted on the roofs of buildings presented in the situation plan. The electricity produced is used in the first phase to ensure their own electricity consumption. In Fig. 3 you can see the location of the photovoltaic panels on the studied buildings. Table 2 shows the output data resulting from the simulation performed by mounting 1956 EvoloCells 400 MIB 400 W photovoltaic panels on a total roof surface of 13,592 m².

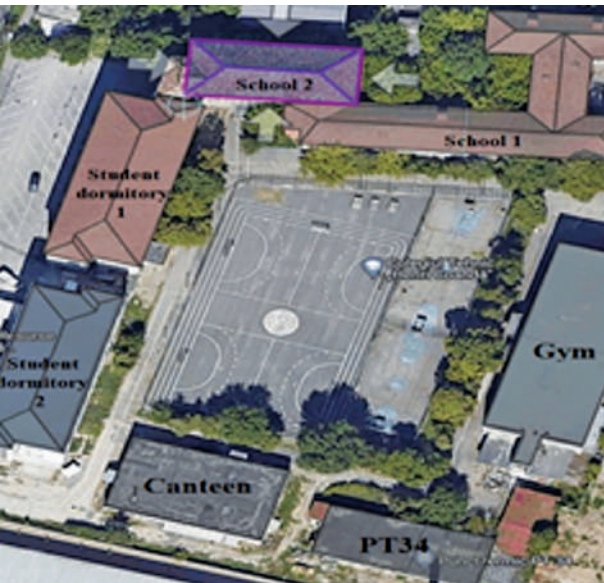
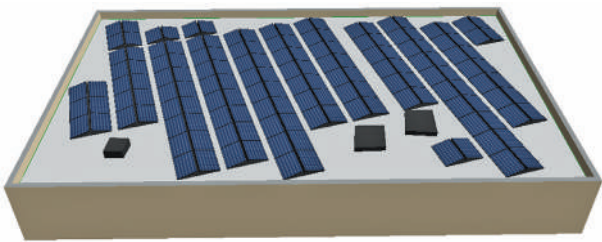


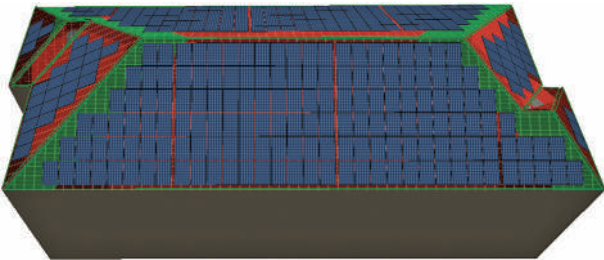
Fig.2. Situation plan of the studied buildings [7]

Table 1. The Input Data of the Studied Buildings

Building	Ad (m²)	Qnec (kW)	Thermal Enec (MWh)	Electrical Enec (MWh)
Canteen	556.00	69.50	7.50	18.00
Student dormitory 1	3,050.00	381.25	33.80	24.00
Student dormitory 2	3,050.00	381.25	33.80	22.00
PT 34	165.00	-	-	7.00
Gym	951.00	118.88	12.50	25.00
School 1	4,192.00	524.00	46.50	50.00
School 2	1,628.00	203.50	18.50	20.00
Total	13,592.00	1,678.38	152.60	166.00



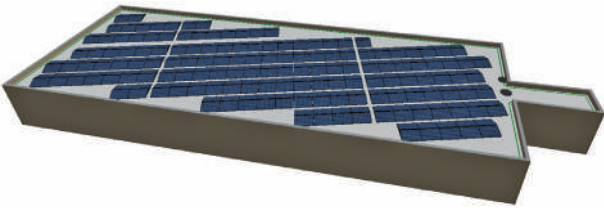
a). Canteen



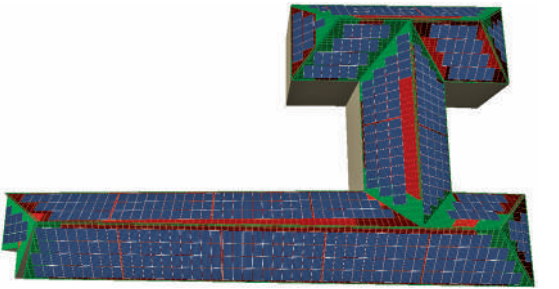
b). Student dormitory 1 and 2



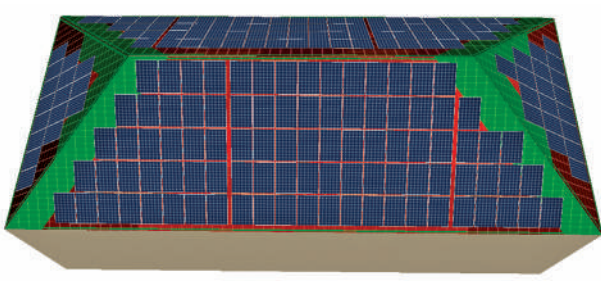
c). PT34



d). Gym



e). School 1



f). School 2

Fig.3. The placement of photovoltaic panels on the studied buildings [8]

Table 2. The Output Data of the Studied Buildings

Building	Number of panels	PV inst. [MW]	PV prod. [MWh/an]
Canteen	154	61.60	67.60
Student dormitory 1	333	133.20	142.60
Student dormitory 2	297	118.80	124.35
PT 34	122	48.80	53.96
Gym	294	117.60	130.04
School 1	552	220.80	218.43
School 2	204	81.60	82.54
Total	1,956	782.40	820.00

Considering the important surplus of annual electricity produced after ensuring the own consumption of electricity necessary for the operation of education-

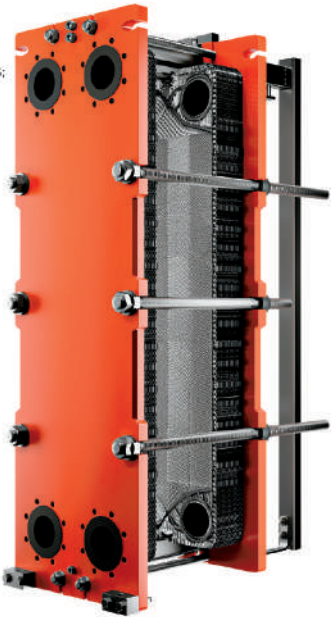
nal buildings (approximately 654 MWh), this study proposes the installation of six air-water heat pumps, each with a heating capacity of 200 kW.

HEXONIC | HEAT EXCHANGERS

JAG HEAT EXCHANGER

JAG PLATE ADVANTAGE

- HIGH VOLUME FLOW AT LOW-PRESSURE LOSS; NO NEED OF BY-PASS
- ENHANCED FLOW TURBULENCE
- DECREASED FOULING
- INCREASED PLATE DURABILITY
- INCREASED HEAT EXCHANGE AREA
- UP TO 10% LOWER PRESSURE DROP FOR HIGH FLOW PATTERN
- UP TO 10% HIGHER HEAT TRANSFER EFFICIENCY



hexonic.com

HEXONIC | HEAT EXCHANGERS



DNA ECO economizer

hexonic.com

The thermal energy produced by the heat pumps using the electricity from the photovoltaic system of the educational institution can be used first of all for the preparation of hot water consumed in the own buildings as well as for heat supply in their heating installations, resulting on the heating side a hybrid system that uses as primary thermal energy the one

into the DH system's distribution network. In the studied situation, this option is easy to implement also due to the fact that DH substation PT34 is located in close proximity to educational buildings. In the previous studies, the authors Daniel Muntean and Adriana Tokar [8], proposed that from DH substation PT34, the neighboring residential neighbor-

Table 3. Monthly Production and Consumption of Electricity

Month	Elec. Enec (MWh)	Heat Enec (MWh)	Hw Enec (MWh)	PV prod. (MWh)	S Epv (MWh)
Jan	20.00	90.64	21.74	24.07	-108.31
Feb	18.50	73.11	20.14	36.44	-75.31
March	18.00	57.95	22.25	64.84	-33.36
April	17.00	27.79	20.90	88.45	22.76
May	16.00	9.28	20.49	106.31	60.54
June	9.50	1.62	18.61	111.35	81.61
July	1.00	0.03	18.17	115.98	96.78
Aug.	1.00	0.00	17.58	101.20	82.62
Sept.	10.00	7.88	17.07	70.83	35.88
Oct.	17.00	30.90	18.31	50.99	-15.23
Nov.	18.00	56.08	18.80	30.87	-62.01
Dec.	20.00	81.72	20.68	18.73	-103.67
Sum	166.00	437.00	234.74	820.00	-17.69

from the DH system with input of energy from RES. In table 3 you can see the production of the photovoltaic system (PV prod), the consumption of electricity for lighting (El. Enec), the preparation of hot water for consumption (Hw Enec) and the input of thermal energy for the heating system (Heat. Enec) and surpluses of solar electricity produced (S. Epv).

Even after the use of the solar electricity produced to cover the various types of energy required for the functioning of the buildings, it can be seen in table three that there are some months in the summer period that remain with a considerable surplus of electricity produced. The classic solution is for this electricity surplus to be delivered to the NES, but here the problem of its load level arises, as there is a possibility that this surplus cannot be taken over.

Our proposal is that the energy not consumed in the summer months be used for the production of domestic hot water, which will then be introduced

hood "City of Mara" would be fed through a dedicated route with a length of 300 m. The current study proposes the use of surplus solar electricity for the preparation of domestic hot water with the help of heat pumps and its introduction into the DH system to supply the "City of Mara" residential district.

