

RST – Raport stiintific si tehnic in extenso al Coordonatorului Universitatea “Politehnica” Timisoara (CO – UPT)

Denumirea proiectului: **“Casa aproape zero energie si casa pasiva – solutii sustenabile pentru cladirii rezidentiale”**; acronimul: **NEZEBUILD.**

Tipul proiectului: **PN-II-PT-PCCA-2011-3.2-1214**

Contract nr: **74/2012**

Etapă de executie nr.III: **“Studiu comparativ al eficientei energetice intre variantele PH si NZEB”**.

Colectiv de elaborare

Universitatea Politehnica din Timisoara

Conf. Dr. Ing. Dan Daniel – Director proiect

Prof. Dr. Ing. Stoian Valeriu

Sl. Dr. Ing. Tamas Nagy Gyorgy .

As. Dr. Ing. Florut Codrut

As. Dr. Ing. Daescu Cosmin

As. Drd. Ing. Sebarchievici Calin

Drd. Ing. Simon Pescari

Partener

SC ARHITIM SRL Timisoara

Arh. Drd. Stoian Dan

Ing. Tanasa Cristina

Ing. Maduta Carmen

Timisoara 2014

A. Rezumatul Etapei

Etapa a III-a a prezentului proiect are ca si obiectiv principal realizarea unui studiu comparativ intre casa pasiva si cladirea cu consum de energie aproape zero cu scopul evidentierii avantajelor si dezavantajelor celor doua sisteme de cladiri. Totodata, in aceasta etapa se urmareste buna functionare a sistemului de monitorizare implementat casei cu consum de energie aproape zero, eventualele completari la componenta sistemului si optimizarea functionarii acestuia.

Activitatile din aceasta etapa a proiectului au ca scop indeplinirea urmatoarelor obiective:

- Evaluarea consumurilor de energie lunare. Evaluarea consumurilor principale, a energiei produse si consumate din surse regenerabile.
- Prezentarea avantajelor si dezavantajelor sistemelor NZEB vs PH (I). Elaborarea unui studiu comparativ privind avantajele si dezavantajele caselor pasive PH si aproape zero energie NZEB
- Achizitia sistemului de monitorizare si a tuturor subansamblurilor, inclusiv softuri necesare. Evaluarea ofertelor si achizitia echipamentelor.
- Monitorizarea consumurilor totale de energie
 - Evaluarea rezultatelor
 - Introducerea corectiilor necesare
 - Salvarea periodica a datelor inregistrate
 - Validarea datelor inregistrate
- Prezentarea avantajelor si dezavantajelor sistemelor NZEB vs PH (II). Elaborarea unui studiu comparativ privind avantajele si dezavantajele caselor pasive PH si aproape zero energie NZEB

B. Descrierea stiintifica si tehnica in extenso

Conceptele de „casa pasiva” si de „cladire cu consum de energie aproape zero” au devenit printre cele mai raspandite in randul tipurilor de cladiri eficiente energetic din Europa si in ultima vreme acestea devin cunoscute si in Romania. Monitorizarea consumurilor de energie pentru cele doua cladiri care fac obiectul cercetarii acestui proiect reprezinta o cale de a valida solutii si modalitati prin care casa pasiva si cladirea cu consum de energie aproape zero pot fi implementate in randul cladirilor rezidentiale din Romania. In cele ce urmeaza sunt prezentate in detaliu fiecare din activitatile acestei etape a proiectului de cercetare.

III.1. Evaluarea consumurilor de energie lunare. Evaluarea consumurilor principale, a energiei produse si consumate din surse regenerabile.

În stadiul actual al procesului de monitorizare a casei pasive avem masuratori pentru ultimii doi ani in ceea ce priveste consumul de energie electrica a casei si variatia parametrilor de climat interior relativ la conditiile exterioare. In ceea ce priveste casa cu consum de energie aproape zero, procesul de monitorizare a fost initiat la finalul anului 2013 insa datele inregistrate si salvate sunt de la inceputul anului 2014.

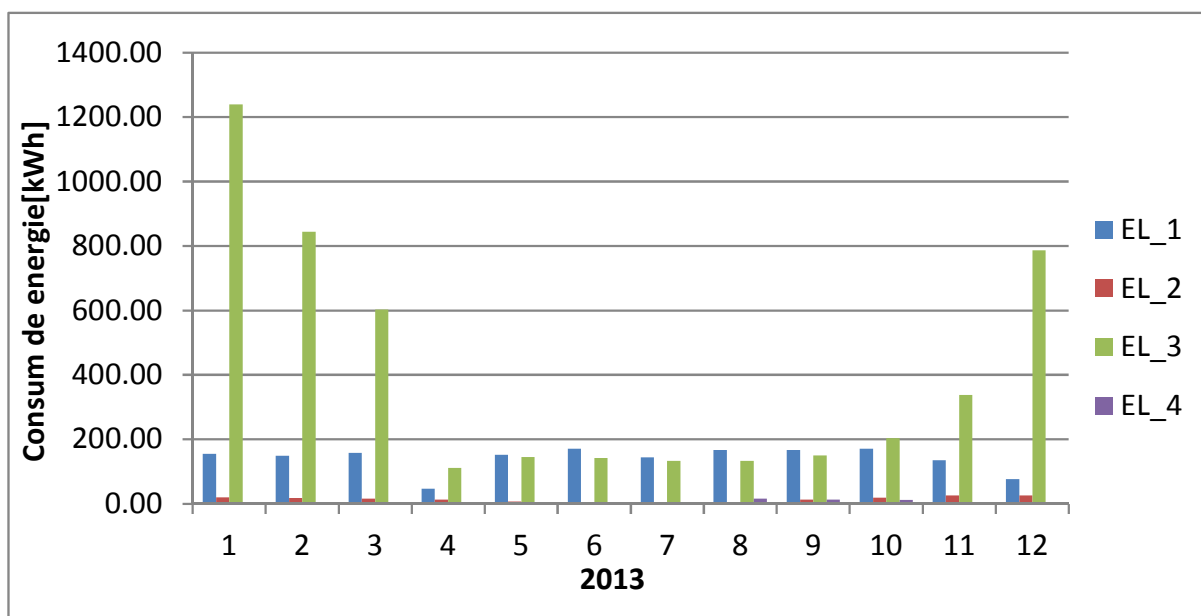


Figura 1 Esalonarea consumurilor de energie ale casei pasive in anul 2013

Unde:

- EL1 - consumurile casnice;
- EL2 - consumurile pentru iluminat;
- EL3 - consumurile din camera tehnică;
- EL4 - consumurile exterioare.

Asa cum am mentionat anterior, pentru casa nZEB dispunem de date inregistrate pe parcursul anului 2014 . Pentru a putea cuantifica potentialul de productie a energiei al panourilor fotovoltaice, a fost pus in functiune un contor bidirectional. Pe parcursul anului in casa nZEB s-au efectuat diverse lucrari de finisare, reglare a sistemului de instalatii, verificare a senzorilor si conexiunilor aferente, astfel fiind necesara asigurarea unei temperaturi optime desfasurarii acestor activitati. Aceste activitati au presupus o frecventa crescuta a deschiderii usilor si ferestrelor, fiind dificil sa fie mentinuta temperatura adecvata fara ajutorul sistemului de incalzire. Astfel, in acea perioada a fost monitorizat consumul de energie al rezistentei montate pe boilerul comun incalzire-apa calda menajera al casei nZEB.

In Figura 2 este prezentat consumul de energie esalonat pe luni in perioada ianuarie-noiembrie 2014.