Table 4 summarizes the solar energy surplus (S Epv) for the summer months, the electrical energy required for the production of domestic hot water that is delivered to the "City of Mara" residential district (Hw Enec "City of Mara") and the electrical energy delivered in NES (Elec. in NES).

In Fig. 4 presents the proposed functional scheme of the solar electricity production facility, of the facility for pre-paring the thermal agent needed for heating and domestic hot water preparation and its integration into the DH system so that the beneficiary of the studied buildings becomes a prosumer of thermal and electrical energy.

Table 4. Electrical and Thermal Energy Introduced into the System

Month	S Epv (MWh)	Hw Enec "City of Mara" (MWh)	Elec. in NES (MWh)
April	22.76	52.24	-
May	60.54	51.22	9.32
June	81.61	46.54	35.08
July	96.78	45.43	51.35
Aug.	82.62	43.95	38.67
Sept.	35.88	42.66	-

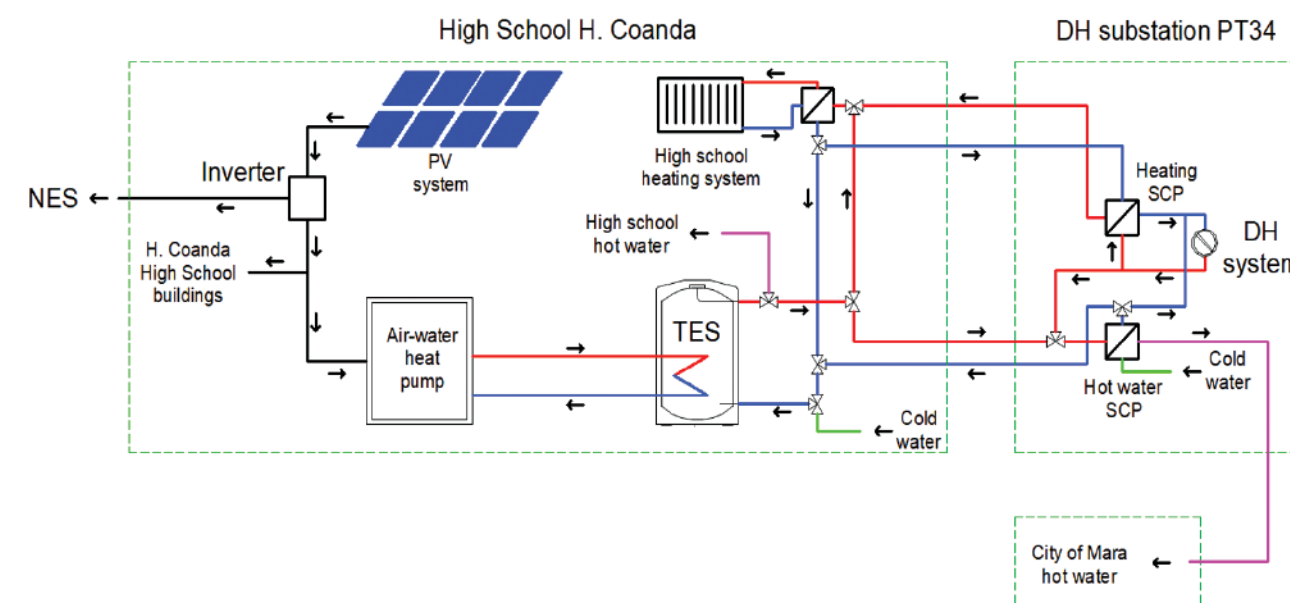


Fig.4. Functional scheme of the thermal and electrical installation

In the autumn - winter months when the solar electricity is less, the thermal installation will primarily produce the hot water needed for the buildings belonging to the beneficiary and heat input for the heating installation.

In the months of spring and summer, the surplus of solar electricity will be used for the production of hot

water for consumption, which will be delivered to the DH system to supply the "City of Mara" residential district.

In both modes of operation, the hot water produced is stored in a storage tank (TES).

The remaining surplus of electrical energy that is not converted into thermal energy is delivered to the NES.

3. Conclusions

The integration of RES into energy production and supply systems, both thermal and electrical, has become a necessity these days caused by both the problematic energy context and the need to reduce environmental pollution.

Beneficiaries of buildings, be they residential or public institutions, must look at the need to use RES as

an opportunity to become from consumers to prosumers of thermal and electrical energy.

From the point of view of heating networks, adaptation to climate change and security of heat supply can be achieved by switching to the next generation of heating systems and implementing smart heating networks.

References

- [1] E. Guelpa, V. Verda, Thermal energy storage in district heating and cooling systems: A review, Applied Energy, vol. 252, 2019.
- [2] L. Brand, A. Calvén, J. Englund, H. Landersjö, P. Lauenburg, Smart district heating networks – A simulation study of prosumers' impact on technical parameters in distribution networks, in Applied Energy, vol. 129, pp 39-48, 15 Sept 2014.
- [3] H. Li, J. Hou, T. Hong, N. Nord, Distinguish between the economic optimal and lowest distribution temperatures for heat-prosumer-based district heating systems with short-term thermal energy storage, in Energy, vol. 248, 1 Jun 2022.
- [4] L. Brange, J. Englund, P. Lauenburg, Prosumers in district heating networks – A Swedish case study, in Applied Energy, vol. 164, pp 492–500, 2016.
- [5] F. Ochs, M. Magni, G. Dermentzis, Integration of Heat Pumps in Buildings and District Heating Systems - Evaluation on a Building and Energy System Level, Energies, vol. 15, no.11, 2022.
- [6] IEA, District Heating. 2021, Available online: <https://www.iea.org/reports/district-heating>, accessed on 28 September 2022.
- [7] ***, PolySun SPTX Constructor software from Vela Solaris
- [8] D. Muntean, A. Tokar, Reducing operating costs in district heating systems by optimizing functional parameters. Comparative studies, in 14th International Conference on Hydroinformatics, vol. 1136, 2022.



Research Regarding the Eco-Efficiency of an Air-Water Heat Pump

¹Technical University of Civil Engineering of Bucharest
e-mail: gratiela.tarlea@gmail.com

²The Romanian General Association of Refrigeration
e-mail: vinceriu@gmail.com



Grațela Țârlea¹



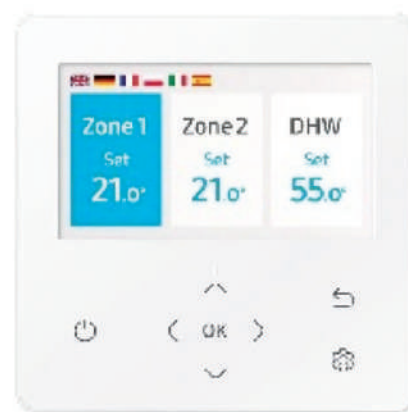
Mioara Vinceriu²

Abstract

The study on refrigeration systems in this paper was made at the Technical University of Civil Engineering of Bucharest (U.T.C.B) - Colentina Laboratories Complex. The chosen topic is aiming to contribute to the theoretical basis and practical research in terms of development and use of ecological refrigerants.

In the last ten years, a lot of research has been done in the field of ecological alternative refrigerants, at international level, taking into consideration the severe legislation restrictions stipulated by law: Kyoto Protocol, Regulation (EU) 517/2014, Paris Agreement / 2015, Kigali Amendment / 2016 / Montreal Protocol. In respect of this, the research, considers the implementation of EU legislation in the field of refrigeration systems, heat pumps and air conditioning.

Key words: Heat Pump, Ecological Refrigerant, COP/EER



1. Introduction

The ecological refrigerants proposed in this scientific work are chemicals obtained by mixing in different proportions of various current ecological refrigerants with one or more natural or synthetic substances that have zero values of ozone depletion potential (ODP) and low global warming potential (GWP).

In the last ten years, a lot of research has been done in the field of ecological alternative refrigerants, at international level, taking into consideration the severe legislation restrictions stipulated by law: Kyoto Protocol,

Regulation (EU) 517/2014, Paris Agreement/2015, Kigali Amendment/2016/ Montreal Protocol. In respect of this, the research, considers the implementation of EU legislation in the field of refrigeration systems, heat pumps and air conditioning.

The results of the simulations from this paper performed with the help of the high-performance program EES (Engineering Equation Solver) for the refrigerants: R 134a, R1234yf, MV3T, MV3TN in the case of an air-water heat pump (Fig.1).