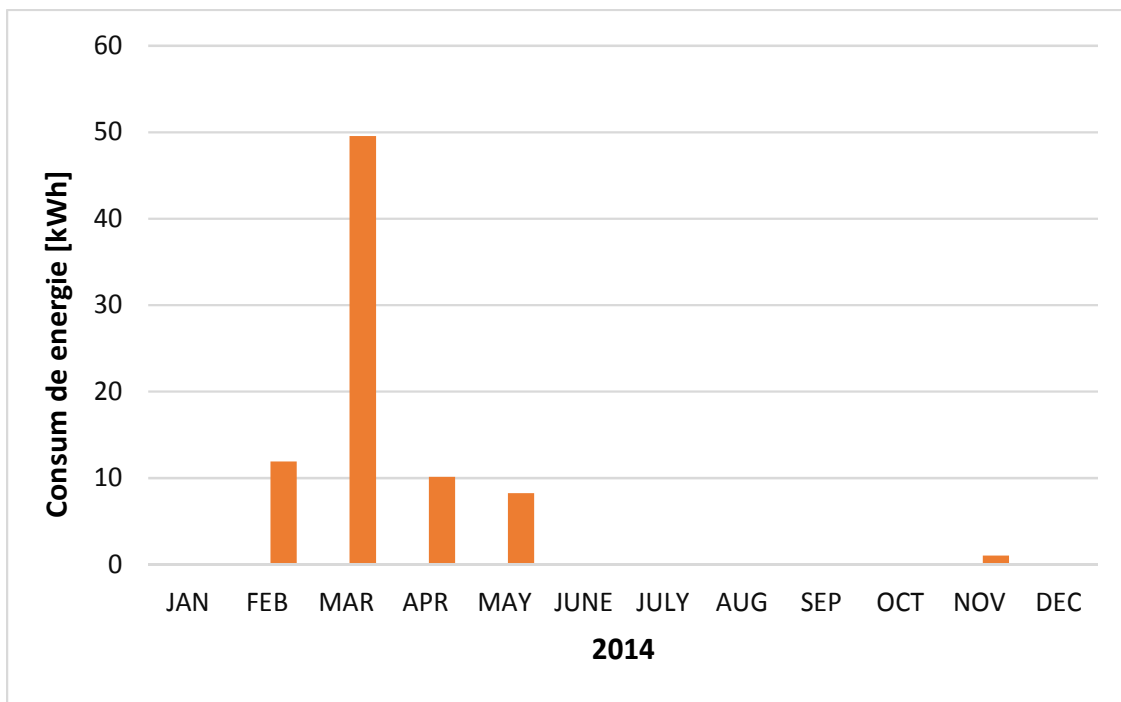


Figura 2 Esalonarea consumului de energie al casei nZEB ianuarie-noiembrie-2014

Tinand cont de faptul ca aceasta casa nu este inca locuita, masuratorile facute sunt incomplete, energia consumata este foarte mica neavand relevanta pentru validarea eficientei energetice a casei. La momentul actual, pentru casa nZEB este relevanta monitorizarea energiei produse de catre panourile solare fotovoltaice. Esalonarea pe luni a energiei produse in intervalul ianuarie-noiembrie-2014 se poate vedea si in Figura 3.

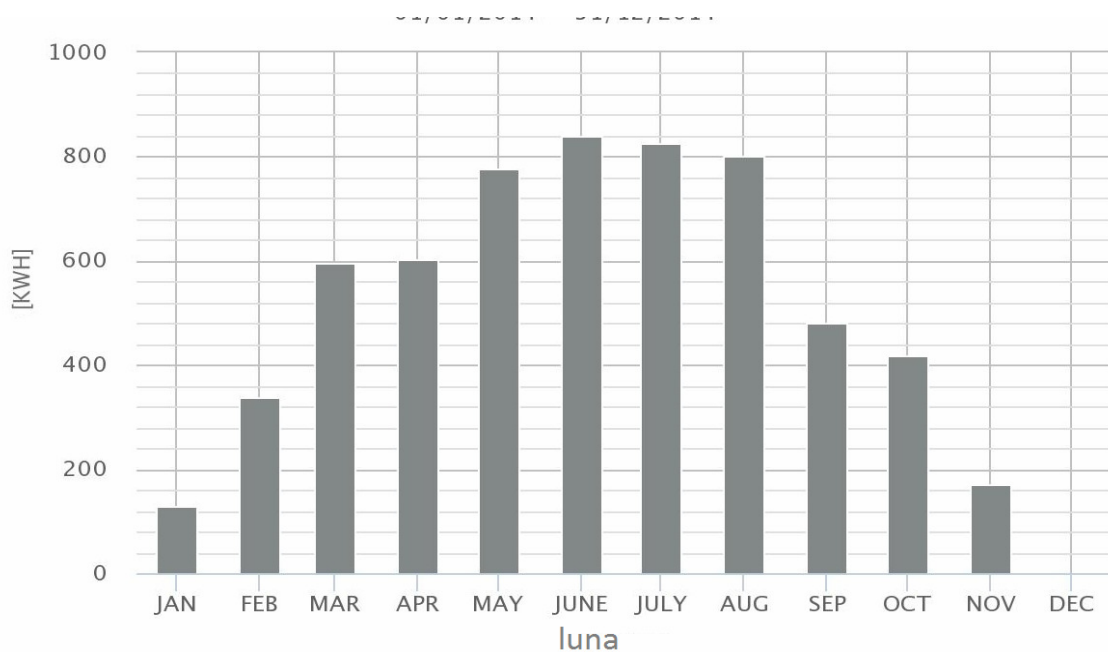


Figura 3 Energie produsa in perioada ianuarie-noiembrie 2014

III.2. Prezentarea avantajelor si dezavantajelor sistemelor NZEB vs PH (I). Elaborarea unui studiu comparativ privind avantajele si dezavantajele caselor pasive PH si aproape zero energie NZEB

Casa pasiva (PH) si cladirea cu consum de energie aproape zero (nZEB) studiate in acest proiect constituie un duplex avand planul parter prezentat in Fig.1. Din punct de vedere arhitectural, singura diferenta intre cele doua cladiri consta in orientarea fatadelor, asa cum putem deduce din Figura 4 si Figura 5. Acest lucru are influenta asupra necesarului de energie pentru incalzire. Astfel, in urma calculelor realizate cu ajutorul programului PHPP a rezultat ca in timp ce casa pasiva are un necesar de energie pentru incalzirea incaperilor de aproximativ 13 kWh/m²an, casa cu consum de energie aproape zero are un necesar de energie pentru incalzire de 17 kWh/m²an. Aceste date urmeaza sa fie validate de inregistrarile facute de sistemul de monitorizare.

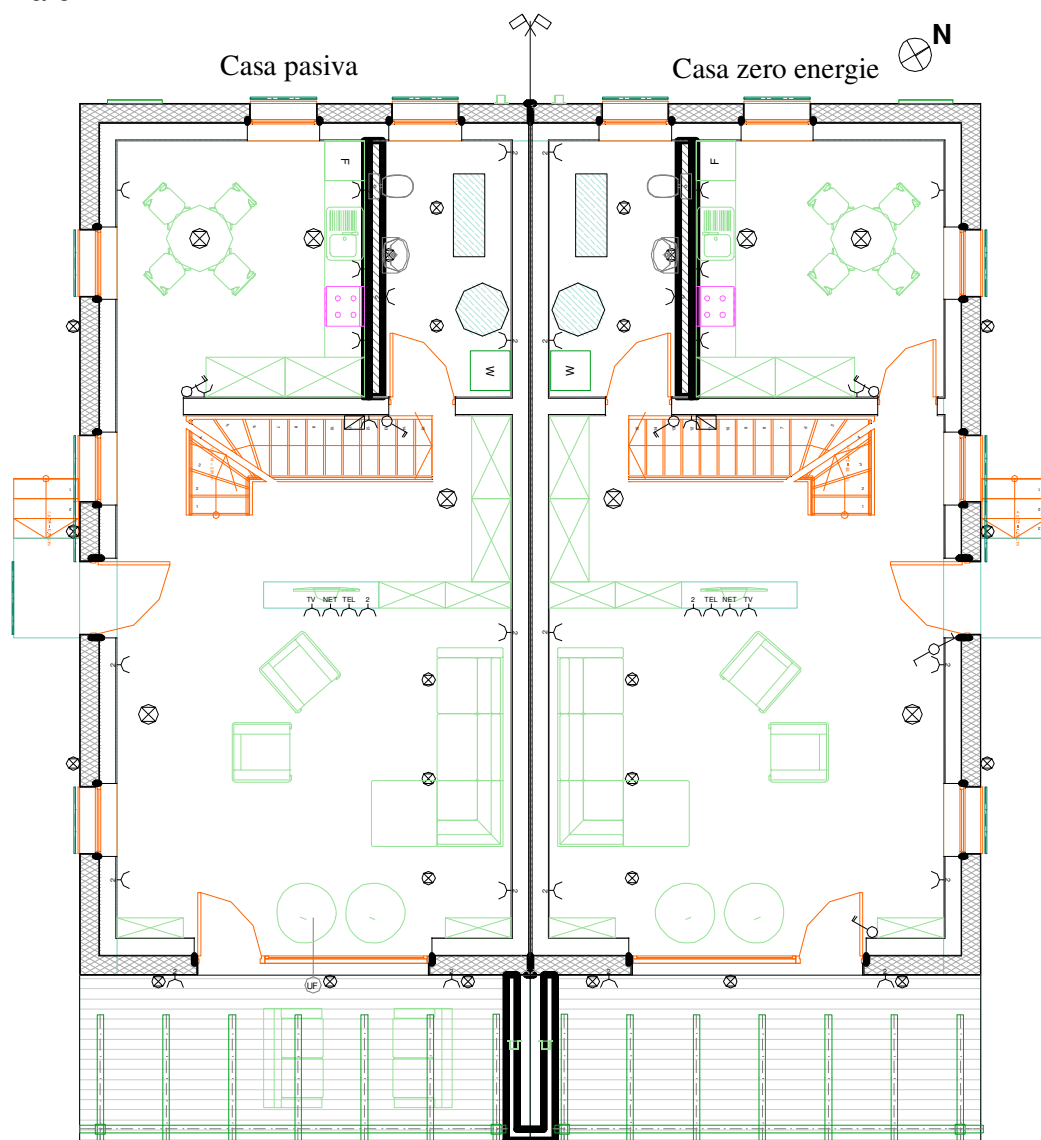


Figura 4. Plan parter casa pasiva si casa cu consum de energie aproape zero

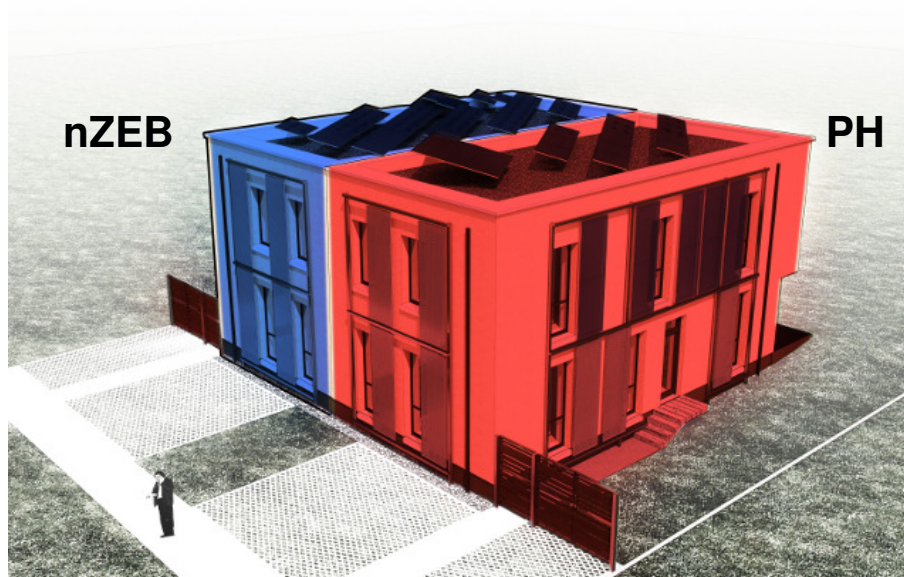
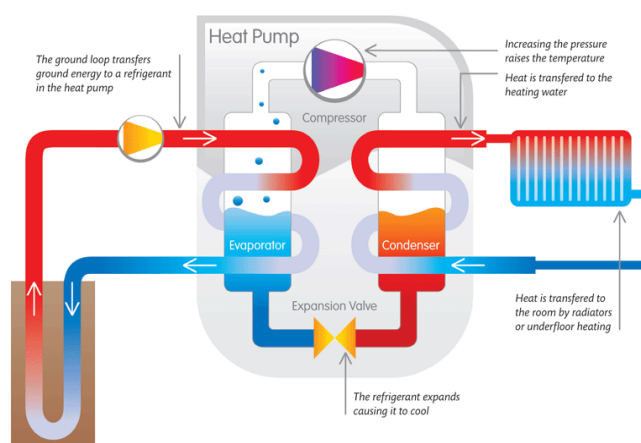


Figura 5 Vedere de ansamblu a celor doua case

Casa pasiva foloseste ca sistem de incalzire o pompa de caldura aer-apa. A fost ales acest sistem intrucat nu necesita lucrari speciale de amenajare, fiind un sistem relativ simplu. Marele dezavantaj al pompei de caldura folosita la casa pasiva este faptul ca aceasta nu functioneaza la parametrii normali la temperaturi mai scazute de -15°C , folosind o rezistenta electrica. Acest lucru e un dezavantaj intrucat intrarea in functiune a rezistentei electrice duce la inregistrarea unor consumuri pentru incalzire mai ridicate decat cele asteptate. Pentru cealalta parte a duplexului a fost instalata o pompa de caldura sol-apa. Folosirea acestui tip de pompa de caldura a presupus o investitie initiala mai mare decat in cazul casei pasive insa in acelasi timp asigura o fiabilitate ridicata si o performanta crescuta. Sistemul pompa de caldura sol-apa va asigura atat incalzirea cat si racirea spatiului interior in functie de anotimp. In Figura 6 este prezentata o schema generala de functionare a unei pompe de caldura apa-sol, similar cu cea instalata la cladirea cu consum de energie aproape zero.



*Figura 6 Schema de functionare a unei pompe de caldura sol-apa
(sursa: www.earthenergy.co)*

In Figura 7 sunt reprezentate schemele de instalatii pentru cele doua case.