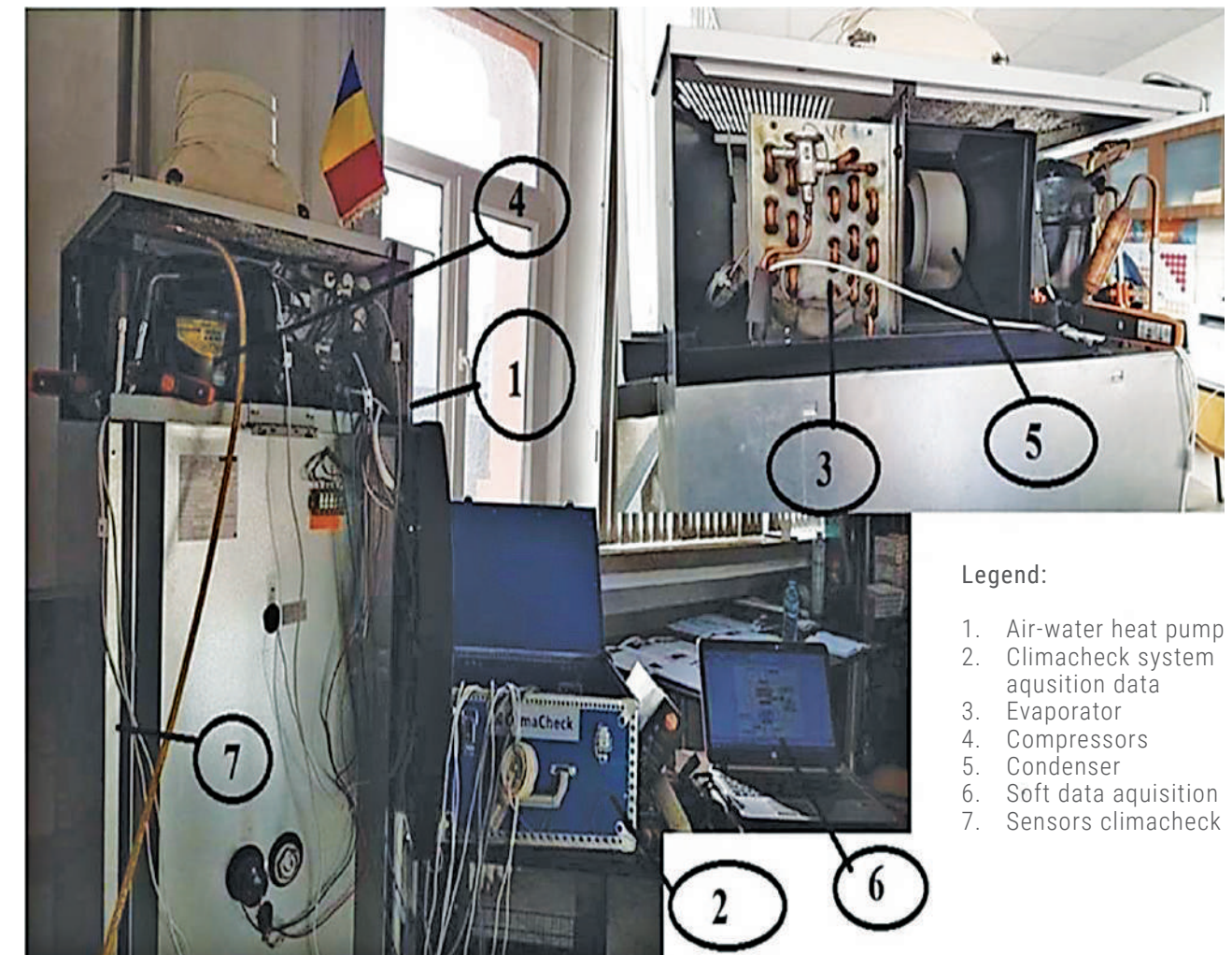


Fig.1. Air-water heat pump experimental stand

2. Ecological and Energy Efficiency Analysis

The ecological refrigerants proposed in this scientific work are chemicals obtained by mixing in different proportions of various current ecological refrigerants with one or more natural or synthetic substances that have zero values of ozone depletion potential (ODP) and low global warming potential (GWP).

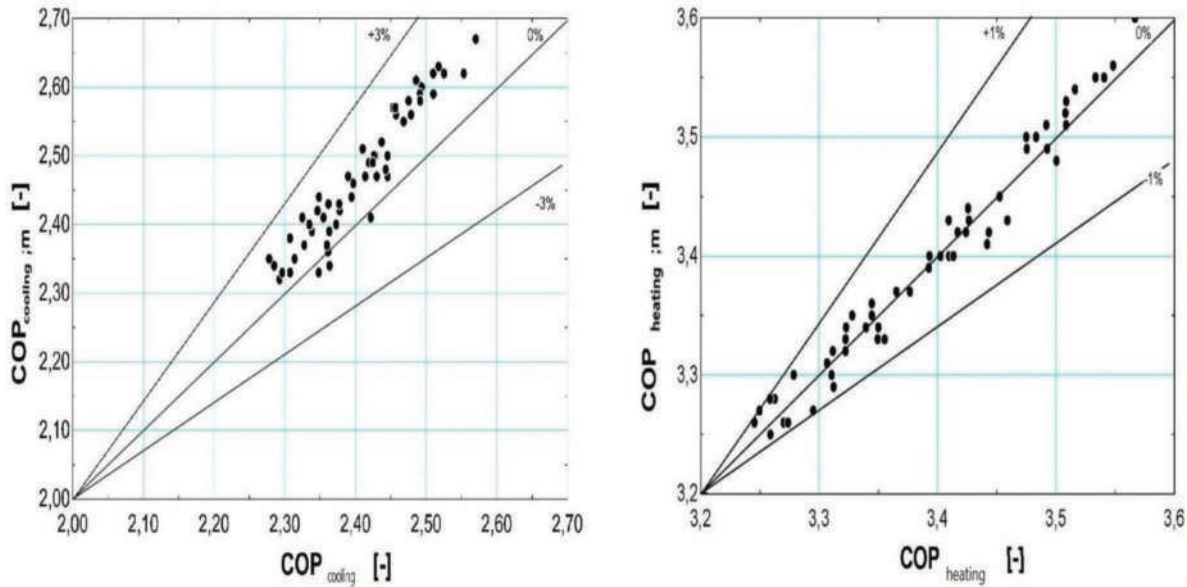
The results of the simulations from this paper performed with the help of the high-performance pro-

gram EES (Engineering Equation Solver) for the refrigerants: R 134a, R1234yf, MV3T, MV3TN in the case of an air-water heat pump.

The comparative study (Figure 2) of these facilities followed the coefficient of performance (COP/EER). Also the TEWI factor (Total Equivalent Warming Impact – in respect with EN 378-1 as it was shown in the Table).

Tabel 1. The theoretical results for factor TEWI of the ecological alternatives

Refrigerant	R134a	R1234yf	MV3T	MV3TN
GWP [-]	1430	4	717	560
L[kg/s]	0,0624	0,0580	0,580	0,0596
n [an]	15	15	15	15
m [kg]	0,78	0,725	0,725	0,745
α_{rec} [-]	0,8	0,8	0,8	0,8
E_{annual} [kWh/an]	1153,62	1153,62	1153,62	1153,62
β [kg/kWh of CO ₂]	0,28985	0,28985	0,28985	0,28985
GWPxLxn	1338,48	3,48	646,40	500,75
GWPxm(1- α_{rec})	223,08	0,58	107,73	83,46
$nxE_{annual} \times \beta$	5015,65	5015,65	5015,65	5015,65
TEWI[kgCO ₂]	6577,21	5019,71	5769,78	5599,86
TEWI[tons of CO ₂]	6,577	5,019	5,769	5,599



Calculated vs. measured cooling COP and heating COP of the best MV3T refrigerant used in the experimental stand AIR-WATER HP

Fig.2. Coefficient of performance (COP/EER)

3. Conclusion

In conclusion, from an ecological point of view, the refrigerant must be chosen so that according to the regulations of the current legislation, it has zero ODP and GWP low and TEWI as small as possible.

In the Fig. 2 it can be observed the validation of the calculated vs. measured cooling and heating COP of the best MV3T refrigerant used in the experimental stand AIR-WATER HP.



References

[1] Mioara Vinceriuc, „Research regarding the contribution of refrigeration, air conditioning and heat pump systems to global warming”, PhD Thesis, Technical University of Civil Engineering of Bucharest, 2021

[2] Kyoto Protocol to The United Nations Framework Convention on ClimateChange , United Nations Frame Work Convention on Climate Change, 1997

[3] Regulation (EU) no 517/2014 of the European Parliament and of the council of 16 April 2014 on fluorinated greenhouse gases and repealing Regulation (EC) No 842/2006, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32014R0517>

[4] The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer (2000), Secretariat for the Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer & the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer.

[5] Amendment to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer Kigali, 15 October 2016

[6] *** <https://earthobservatory.nasa.gov/world-of-change/Ozone/show-all>.

[7] *** <https://svs.gsfc.nasa.gov/31201>

[8] Calm, J. C., G. C. Hourahan, A. Vonsild, D. Clodic, and D. Colbourne - 2014 Report of the refrigeration, air conditioning, and heat pumps technical options committee, Ch. 2: Refrigerants. United Nations Environment Programme (UNEP) Ozone Secretariat, Nairobi, [ozone.unep.org /en/assessment-panels/technology-and-economic-assessment-panel](https://ozone.unep.org/en/assessment-panels/technology-and-economic-assessment-panel), 2015

[9] Țârlea G. M., Vinceriuc M., Zabet I., Țârlea A., R513A AND R1234yf ALTERNATIVE REPLACEMENT OF R134a REFRIGERANT, autori publicata la a XVII-a Conferinta nationala de Termotehnica, cu participare internationala, noiembrie 2016, Universitatea Transilvania Brasov, categoria B+.

[10] Țârlea G. M., Vinceriuc M. Alternative ecologice ale agentului frigorific R134a, Revista de Instalatii , I.S.S.N. 2457 – 7456, AIIR 2018, Editura Matrix Rom; NR 4/2018;

[11] Țârlea G. M., Vinceriuc M., Zabet I., Țârlea A., Water-Air Heat Pump Ecological and Energy - Efficiency Study Case SME Cluj 2017

[12] The National Institute of Standards and Technology (NIST) - Refprop version 8.0, USA, 2007

[13] EN378- Refrigerating systems and heat pumps - safety and environmental requirements, 2016, European standard

[14] Vinceriuc M., Țârlea G , Tarlea A., Air-Water-Heat Pump with low GWP refrigerant, Paper presented at CLIMA 2019 - the REHVA HVAC World Congres and publish in Romanian Journal of Civil edited by MATRIX ROM Volumul 10 (2019), Numărul 3, ISSN 2068-3987, pp. 296-298, Proceedings of CLIMA 2019;

[15] Mioara Vinceriuc, Gratiela TARLEA-Mathematical And Experimental MV3TN Heat Pump Validation, 2nd Conference of the UTCB Doctoral School, 25th of October 2019, Hydrotechnics Faculty, <https://sd.utcb.ro/dsc-2019/programme/>

[16] Air-Water Heat Pump Modelling, Gratiela Tarlea, Mioara Vinceriuc, Ion Zabet- 50-International Hvac&R Congress And Exhibition (KGH), 2019, Belgrad;

[17] ASHRAE – HVAC Systems & Equipment, 2020

[18] AHRI - Specification for fluorocarbon refrigerants. Standard 700-2011. Air-Conditioning, Heating, and Refrigeration Institute, Arlington, VA, 2011



Energy storage a necessity for a low-carbon energy system



Dănuț Tokar¹



Adriana Tokar¹



Daniel Muntean¹



Marius Adam¹



Alexandru Dorca¹

¹Universitatea Politehnica Timișoara, Piata Victoriei Nr.2, 300006 Timișoara, România
E-mail: daniel-beniamin.muntean@student.upt.ro, adriana.tokar@upt.ro,
alexandru.dorca@upt.ro, danut.tokar@upt.ro, marius.adam@upt.ro

Abstract

As in 1973, the energy issue occupies the first page of the agenda of energy experts, social planners, politicians and, last but not least, consumers. The impact of renewable energy sources (wind and solar) on the energy infrastructure was analysed, while aiming to reduce carbon footprints. Demographic growth, urbanization, the targets imposed by Net Zero Emissions tend towards the massive forcing of energy towards renewable energy conversion and storage systems.

Keywords: storage, the oil crisis, greenhouse gases, renewable energy sources

1. Introduction

The large amounts of greenhouse gases emitted into the atmosphere led to the need for the transition to a clean energy for which climate objectives were set worldwide. The Net Zero Emissions by 2050 scenario proposes the path towards the massive integration of renewable energy sources (RES) and considerable increase in total electricity demand [1].

The main sources considered are solar photovoltaic and wind, but the hourly and seasonal variability of their SRE energy production make it necessary to approach energy storage to ensure the maintenance of grid stability, flexibility and reliability in the face of increasing demand. In an economy market where

the low selling price of electricity can lead to the disconnection of certain production capacities, maintaining the stability of electric power systems puts pressure on energy specialists.

With all the advantages of modern computing technologies and/or artificial intelligence, the following of the load curve in economic conditions is achieved with a certain inertia.

In the "new oil crisis" the stability of the electrical energy systems is threatened on the one hand by the "big plantations", on the other hand by the domestic consumers who have "tasted" energy independence

and installed photovoltaic systems with powers greater than their own needs (prosumers).

In order to maintain the stability of the NES, the national energy system coordinator (NESC) has the possibility of disconnection/connection, in case of necessity of the large production capacities, but has no lever of intervention on the prosumers.

Due to the underdevelopment of electricity distribution networks that make it difficult for the development of the built environment, during the day when electricity consumption is reduced, the line voltage increases.

In these conditions, the protection systems of the inverters disconnect, the prosumers not being able to capitalize on their surplus of produced energy, generating dissatisfaction on their part and at the same time a challenge for specialists looking for solutions to integrate RES into the energy mix.

2. Electrical energy storage systems

Economic growth and the quality of life, demographic growth and urbanization force the electrical energy systems to adapt on the fly in order to be able to meet the growing demand for energy.

We are practically witnessing the integration in NES of some hybrid conversion systems (conventional and renewable), whose stable operation is conditioned by the stochastic nature of renewable energy sources. Solar and wind systems play an important role in the energy mix, whose operation at accepted technical parameters is determined by weather conditions.

The need to store electricity, to ensure continuity of supply, has been known since the beginning of the 20th century. To ensure electricity during the night

The large targets for RES integration, until 2050, in the EU energy system require the flexibility of national power systems [2]

The technical-economic benefits that RES energy conversion systems provide cannot be fully exploited without the existence of conventional systems capable of ensuring the stable operation of the NES. Maximizing the use of RES conversion systems implies the possibility of using the electricity produced when the weather conditions are favourable [3-6].

Therefore, energy storage is a crucial technology for the energy system of the future without greenhouse gas emissions (GHG) [2].

The article reviews energy storage systems and proposes, based on data provided in real time by Transelectrica, an analysis of electricity storage both in terms of energy balance and especially in terms of GHG reduction [7].

(when the power plants were closed) lead accumulators were used [5, 8].

Continuity in supply and safety in operation, adaptation to climate change is not possible without the integration of storage solutions. Storage must be looked at from several perspectives, but especially from the point of view of energy mixes.

Improperly used, the term electrical energy storage apart from storage in high-capacity capacitors and magnetic superconductors, storage involves the conversion of electrical energy into other forms of energy, Fig. 1 [5]. The return of stored electrical energy in such systems is influenced by the efficiency of the conversion system chosen.

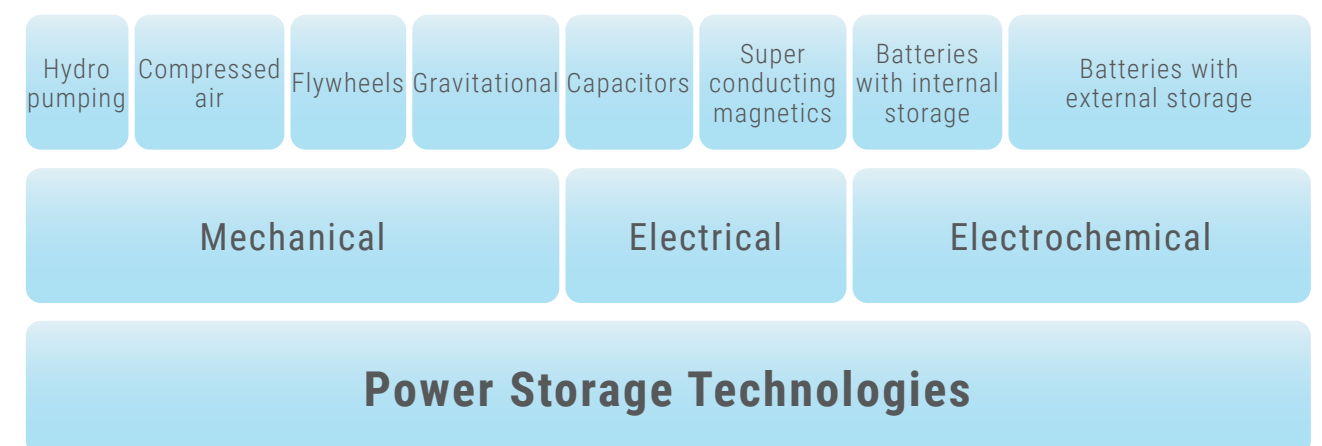


Fig.1. Power storage technologies [5]

Part of the hybrid energy systems (HRES) that integrate renewable energy resources, the capacity of the storage systems is dimensioned according to the type of fluctuations in the energy system as a result of the RES integration, the storage time and last but not least the lifetime

and the size of the storage system. Fig. 2 shows the electrical energy storage systems ordered by power density (kW/kg), energy density (kWh/kg) that it can store, but also according to the time in which the storage system can return in SEN electrical energy stored [5].

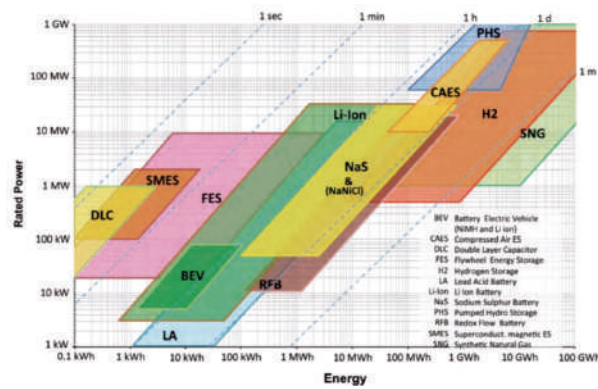


Fig.2. Graph of the return of energy stored in storage systems

The choice of storage technologies must be analyzed both from an economic, constructive point of view, of the function of returning electricity, of occupied land surfaces, but especially after an analysis of the impact on the environment.

Currently, with all the obstruction from environmental activists, the most widely used storage technology is pumped storage (SEHP). Presenting the advantage of seasonal storage, these systems can compensate for day-night consumption, compensate for production gaps in the RES, and ensure a maximum of one hour, frequency regulation in the power system (SE) [9, 10].

Although our country has an important hydrographic network, with important hydroelectric energy production capacities, no SEHP has been realized until now [9]. Energy storage in compressed air (SEAC), in containers but especially in underground caverns [11], due to the

fact that it can transfer large amounts of energy at high flow rates is proposed by Stal Laval and is recommended for the integration of RES energy production systems (especially wind and solar energy) [9].

In order to maintain voltage and frequency (ensuring the quality of electricity), without backup generators, energy can be stored in inertial storage systems - SEV. These systems can provide a fast response of charge-discharge cycles [9]. Gravitational storage systems (SESGs) can store large amounts of potential energy, for long periods of time, and return this energy as needed by the SE.

Electrochemical storage Fig. 3, refers to storage in batteries, capacitors/supercapacitors and fuel cells, [9,12], represents one of the most common solutions with applicability, from simple to complex. They can be used from powering a trivial light source to balancing intermittent energy production from RES [9].