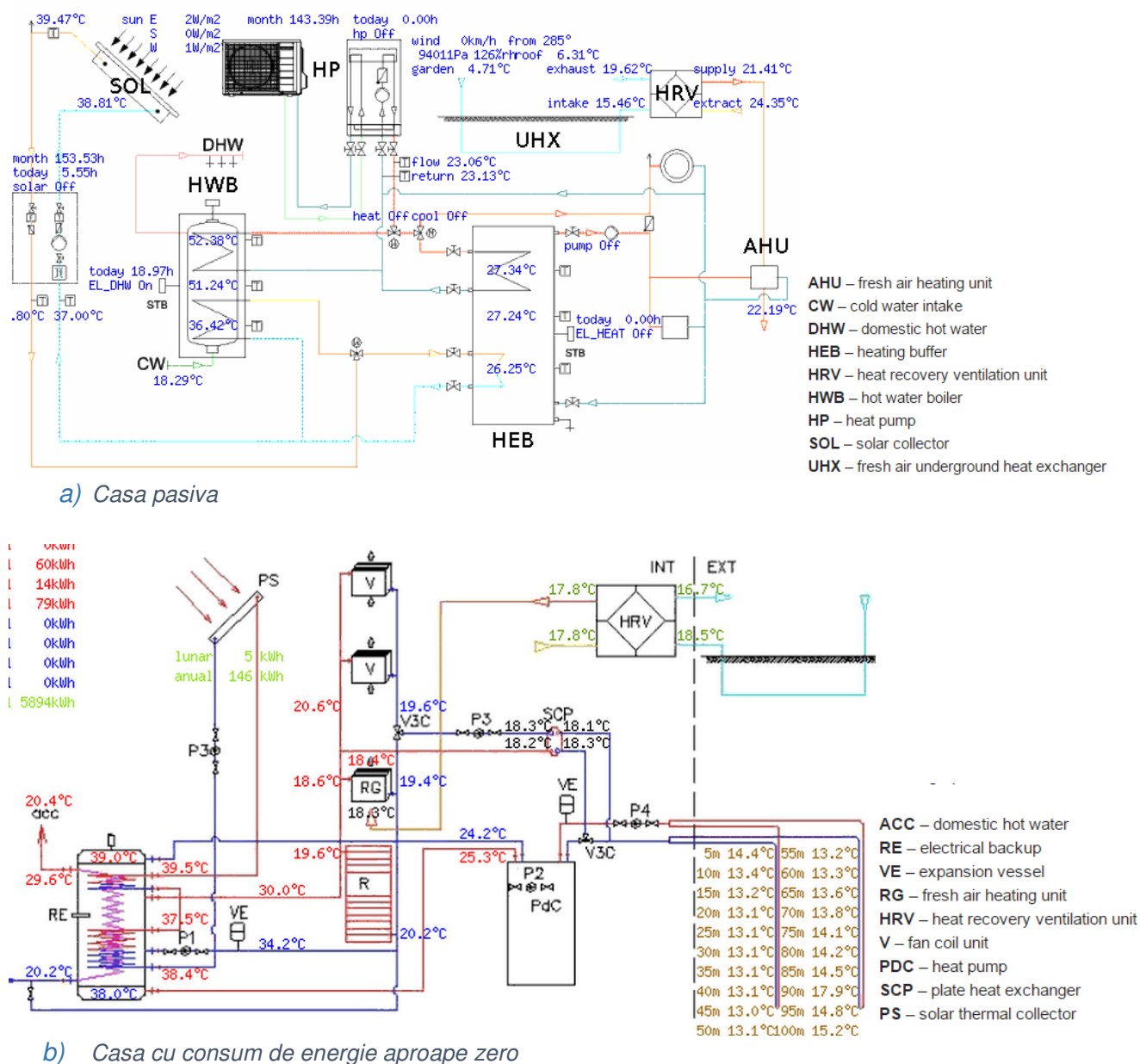


Figura 7 Reprezentare schematica a sistemelor de instalatii

Componentele principale ale sistemului de instalatii din casa pasiva sunt: sistemul performant de ventilare cu recuperare de caldura, panou solar pentru prepararea apei calde menajere, pompa de caldura aer-apa. Sistemul de instalatii al casei cu consum de energie aproape zero este similar cu cel al casei pasive. Casa zero energie dispune de pompa de caldura sol-apa, asa cum am mentionat mai devreme, in timp ce casa pasiva are o pompa de caldura aer-apa. Totodata, casa cu consum de energie aproape zero are un singur buffer pentru incalzire si apa

caldă menajera iar casa pasiva are un buffer pentru incalzire si un boiler pentru stocarea apei calde menajere (Figura 8, Figura 9).

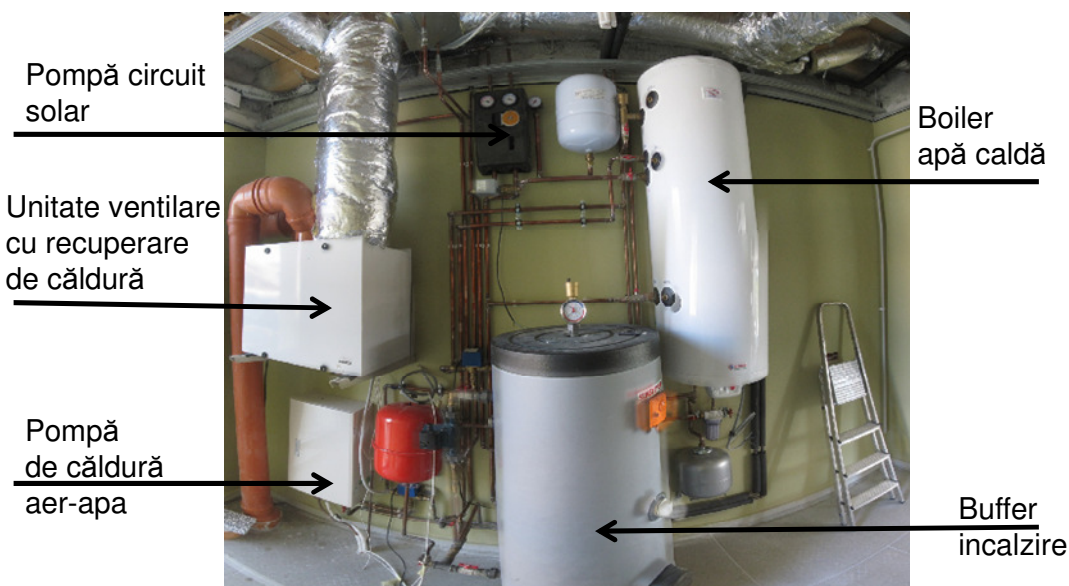


Figura 8 Camera tehnică din casa pasivă

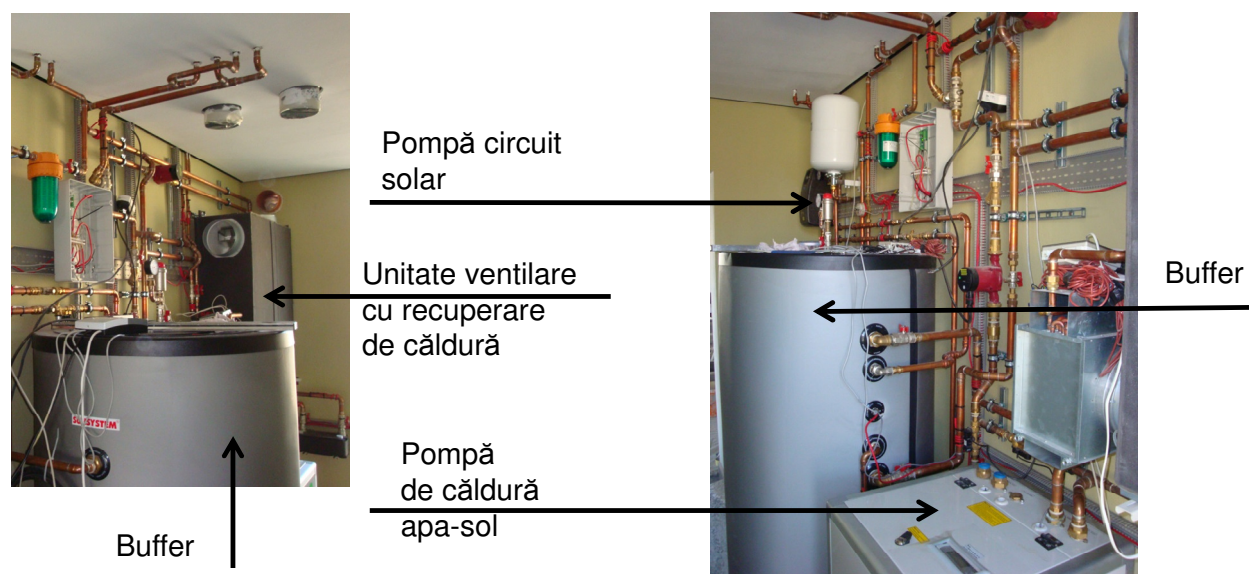


Figura 9 Camera tehnică din casa cu consum de energie aproape zero

Asa cum este definita in diferite documente publicate la nivel european, casa cu consum de energie aproape zero trebuie sa aiba un consum de energie redus iar acel consum sa fie acoperit in mare masura de energie produsa din surse regenerabile. In acest sens, casa cu consum de energie aproape zero studiata in acest proiect dispune de un sistem de panouri fotovoltaice pentru producere a curentului electric. Sistemul de panouri fotovoltaice este alcatuit din 22 de panouri de 240 Wp (spatiu disponibil pe acoperis 13x6 m) si este legat la rețeaua

publica de electricitate. Sistemul este completat de un contor bidirectional care masoara atat curentul introdus in retea cat si pe cel procurat din retea.