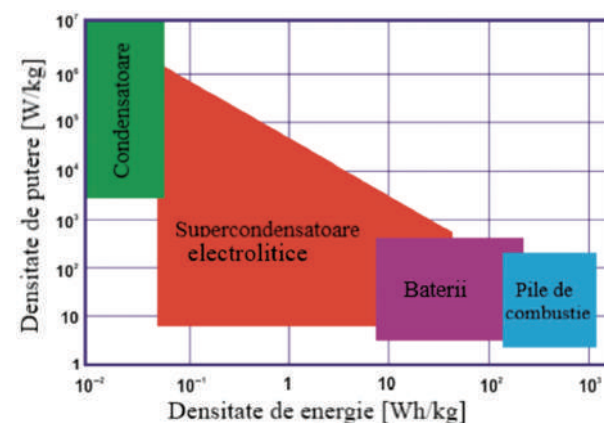


Fig.3. Electrochemical storage systems [11]

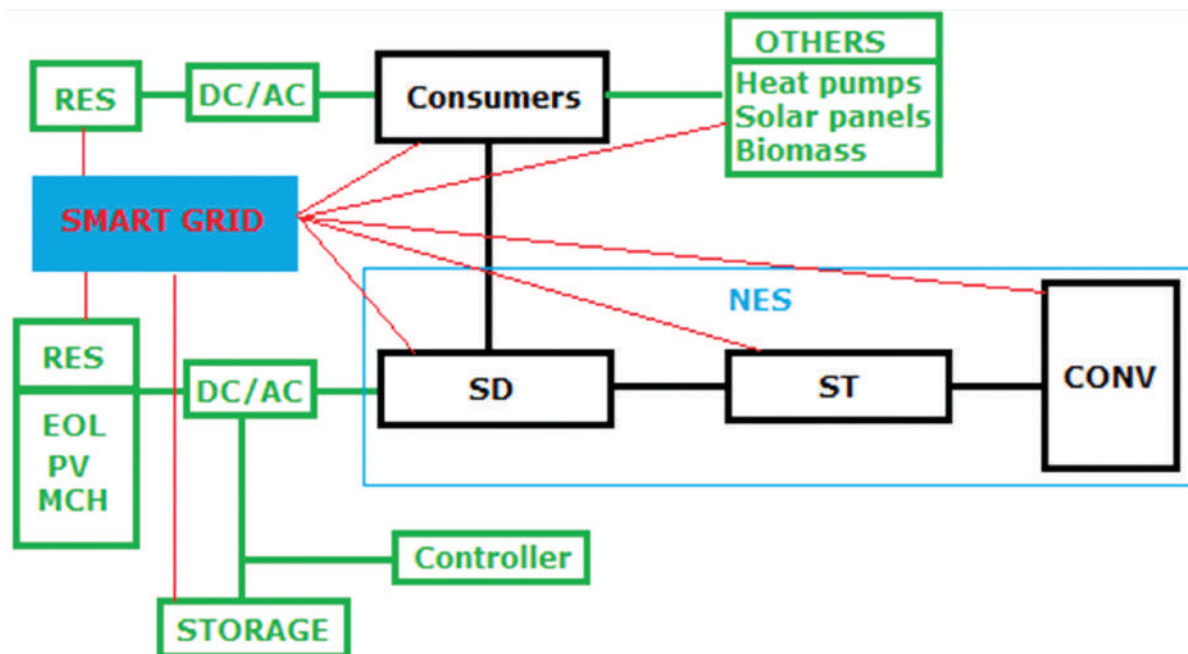


Fig.4. Storage energy system proposed [13].

RES - Renewable energy sources; EOL - Wind energy; PV - Photovoltaic energy, MCH - Microhydro plants; AC - Alternative current; DC - Continuous current; SD - Distribution system; ST - Transportation system; CONV - Conventional energy source; NES - National energy system

3. Analysis of the national energy system during the period 01.06.2023 - 30.08.2023

Based on the data provided by Transelectrica S.A., available online, the load curve and electricity production (wind, solar, hydroelectric) during the period 01.06.2023- 30.08.2023 was represented, Fig. 5, 6, 7.

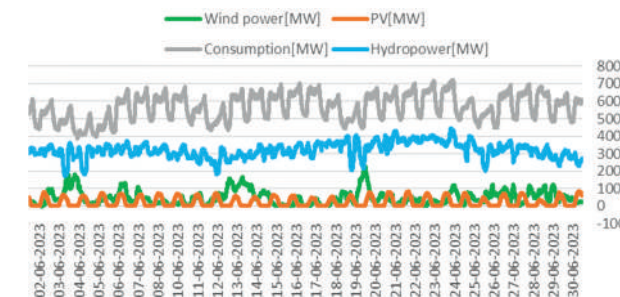


Fig.5. The variation of consumption and production of electricity from RES June 2023

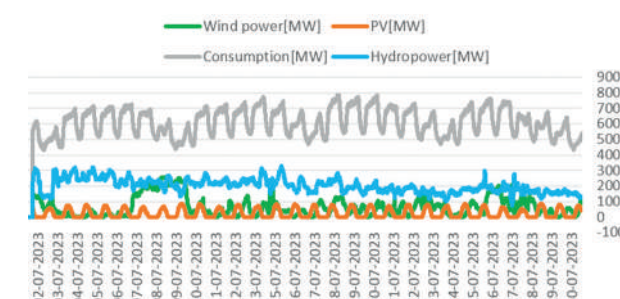


Fig.6. The variation of consumption and production of electricity from RES July 2023

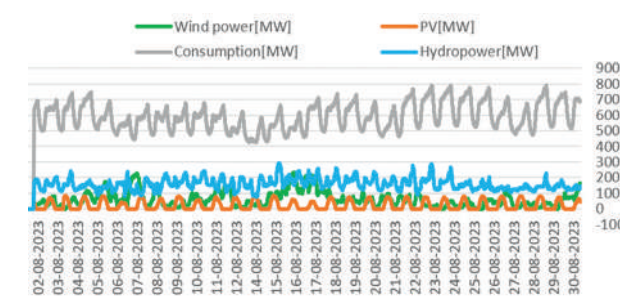


Fig.7. The variation of consumption and production of electricity from RES August 2023

The variation of the balance of energy during the period 01.06.2023- 30.08.2023 was drawn, Fig. 8, 9, 10.

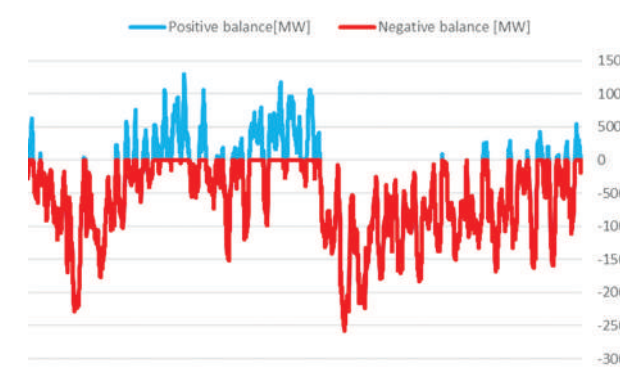


Fig.8. Balance of energy. June 2023

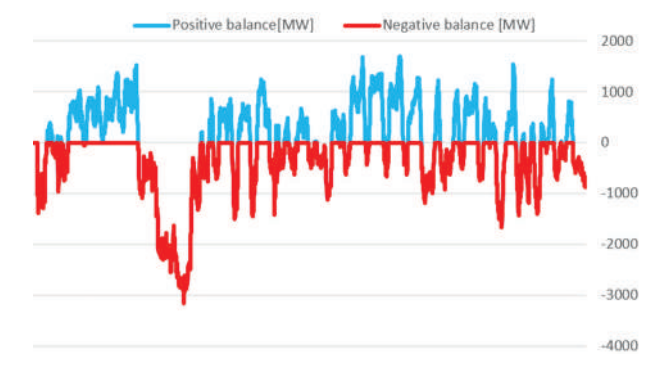


Fig.9. Balance of energy. July 2023

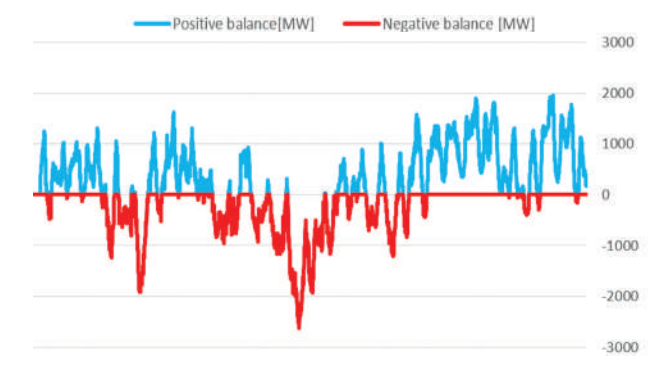


Fig.10. Balance of energy. August 2023

The production of electricity using fossil fuels has been graphed, Fig. 11, 12, 13.

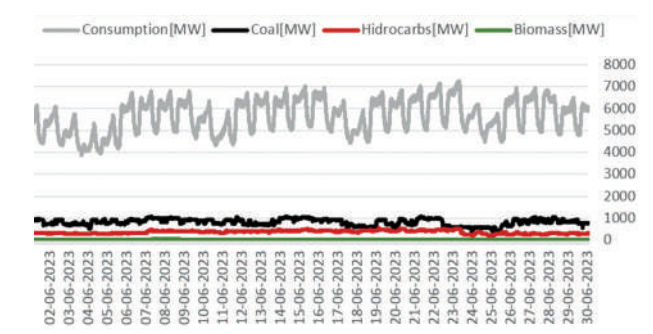


Fig.11. Variation of electricity consumption and production from conventional energy sources. June 2023

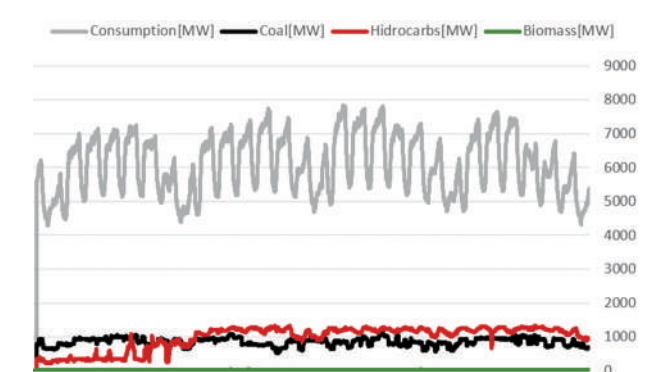


Fig.12. Variation of electricity consumption and production from conventional energy sources. July 2023

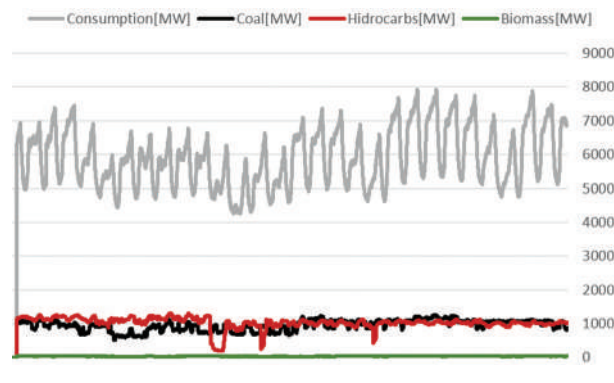


Fig. 13. Variation of electricity consumption and production from conventional energy sources. August 2023

The amount of greenhouse gases as a result of the production of electricity using fossil fuels has been graphed, Fig. 14, 15, 16.

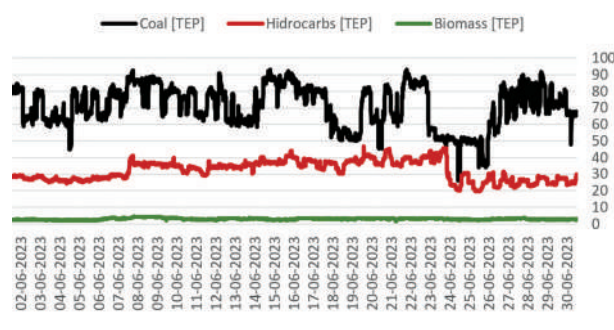


Fig. 14. Greenhouse gas emissions expressed in TEP. June 2023

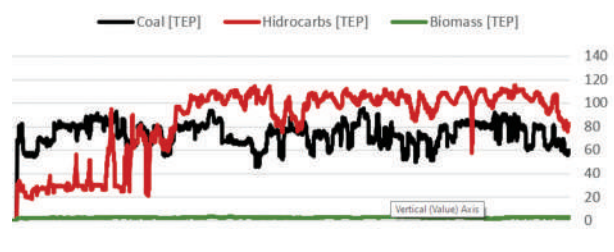


Fig. 15. Greenhouse gas emissions expressed in TEP. July 2023

3. Conclusions

Starting from the national energy mix [7]., the paper analyzes the energy balance, emphasizing the need to reduce electricity consumption by modernizing and making the existing equipment more efficient.

Analysing the contribution of solar energy and wind energy in the energy mix, a low level of implementation of these renewable resources is found, the production share being owned by hydropower, Fig. 5-7.

From the same graphs, it can be seen that during the studied period, the photovoltaic systems had a relatively similar operation.

In June, the degree of use of hydrocarbons was below the level of coal use, in July and August the use of hydrocarbons exceeded the level of June.

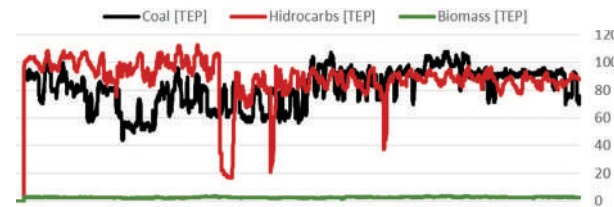


Fig. 16. Greenhouse gas emissions expressed in TEP. July 2023

The amount of greenhouse gases produced by electricity production systems using fossil fuels was calculated, after the adoption of energy storage solutions.

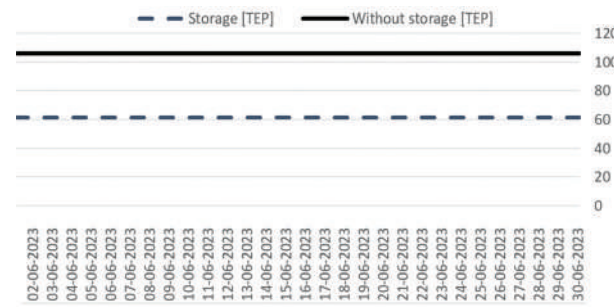


Fig. 17. Average greenhouse gas emissions expressed in TEP. June 2023



Fig. 18. Average greenhouse gas emissions expressed in TEP. July 2023



Fig. 19. Average greenhouse gas emissions expressed in TEP. July 2023

Even if the energy balance is negative, Fig. 8-10, (electricity production is higher than consumption), the management of NES is worrying because important amounts of energy are imported in periods of the year when energy from RES should cover a good part of consumption.

Analysing the energy balance in the period June 1-August 30, 2023, Fig. 17-19, it is noted the need to implement some storage systems in the national energy mix that would lead to a decrease of GHG by 41.6% in June, by 18.4% in July and by 12.1% in August.

Based on the above observations, it can be stated that grid-scale storage plays an important role in the net-zero scenario by 2050.

References

- [1] IEA, Net Zero Emissions by 2050 Scenario (NZE), Available online: <https://www.iea.org/reports/global-energy-and-climate-model/net-zero-emissions-by-2050-scenario-nze>, accessed on 10 September 2023.
- [2] Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene, Directiva 2009/28/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 aprilie 2009 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, de modificare și ulterior de abrogare a Directivei 2001/77/CE și 2003/30/CE, Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, L 140/16, 2009.
- [3] D. Tokar, A. Tokar, M. Adam, "Experimental stand for the study of energy conversion and storage", Romanian Journal of Civil Engineering, vol. 3, pp. 245-253, 2020.
- [4] D. Tokar, A. Tokar, M. Adam, Experimental Study for the Analysis of the Potential Energy Conversion of Wastewater Discharged from Installations and Equipment's of the Civil and Industrial Buildings, in IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, no. 022076, vol. 1203, pp 1-11, 14-18 Jun 2021.
- [5] D. Tokar, C. Stroita, A. Tokar, A. Rusen, "Hybrid System that Integrates the Lost Energy Recovery on the Water-Water Heat Pump Exhaust Circuit", in IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, no.042002, vol. 603, pp 1-9, 17-21 Jun 2019.
- [6] D. Tokar, A. Dorca, D. Muntean, A. Tokar, M. Adam, Proposals for energy storage in natural environments, in Modern Science and Energy 2022, Barriers between energy and the environment in civil engineering and installations, Edition a XLI-a, Cluj-Napoca, pp. 10-11 November 2022
- [7] Generation and Consumption, Available online: <https://www.transelectrica.ro/widget/web/tel/sen-grafic/-/SENGrafic>, accessed on 10 September 2023.
- [8] F. T. Tănăsescu, "Energy storage systems, a solution for optimizing the operation of electrical networks to which renewable/intermittent sources are connected", in Proceedings ASTR, Ed AGIR, 2014.
- [9] D. Tokar, Contributions regarding functional energy optimization of renewable energy conversion systems, Doctoral Thesis.
- [10] International Hydropower Association, Let's get flexible – Pumped storage and the future of power systems, Hydropower Pro, 2020
- [11] Chen H., Zhang X., Liu J., Tan C., Energy Storage - Technologies and Applications. Chapter 4. Compressed Air Energy Storage, Intech Publishing House, pp. 101-112, 2013.
- [12] Suresh S., Marlinda A.R., Chowdhury Z.Z., Wahab Y.B.A., Hamizi N.A., Shahid M.M., Mohammad F., Podder J., Johan M.R., Advances in Supercapacitor and Supercapattery, Chapter 2. Fundamental Electrochemical Energy Storage Systems, pp. 27-43, 2021.
- [13] D. Tokar, D. Foris. A. Tokar, T. Foris, Sustainable development of disadvantaged regional by renewable energy sources integration, Proceedings of the 2019 International Conference "Economic Science for Rural Development" No 51, pp. 237-244, 9-10 May 2019, Jelgava.

mce
mostra convegno
expocomfort

Built by
RX In the business of
building businesses

mce
BEYOND COMFORT

12-15.03.2024 fieramilano
43^ MOSTRA CONVEGNO EXPOCOMFORT

in collaborazione con
in cooperation with

CA
RICC
AICARR
Cultura e Tecnologia per l'Energia Sostenibile e l'Ambiente

ANGAISA

ANIMA
CONFERENZE
MECCANICA ITALIA

SSISTAL



Conferința Națională a Asociației Inginerilor de Instalații din România CN AIIR 2023 – Ediția 58

Orașul Brașov a fost pentru al treilea an la rând gazda celei mai importante conferințe naționale dedicată ingineriei instalațiilor, un eveniment care se adresează tuturor inginerilor de instalații din România și celor care activează în domeniul ingineriei construcțiilor civile.