Figura 10 Imagini cu panourile fotovoltaice instalate pe acoperis

Sistemul de panouri fotovoltaice a fost dimensionat pe baza consumului de energie electrica rezultat din monitorizarea casei pasive (6450 kWh anual) si din conditia spatiului disponibil pe acoperis. A fost estimata o productie de aproximativ 6922 kWh anual insa este o estimare care implica un anumit risc datorita imprevizibilitatii conditiilor meteorologice. La momentul actual, dezavantajele utilizarii unui astfel de sistem constau in procedura greoaie de obtinere a avizelor si autorizatiilor si totodata lipsa reglementarilor cu privire la rasplatirea curentului produs in exces si introdus in retea.

III.3. Achizitia sistemului de monitorizare si a tuturor subansamblurilor, inclusiv softuri necesare. Evaluarea ofertelor si achizitia echipamentelor.

Sistemul de monitorizare achizitionat pentru cladirea cu consum de energie aproape zero este similar cu cel instalat la casa pasiva. Ambele sisteme de monitorizare urmaresc comportarea in timp din punct de vedere termic, ambiental si al consumului de energie al celor doua cladiri. Acestea functioneaza dupa acelasi principiu si sunt compuse din acelasi tip de senzori, contoare etc.





Figura 11 Diverse componente ale sistemului de monitorizare

Pentru activitatea de monitorizare, anul acesta a fost achizitionata si o camera de termoviziune FLIR T420, cu numarul de serie 6210842. Cu ajutorul acestui instrument va fi investigata anvelopa casei, putand fi detectate eventualele zone cu probleme (pierderi de caldura, neetanseitati, umiditate in elemente). Totodata, camera de termoviziune poate fi folosita pentru detectarea cauzelor in cazul unor defectiuni la panourile fotovoltaice instalate pe casa cu consum de energie aproape zero.



Figura 12 Camera de termoviziune achizitionata

III.4. Monitorizarea consumurilor totale de energie

- *Evaluarea rezultatelor*
- *Introducerea corectiilor necesare*
- *Salvarea periodica a datelor inregistrate*
- *Validarea datelor inregistrate*

Sistemul de monitorizare instalat la casa nZEB este similar cu sistmul de monitorizare instalat la casa pasiva. Intre aceste doua sisteme de monitorizare apar diferente care tin de faptul ca la casa nZEB sunt montate pe acoperis panouri fotovoltaice, astfel au fost montati senzori pentru a masura energie pe care aceste panouri solare fotovoltaice o produc.

Plecand de la faptul ca aceste panouri fotovoltaice au capacitatea de a produce energie electrica continuu si acesta energie nu o sa fie consumata in totalitate, a fost incheiat un acord prin care energia produsa in exces sa fie transmisa in reseaua nationala de energie electrica.

Astfel diferentele intre cele doua sisteme de monitorizare consta in numarul mai mare de senori montati la sistemul casei nZEB, senzori care cunatifica energie electrica produsa si energie furnizata in reseaua nationale de energie electrica (contor bidirectional).

Schema sistemului de monitorizare a casei zero energie este prezentata in Figura 13. Procesul de monitorizare poate fi urmarit online la adresa <http://www.sdac.ro/site/archives/1199>.

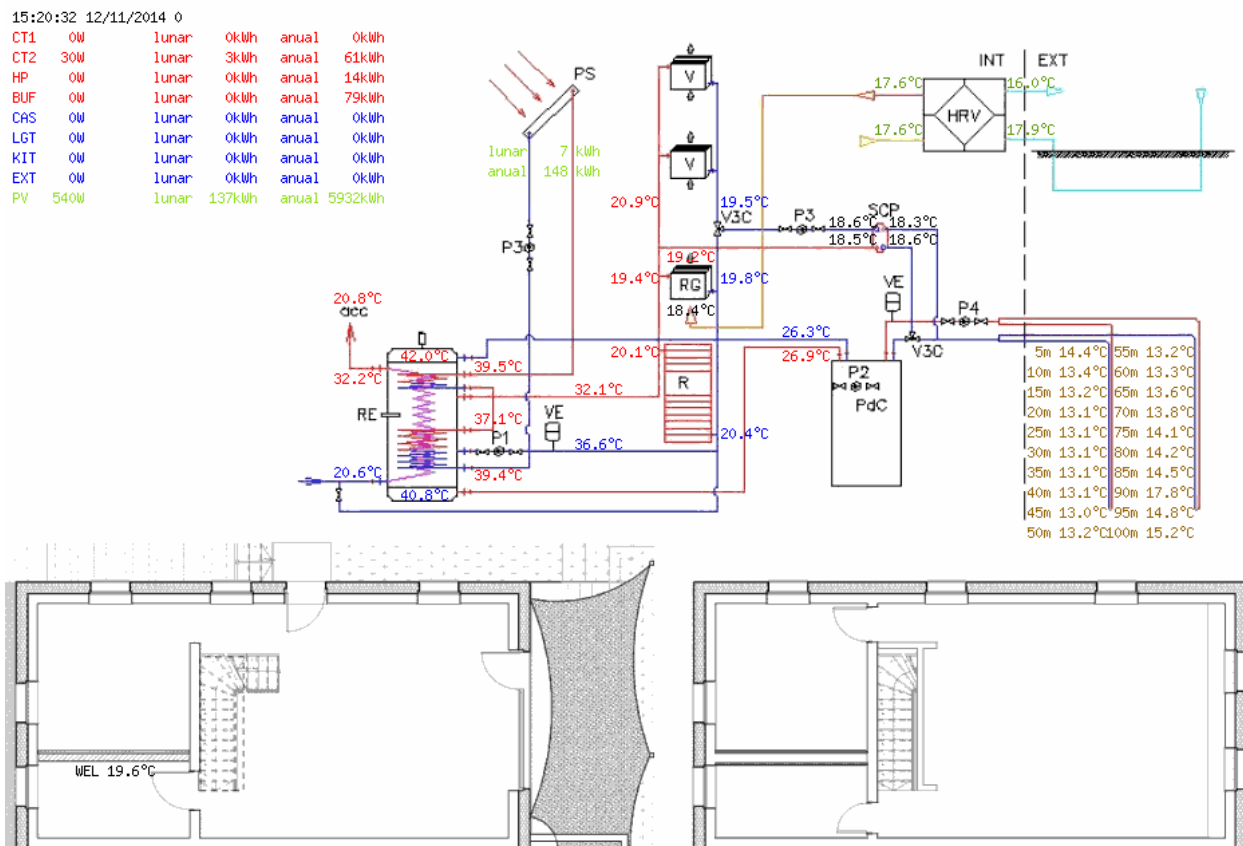


Figura 13 Schema sistemului de monitorizare – nZEB

Sistemul de panouri fotovoltaice montat pe acoperisul casei nZEB are o putere instalata de 5.20 kW si a fost dimensionat pe baza consumului de energie electrica rezultat din monitorizarea casei pasive (6450 kWh anual) si din conditia spatiului disponibil pe acoperis. Aceasta ipoteza a fost data tinand cont de faptul ca cele doua case au acealeasi caracteristici termice si geometrice. La casa nZEB a fost montata o pompa de cladura apa-sol, pompa care se asteapta a avea un randament mult mai mare (tinand cont de temperatura exterioara a aerului pentru zona climatica in care este construita casa) fata de pompa de caldura aer-apa montata la casa pasiva. Pompa de caldura apa-sol a fost montat cu scopul de a reduce cat mai mult consumul de energie in ideea de a ajunge la un consum de energie mai mic decat energie produsa de panourile solare fotovoltaice. A fost estimata o productie de aproximativ 6922 kWh anual insa este o estimare care implica un anumit risc datorita imprezibilitatii conditiilor meteorologice. Astfel, avand ca si reper consumul anual real de energie de 45.83 kWh/m²an al casei pasive si tinand cont de faptul ca panourile solare fotovoltaice au capacitatea de a produce 6922 kWh/an, s-a apreciat ca aceasta casa isi poate acoperi in intregime necesarul de energie. La momentul actual, dezavantajele utilizarii unui astfel de sistem constau in procedura greoaie de obtinere a avizelor si autorizatiilor si totodata lipsa reglementarilor cu privire la rasplatirea curentului produs in exces si introdus in retea.