Conferința Națională a Asociației Inginerilor de Instalații din România a ajuns la ediția cu numărul 58 și s-a desfășurat pe 12 și 13 octombrie 2023, în Aula Magna a Universității Transilvania din Brașov. Și de această dată peste 300 de specialiști s-au reunit sub umbrela AIIR pentru a contribui la promovarea comunității inginerilor de instalații și la dezvoltarea acestui domeniu care este supus celor mai diverse provocări determinate de schimbările climatice și de situația globală. Reducerea amprentei de carbon și extinderea utilizării surselor regenerabile de energie sunt ținte care pentru a fi atinse solicită la maximum implicarea inginerilor de instalații.

Tematicile generale ale conferinței: „Reducerea amprentei de carbon și sustenabilitatea mediului construit”, „Pregătirea profesională în domeniul ingineriei civile – specializarea instalații” și „Infrastructură critică pentru Smart City – Digitalizare și Inteligență Artificială” s-au încadrat în contextul actual și au adus alături de inginerii de instalații, autorități locale, reprezentanți ai altor asociații profesionale, dar și companii care prin sprijinul financiar au contribuit la reușita celei de-a 58 ediții a Conferinței Naționale a Asociației Inginerilor de Instalații din România.



Aula Magna, Universitatea Transilvania din Brașov

Deschiderea conferinței a fost condusă de **Ioan-Silviu Doboși**, Președinte AIIR, și de **Cătălin Lungu**, Prim vicepreședinte AIIR. Alocuțiuni de deschidere au susținut din partea filialelor AIIR președinții: **Nicolae Iordan**, **Vasilică Ciocan**, **Ioan Așchilean** și **Cătălin Lungu**, care a participat și în calitate de Președinte REHVA, dar și președinții de onoare **Adrian Retezan** (Timișoara) și **Gheorghe Badea** (Cluj-Napoca).

De asemenea **Ludmila Vîrlan**, Președinte AIIRM, a fost prezentă ca de fiecare dată, reprezentând cu succes inginerii de instalații de peste Prut. Din partea universităților au transmis mesaje: **Ioan Tuns**, decanul Facultății de Construcții Brașov, gazdă a CN AIIR 2023, **Radu Văcăreanu**, Rectorul Universității Tehnice de Construcții București, **Florin Drăgan**, Rectorul Universității Politehnica Timișoara, **Florin Domița**, Decan FII Cluj și **Andrei Burlacu**, Prodecan FCI Iași. **Bill McQuade**, Trezorerier ASHRAE și **Bratislav Blagojevic**, Președinte SMEITS au făcut parte din grupul de invitați străini care au participat la acest eveniment.

Anca Manolescu, Președinte SIEAR, partener principal al AIIR la organizarea CN AIIR 2023 a reprezentat inginerii de instalații electrice și automatizări. Un oaspete de seamă a fost **Florea Chiriac**, Președinte de onoare AFCE, care s-a deplasat din Statele Unite pentru a-și arăta susținerea față de activitatea desfășurată de AIIR.

MATRIX ROM a aniversat 30 de ani de activitate, iar **Iancu Ilie** (Director) a fost invitat să vorbească despre drumul parcurs care a dus la publicarea a peste 6000 de titluri din diferite domenii tehnice și științifice, dar și despre planurile de viitor.

Viessmann a fost sponsorul principal al CN AIIR 2023, iar **Olimpiu Achim** (Director) a vorbit despre activitatea unuia dintre cei mai importanți furnizori de soluții inteligente de încălzire și energie.

Conferința Națională a Asociației Inginerilor de Instalații din România, **CN AIIR 2023 – Ediția 58**, s-a desfășurat pe parcursul a două zile și a fost împărțită în opt sesiuni. În paralel au avut loc și workshopuri în cadrul cărora companiile au avut posibilitatea să-și prezinte în detaliu activitatea și produsele și serviciile oferite, dar și **Concursul Studențesc AIIR & REHVA**.

Prima sesiune a fost moderată de **Ilinca Năstase**, UTCB, și **Andrei Burlacu**, Tulași, și a avut ca subiect reducerea amprentei de carbon și sustenabilitatea mediului construit. **Cătălin Lungu**, Președinte REHVA, a adus argumente pro și contra legate de decarbonarea clădirilor. **Bill McQuade** (Trezorerier ASHRAE) a prezentat poziția ASHRAE cu privire la această problemă stringentă, dar și activitățile Grupului Operativ pentru Decarbonarea Clădirilor. **Eduardo Maldonado**, Președinte ANI – Portugalia a analizat progresul și calea de urmat în urma demarării valului de renovare, iar **Dacian Palladi**, Consilier Viceprimar Oradea, a vorbit despre riscul de a pierde din vedere esențialul, prinși în vârtoarea schimbărilor. Primul tablou a fost completat de prezentările sponsorilor. **Corina Roșu**,



Ioan-Silviu Doboși



Florea Chiriac



Cătălin Lungu



Bill McQuade

Viessmann – Platinum Sponsor, a venit cu soluții de digitalizare a instalațiilor de încălzire, iar Gigi Iordache, Teraplast – Gold Sponsor, a prezentat încălzirea prin pardoseală NeoTer ca o variantă pentru reducerea amprente de carbon.

După pauza de prânz conferința a continuat cu Adu-narea Generală a AIIR. Ordinea de zi a inclus rapo-rtul de activitate al Președintelui, oportunitatea și totodată necesitatea ca AIIR să devină Asociație Pro-fesională de Utilitate Publică, iar secțiunea „diverse” a cuprins lansarea campaniei de alegeri în filiale și la nivel național, formarea de comisii de alegeri la nivelul



Coffee Break

filialelor și al AIIR, modificarea statutului AIIR, formarea unui Consiliu al Președinților AIIR, format din foști pre-ședinți ai AIIR și ai filialelor și aderarea filialelor la AIIR, din punct de vedere al personalității juridice.

În paralel a avut loc Workshopul susținut de Darcom Energy Solutions. Anca Manolescu, Președinte SIEAR,



Darcom Energy Solutions Workshop



Corina Roșu

a fost moderator, iar Cristian Ene și Cristian Pîrvu au prezentat Victron Energy cu inverter All-in-One – Energy Solar II. Darcom Energy Solutions a fost și sponsor al evenimentului.

A doua sesiune a zilei a avut ca tematică infrastructura pentru Smart City și a fost condusă de Adriana Tokar și Marius Balan. Din partea UTCB a fost prezentat Centrul Național de Competență și soluții pentru dez-voltarea orașelor inteligente și neutre din punct de vedere climatic, iar din partea UTCN a fost prezentat proiectul de eficiență energetică și reducere a emi-siilor de CO₂ cu ajutorul pompelor de căldură de



Coffee Break

temperatură înaltă la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca. Mihnea Alexandru Moiescu, Decan UPB, a vorbit despre tranziția de la medii inteligente la totul inteligent, iar Mihai Vieru, reprezentantul sponsorului Man and Machine a utilizat modelul digital BIM în analiza și optimizarea performanțelor energetice ale clădirilor.



Concursul Studentesc AIIR & REHVA



Coffee Break

În paralel cu ce-a de a doua sesiune a avut loc și Concursul Studentesc AIIR & REHVA, care a fost prezidat de Cătălin Lungu, iar membrii juriului au fost: Eduardo Maldonado, Daniel Isorca, Ciprian Bacoțiu, Andrei Burlacu și Alin Brezeanu. La concurs au fost înscrise 6 lucrări: Andrei Măgureanu (UTCN) – „5th Generation of District Heating and Cooling. Overview of Current Solutions and a Case Study for Cluj-Napoca, Gabriel Tamaș și Denis Simoniak (UTCN) – „Positive Energy District”, Alexandru Panait (UTCB) – „The Banana Ripening Plant with Low GWP Refrigerant and Heat Recovery for the Climate from Romania”, Iuliu Lazăr și Andreea-Miruna Tokar (UPT) – „Photovoltaic Panels’ Downcycling Method That Pushes the Transition into a Circular Economy”, Florin-Alexandru Lunga și Bogdan Toader (UPT) – „Sustainability of Nuclear Energy as a Source of the Future” și Lucian Rozorea și Eugen-Călin Popa (UniTBv) – „Trombe Wall. Experimental Study”.

Câștigătorul concursului a fost Andrei Măgureanu (UTCN), urmat de Alexandru Panait (UTCB), care a obținut și premiul „Best Poster”, iar locul trei a revenit echipei brașovene.

Prima zi s-a încheiat cu o sesiune dedicată pregătirii profesionale în domeniul ingineriei civile – speci-alizarea instalații în cadrul căreia au fost discutate proiecte ale diferitelor asociații profesionale ca exemple de bună practică. Sesiunea condusă de Ioan-Silviu Doboși și Horia Petran (Urban Incerc) i-a avut ca

invitați pe: Șerban Țigănaș, OAR, Decan Facultatea de Arhitectură Cluj-Napoca, Cristian Erbașu, Președinte FPSC, Laurențiu Plosceanu, Președinte ARACO, Anca Ginavar, MDLPA - Director Direcția Tehnică DGDRI, Andreea Uncorp, MDLPA, Iuliana Chilea, Director General ASRO, Radu Văcăreanu, Rector UTCB și Doru Popa, ARA - Director Apa Brașov.