Sistemul de monitorizare a fost montat la sfarsitul anului 2013 dar pompa de caldura a fost montata doar in luna august 2014, motiv pentru care in perioada ianuarie 2014 - august 2014 au fost monitorizate temperaturile interioare, energie produsa de panourile solare fotovoltaice si energia furnizata in reseaua nationala de energie electrica.

In figura 14 este prezentata evolutia productiei de energie a panourilor fotovoltaice pe o durata de 7 zile.

Electricity consumption and production

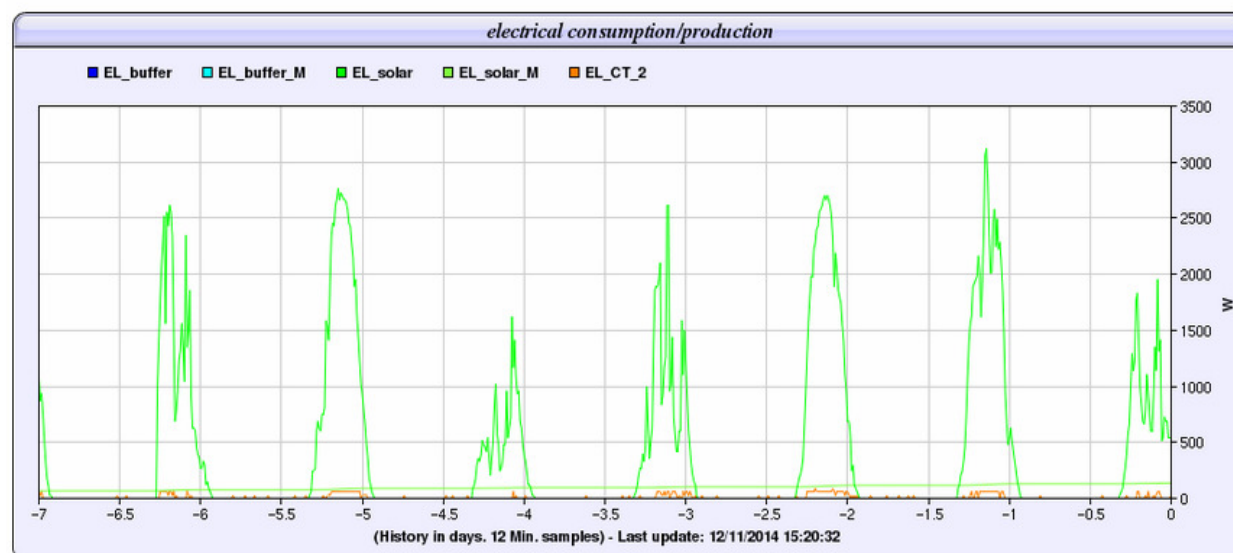


Figura 14 Grafice privind evolutia energie produse de panourile solare fotovoltaice – nZEB

Un alt paramentru monitorizat si prezentat in figura 15 este evolutia temperaturilor.

Buffer and input/output

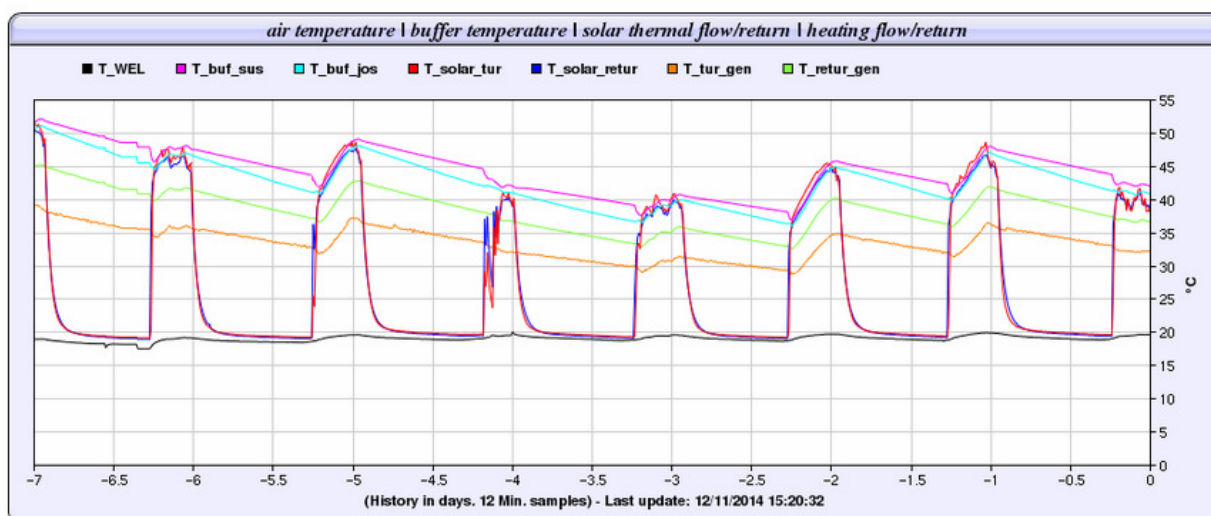


Figura 15 Grafice privind monitorizarea temperaturilor-nZEB

Monitorizarea consumurilor de energie se realizeaza in fiecare minut, astfel pentru a putea realiza o centralizare a cantitatii de energie produse si consumate este nevoie sa se faca o esalonare pe ora respectiv zile.

Spre deosebire de casa pasiva, in cazul casei nZEB a fost a fost montat un singur boiler care este folosit atat pentru apa calda cat si pentru incalzire. Ca si in cazul casei pasive, pentru casa nZEB a fost montat un panou solar pentru incalzirea apei menjere. Astfel, sunt monitorizate temperatura aerului interior, temperatura apei din boiler si temperatura agentului termice folosit la panoul solar. Toate aceste date monitorizate sunt inregistrate in fiecare minut.

Atat energie consumata cat si energie produsa sunt inregistrat la fiecare minut.

Pentru a putea trage concluzii in privinta energiei consumate si energiei produse, este nevoie ca acestea sa fie prezentate ca si energie produsa pe unitatea de timp respectiv energie consumata pe unitatea de timp. Consumurile de energie au ca si unitate de masura Wh, astfel datele monitorizate trebuie sa fie raportate la un interval de ora. Fiecare parametru avand cate o valoare in fiecare minut. Productia de energia a panourilor solare fotovoltaice poate fi urmarita in permanenta pe adresa <http://www.piko-solar-portal.de/PlantViewCharts.aspx>.

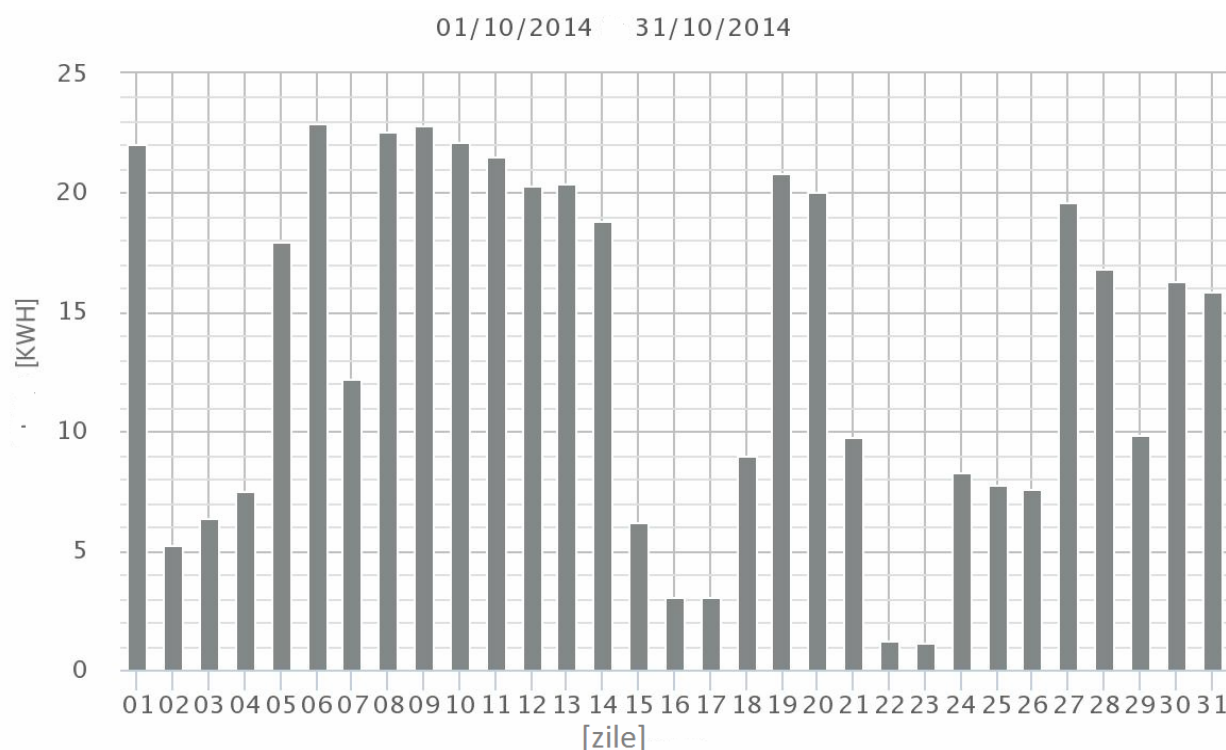


Figura 16 Energie produsa in luna octombrie

Datele monitorizate sunt prezentate pe adresa web <http://www.sdac.ro/site/archives/1199> si salvate in fiecare minut. Aceste date salvate necesita o prelucrare ulterioara. O parte din datele inregistrate pot fi vizualizate si pe adresa web <http://www.piko-solar-portal.de/PlantViewCharts.aspx>. In urma centralizarii energiei produse in perioada ianuarie-noiembrie 2014 s-a constata faptul ca energia produsa este de aproximativ 5980 kWh, valoare care este mai redusa decat asteptarile dar care acopera mai bine de 90% din necesarul total de energie electrica. Monitorizarea productiei de energie electrica a inceput in luna octombrie 2013, odata cu instalarea panourilor solare fotovoltaice. In Figura 17 este prezentata productia de energie pentru perioada de functionare a panourilor solare fotovoltaice (octombrie-decembrie 2013, ianuarie-noiembrie 2014).

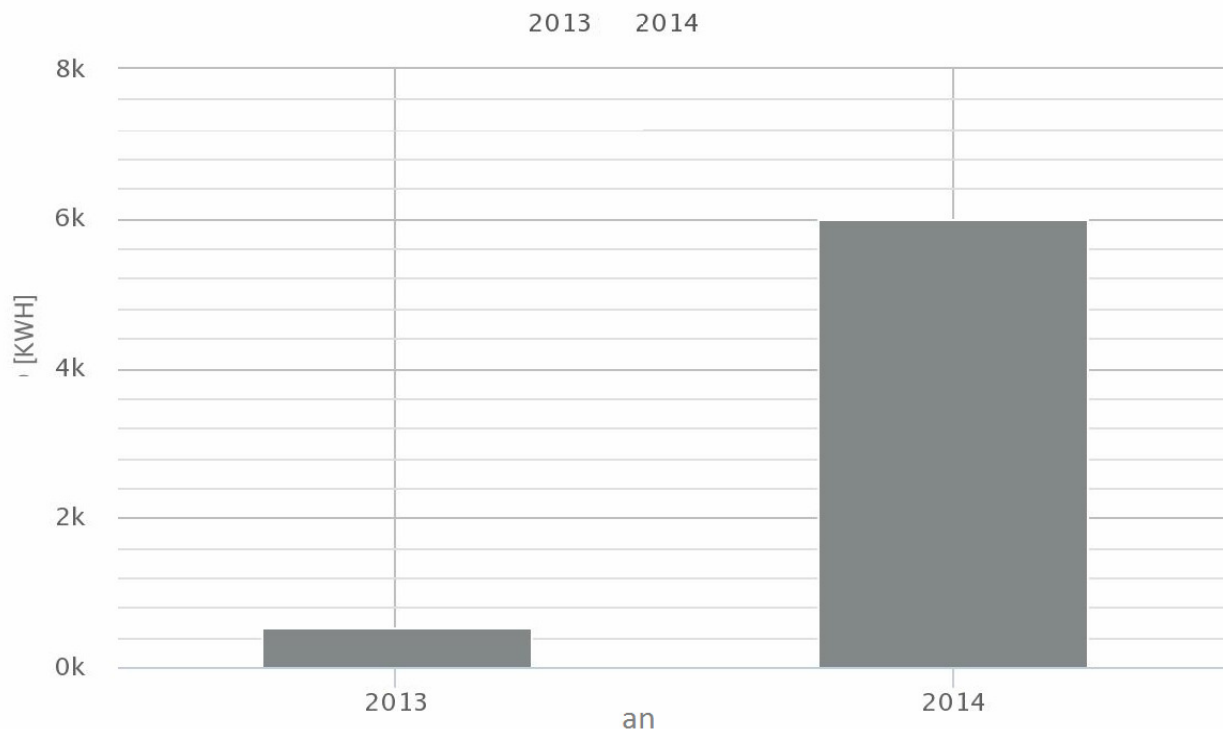


Figura 17 Energie produsă de panourile solare fotovoltaice

III.5. *Prezentarea avantajelor si dezavantajelor sistemelor NZEB vs PH (II). Elaborarea unui studiu comparativ privind avantajele si dezavantajele caselor pasive PH si aproape zero energie NZEB*

Directiva privind Performanta Energetica a Cladirilor defineste cladirile cu consum de energie aproape zero astfel: [A nearly Zero-Energy Building is a] "building that has a very high energy performance[...]. The nearly zero or very low amount of energy required should to a very significant extent be covered by energy from renewable sources, including renewable energy produced on-site or nearby.". Pe de alta parte, o casa pasiva este definita ca o cladire care are un necesar de consum de energie pentru incalzire de cel mult $15 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$ si un consum total de energie de $120 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$. Din cele doua definitii putem observa ca in timp ce standardul de casa pasiva impune clar valori numerice pentru limitarea consumului de energie, conceptul de cladire cu consum de energie aproape zero propune vag aceasta limitare. Ambele concepte tind spre realizarea unor cladiri eficiente si performante din punct de vedere energetic si care in acelasi timp sa ofere un confort termic ridicat ocupantilor.

Intr-o casa pasiva, energia termica necesara este furnizata de catre un sistem eficient de ventilare cu recuperare de caldura. In unele cazuri pot fi folosite pompe de caldura inasa de cele mai multe ori nu este necesar un sistem traditional de incalzire. O casa pasiva ofera conditii de locuire confortabile si sanatoase, atat iarna, cat si vara. Datorita termoizolarii eficiente si a sistemului de ventilatie nu exista riscul aparitiei igrasiei, iar vara, in urma unei proiectarii corespunzatoare, nu este necesar un sistem de racire. Acesti factori au un impact important in viata celor ce locuiesc intr-o casa pasiva. Cei ce sufera de alergii diverse (curent, praf, astm, etc.) pot sa tina ferestrele inchise primavara sau toamna, datorita sistemului de ventilatie care