Unul dintre subiectele dezbătute a fost proiectul BUS4RoBOOST al cărui scop este de a elabora o strategie și o foaie de parcurs reînnoite pentru califi-cările în sectorul construcțiilor, adaptate cerințelor de eficiență energetică și digitalizare, care să susți-nă schimbarea paradigmei pentru atingerea Țintelor asumate de România pentru 2030 și 2050 printr-un proces de renovare eficient și fiabil a fondului de clădiri, ca parte a obiectivelor naționale de dezvoltare durabilă. Acest deziderat este fezabil, mai ales pe baza lecțiilor învățate în etapele anterioare, prin asigurarea disponibilității forței de muncă calificate necesare, o problemă europeană critică în zilele noastre la nivel european.

După o zi lungă dar animată, seara s-a încheiat la Hotel ARO Palace cu o cină de gală. Colegi vechi și invitați noi s-au relaxat cu preparate delicioase și un pahar de vin. Florea Chiriac și Victor Cucu au primit Diplome de Membru de Onoare AIIR. Pe parcursul serii au fost premiați și câștigătorii Concursului Studentesc AIIR & REHVA. După câteva reprize de dans, organizatorii și invitații s-au retras pentru a se pregăti pentru partea a doua zi a CN AIIR 2023.



Festivitate Gala Dinner



Radu Văcăreanu, Anca Ginavar, Cristian Erbașu, Iuliana Chilea, Ioan-Silviu Doboși, Horia Petran, Laurențiu Plosceanu, Doru Popa, Șerban Țigănaș



Gata de atac



Sergiu Gherman



Emil Iakabos



Coffee Break



Coffee Break

Ziua de 13 octombrie a debutat în forță cu a **patra sesiune** a conferinței, moderată de **Mihnea Sandu** și **Mugur Bălan** și a fost dedicată tot reducerii amprente de carbon și sustenabilității mediului construit. **Andrés Sepulveda**, ASHRAE Former DRC al Regiunii XIV Europa, a deschis seria prezentărilor cu o discuție despre procesul de punere în funcțiune continuă (CCx) pentru reducerea amprente de carbon a clădirilor, iar universitățile Tulași și UPT au prezentat lucrări despre optimizarea fluxului de aer în amfiteatrele universitare, respectiv despre importanța stocării energiei pentru un sistem energetic cu emisii reduse de dioxid de carbon. UTCB a supus atenției celor prezenți o analiză comparativă privind consumul de energie al diferitelor sisteme de refrigerare pentru aplicații în supermarketuri.

Sponsorii au fost de asemenea prezenți în prima sesiune a zilei. **Ecovent**, **Gold Sponsor**, a prezentat impactul ventilației asupra calității aerului în școli, **Daikin**, **Silver Sponsor**, a adus răspunsuri la întrebarea: „De ce pompele de căldură Daikin?”, iar **Aplind & Weber Engineering** au venit cu soluții pentru reducerea amprente de carbon.

După o binemerită pauză de cafea a **cincea sesiune**, condusă de **Emil Iakabos** și **Răzvan Calotă**, a continuat pe aceeași temă, dar a adus în prim plan folosirea hidrogenului. **Cristian Călin**, Delgaz Grid, a prezentat 20HyGrid – primul proiect de amestec de gaze naturale și 23% vol. H₂ în sistemele de alimentare din România, iar **Ioan Iordache**, ICMET Craiova, a propus hidrogenul ca sursă de energie a viitorului. UTCB a făcut o evaluare a eficienței de funcționare a unui cazan de condensare alimentat cu diferite cantități de hidrogen în amestec. Sponsorul **Linde Gaz** a întreținut discuții libere cu participanții, iar **Testo**, **Silver Sponsor**, a arătat cum putem avea clădiri sustenabile cu ajutorul instrumentelor profesionale de măsurare.

A **șasea sesiune** de comunicări a CN AIIR 2023 a fost condusă de **Ioan Așchilean**, **Vasilică Ciocan** și **Marius Balan** și a avut ca subiect pregătirea profesională în domeniul ingineriei civile – specializarea instalații. **Sergiu Gherman**, IGSU, a fost în prim plan cu prezentarea O.M.A.I. nr. 180/29.11.2022 și modificării și completării H.G.R. nr. 571/2016. UTCB a propus o dezbatere despre noul normativ P118 – starea actuală, previziuni și implicații. Această sesiune a fost completată de **Grundfos** cu Mixit – o soluție completă pentru buclele de amestec în clădirile comerciale.

Infrastructura critică pentru Smart City (Digitalizare și Inteligență Artificială) a fost subiectul **sesiunii cu numărul șapte** și i-a avut ca moderatori pe **Anca Manolescu** și **Mihai Husch**. **Gabriel Ispas**, SIEAR, a vorbit despre protecția împotriva incendiilor de natură electrică prin monitorizarea descompunerii izolației și impactul O.M.A.I. nr. 180/2022 asupra proiectanților de instalații electrice.

Valentin Tonu a reprezentat AIIR Republica Moldova cu un concept de creștere a calității măsurării volumelor de gaze naturale folosind contoarele G1.6-G25 prin optimizarea verificării metrologice a acestora. **Mihai Husch**, UTCB, a vorbit despre iluminatul de



Mihai Husch, Anca Manolescu, Cătălin Gălățanu, Ioan Păuț



Saint Gobain Workshop

siguranță, adaptarea la normele europene și iluminatul adaptiv, iar **Mihaela Gușă**, Schneider Electric, a propus soluții la arcul electric în instalațiile de joasă tensiune. **Sponsorul Honeywell** și-a prezentat noile tehnologii care reprezintă o (r)evoluție în securitatea la incendiu, iar **Eaton**, **Gold Sponsor**, a vorbit despre intersecția dintre digitalizare și tranziția energetică.

În paralel cu această sesiune au avut loc două workshopuri. Primul, moderat de **Silviana Brata** și **Cristina Marincu**, a reprezentat o dezbatere pe marginea softurilor Doset PEC și ENER+, în cadrul căreia utilizatorii și creatorii au evidențiat utilitatea acestor programe de calculator ca instrumente EPB și au identificat punctele unde mai trebuie aduse îmbunătățiri pentru obținerea unor produse ultra performante. Al doilea workshop a fost susținut de **sponsorul Kan-Therm** și a adus în atenția celor prezenți sisteme inovative în siguranța executării instalațiilor.

Ultima parte a conferinței, condusă tot de **Anca Manolescu** și **Mihai Husch**, a avut ca subiect principal iluminatul. Au fost discutate modificările legislative ale I7, temele actuale și direcții viitoare în domeniu, iar **Ioan Păuț** a subliniat că teleanagementul iluminatului este un element de bază al orașelor inteligente. **Sponsorul Lisscom** a prezentat sisteme de eficientizare a energiei în clădirile publice. **Cătălin Gălățanu** a susținut în final o prezentare a CNRI, care este în opinia sa o Agora pentru dialogul științific.



Kah-Therm Workshop



Ce urmeaza?

Ultimele două workshopuri au fost rezervate de **sponsorul Atrea**, care a prezentat noua generație de recuperatoare de căldură pentru școli – Duplex Inter și Inter H, și de **Saint Gobain**, **Sponsor Gold** al Conferinței, producător al CLIMAVÉR®, care reprezintă soluții sustenabile pentru construcții NZEB.

La 18:45 a 58-a ediție a Conferinței Naționale a Asociației Inginerilor de Instalații din România a ajuns la final, iar cuvântul de închidere a aparținut Președintelui AIIR, **Ioan-Silviu Doboși**, care a anunțat cu entuziasm că după trei ani în care Brașovul a fost o gazdă mai mult decât primitoare, **anul viitor inginerii de instalații vor asculta chemarea tradiției și se vor întoarce la Sinaia**, pentru a cinsti efortul celor care au pus bazele acestei comunități importante din domeniul instalațiilor pentru construcții.

AIIR mulțumește sponsorilor: Viessmann – Platinium Sponsor, Teraplast, Ecovent, Can&Power și Eaton – Gold Sponsors, Saint Gobain, Testo, Aplind, Weber Engineering, Grundfos, Amteh International, Daikin, Aquaserv, Minstal și Criomec – Silver Sponsors, exponzanților, participanților la workshop și celorlalți sponsori: Man and Machine, Isoline, Kan-Therm, Wirquin, EEBC, Robatherm, Pald, Stadtmeister, Linde, Atrea, Darcom Energy Solutions, Doset-PEC, Energo+, Lisscom și Honeywell, care au sprijinit fără ezitare comunitatea inginerilor de instalații din România.

AIIR mulțumește încă o dată tuturor celor implicați în organizarea celei de a 58-a ediții a CN AIIR 2023, cu o mențiune specială pentru AIIR – Filiala Transilvania – Brașov, condusă de Președintele Nicolae Iordan și pentru Universitatea Transilvania din Brașov, partenerilor instituționali și partenerilor media care au contribuit la promovarea acestui eveniment.

Vă invităm să fiți alături de noi și anul viitor pentru a duce tradiția mai departe la
CN AIIR 2024 – The Homecoming!



Mihai Husch, Anca Manolescu, Cătălin Gălățanu, Ioan-Silviu Doboși, Nicolae Iordan, Vasiliță Ciocan



National Conference
of the Romanian Association
of Building Services
Engineers

CN AIIR 2024

59th Edition

23-25 OCT. 2024, Casino, Sinaia, România

MAIN PARTNERS