alimenteaza in permanenta cu aer proaspăt filtrat. Astfel, obținem pierderi mult mai mici de energie când aerisim casa (mai puțin aer cald spre exterior) și mai mult confort în interior (mai puțin aer rece intrând în casa). Pentru cea mai mare parte a anului, acest fapt duce la menținerea unei temperaturi agreabile constante în interiorul casei, fără a fi nevoie de o instalație tradițională de încălzire cu radiatoare. Alte avantaje sunt: reducerea substanțială a emisiilor CO₂, lipsa suprafețelor reci în cazul peretilor și pardoselilor și lipsa excesului de căldură vară. Investiția inițială într-o casă pasivă este mai mare comparativ cu investiția la o clădire tradițională. Prin clădirea tradițională se înțelege clădirea de referință. Costurile suplimentare (termoizolație în plus, rame termoizolate pentru ferestre, geam triplu, sistemul de ventilație special, implementarea etansării perfecte a anvelopei locuinței, panoul solar, întreținerea echipamentelor), sunt, de fapt, compensate de economiile obținute prin eliminarea sistemului de încălzire, pe de o parte, iar pe de altă parte, costul facturii la energie va fi de 5 până la 10 ori mai mic decât la o casă convențională/tradițională. După câțiva ani, costul inițial suplimentar necesar la construirea casei pasive va fi recuperat, iar apoi începe perioada de economisire. În plus față de faptul că investiția pentru o casă pasivă este mai mică cu aproximativ 14%, dacă considerăm casa ca și o investiție pe durata ei de viață, un alt avantaj îl reprezintă impactul pe care aceasta îl are asupra mediului. Prin consumul de energie extrem de scăzut, o casă pasivă are un impact mic asupra mediului înconjurător și este, cu siguranță, o soluție viabilă a problemelor de mare actualitate privind reducerea consumurilor de energie și a emisiilor de CO₂ în domeniul construcțiilor. Casa pasivă reprezintă un concept de eficientizare energetică ce poate fi implementat cu ușurință în rândul construcțiilor, indiferent de specificul climatic.

Din perspectiva acestui proiect de cercetare, casa cu consum de energie aproape zero reprezintă un progres al conceptului de casă pasivă. Astfel, casa cu consum de energie aproape zero a fost proiectată la fel ca o casă pasivă în ceea ce privește anvelopa, sistemul de ventilație și încălzire, însă a fost echipată suplimentar cu un sistem de panouri fotovoltaice care să acopere consumul de energie electrică al casei. O comparație între performanța celor două tipuri de pompe de căldură și avantajele/dezavantajele pe care le prezintă fiecare, va putea fi făcută atunci când vom dispune și de suficiente date din monitorizarea jumătății de duplex concepută în regim de casă cu consum de energie aproape zero. În momentul de față dispunem de rezultatele din monitorizarea casei pasive. Astfel, avem informații în ceea ce privește consumul de energie real al clădirii, variația parametrilor climatici interiori în funcție de variația condițiilor climatice din exterior. Rezultatele în ceea ce privește consumul de energie indică și confirmă faptul că această casă, concepută ca și casă pasivă este într-adevăr o clădire cu o eficiență energetică superioară care în același timp oferă confort termic interior, atât pe timp de iarnă cât și pe timp de vară.

Avantajele comune ale casei pasive și ale casei cu consum de energie aproape zero sunt:

- pierderile de căldură sunt minimizate
- se evita neuniformitățile de temperatură –temperatura suprafețelor din interior va fi apropiată de cea a aerului (18°C – 20°C)
- se evita formarea curenților de aer datorată lipsei etanșeității din casele obișnuite
- se evita riscul apariției condensului sau mușgaiului
- o bună termoizolare = o bună fonoizolare
- aer în permanentă proaspăt, fără particule de praf sau polen
- consum redus de energie
- reducerea emisiilor de dioxid de carbon
- protejarea surselor neregenerabile de energie [gaz, petrol]

- folosirea surselor de energie regenerabila - incalzire/racire si prepararea ACM
- economii pentru beneficiar.

Standardul de casa pasiva atinge un nivel foarte redus de consum de energie si astfel, acest concept poate fi vazut ca baza pentru realizarea cladirilor cu consum de energie aproape zero. Conceptul de casa pasiva are o contributie semnificativa in facilitarea implementarii cladirilor cu consum de energie aproape zero.

C. Rezultatele etapei, gradul de realizare a obiectivelor si modul de diseminare a rezultatelor

Toate activitatile etapei au fost realizate în totalitate, obiectivele stabilite inițial au fost îndeplinite, realizându-se premisele pentru continuarea activității științifice în anii următori conform cu propunerea și planul de realizare al proiectului.

Mobilitățile efectuate au urmărit cu prioritate perfecționarea membrilor tineri ai echipei în cadrul unor cursuri de specialitate recunoscute internațional, participarea la manifestări științifice organizate de asociații profesionale recunoscute urmate de vizite ale unor obiective construite în varianta de eficiență energetică ridicată.

Au fost elaborate mai multe lucrări științifice publicate pe plan național și internațional respectiv au fost trimise pentru recenzie rezumate la manifestări științifice care vor avea loc în anii următori. Lucrările publicate pe parcursul acestei etape sunt:

Calin Sebarchievici, Ioan Sarbu, Daniel Dan, „ **DETERMINAREA EXPERIMENTALA A PERFORMANTEI UNEI POMPE DE CALDURA CUPLATA LA SOL IN SCOPUL PREPARARII APEI CALDE DE CONSUM**”, CONFERINTA NATIONALA CU PARTICIPARE INTERNATIONALA – INSTALATII PENTRU CONSTRUCTII SI CONFORTUL AMBIENTAL, EDITIA A 23-A, 03-04 APRILIE 2014, TIMIȘOARA, ROMÂNIA, ISSN 1842 – 9491, PAG. 76-85.

Cristina Tanasa, Cristian Sabau, Dan Stoian, Daniel Dan, Valeriu Stoian, „**STUDY ON THE LIFE CYCLE COST OF ENERGY EFFICIENT BUILDINGS**”, INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENVIRONMENT TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT (EEETE '14) – ADVANCES IN ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY AND BIOTECHNOLOGY, EDIȚIA A 3-A, 26-28 Iunie 2014, BRAȘOV, ROMÂNIA ISSN 2227 - 4359, PAG. 173 – 179.

Simon Pescari, Valeriu Stoian, Daniel Dan, „**THE PRESERVATION OF THE MARIA THEREZIA BASTION FROM TIMISOARA**”, INTERNATIONAL CONFERENCE ON PROTECTION OF HISTORICAL CONSTRUCTIONS (PROHITECH'14), EDIȚIA A 2-A, 7-9 MAI 2014, ANTALYA, TURCIA, ISBN 978-975-518-361-9, PAG. 217-222.

Lorena Cardos, Cristina Tanasa, Cristian Sabau, Valeriu Stoian, Daniel Dan, Simon Pescari, Carmen Maduta, „**HEAT TRANSFER AND THERMAL BRIDGE EVALUATION FOR A PASSIVE HOUSE**”, WORLD SUSTAINABLE ENERGY DAYS (WSED'14), 26-28 FEBRUARIE 2014, WELS, AUSTRIA-POSTER PRESENTATION.

Valeriu Stoian, Daniel Dan, Cristina Tanasa, Cristian Sabau, Dan Stoian, „**ENERGY CONSUMPTION AND THERMAL COMFORT EVALUATION FOR A PASSIVE HOUSE THROUGH MONITORING**”, WORLD SUSTAINABLE ENERGY DAYS (WSED'14), 26-28 FEBRUARIE 2014, WELS, AUSTRIA-POSTER PRESENTATION.

Cristina Tanasa, Carmen Maduta, Valeriu Stoian, Daniel Dan, Dan Stoian, Simon Pescari, „**STUDY ON ENERGY EFFICIENCY REQUIREMENTS IN BUILDINGS**”, INTERNATIONAL CONFERENCE ON URBAN SUSTAINABILITY, CULTURAL SUSTAINABILITY, GREEN DEVELOPMENT, GREEN STRUCTURES AND CLEAN CARS (USCUDAR '14), EDIȚIA A 5-A, 22-24 NOIEMBRIE 2014, FLORENȚA, ITALIA, Paper ID Number: 71804-157. (in curs de publicare)

Simon Pescari, Valeriu Stoian, Daniel Dan, Dan Stoian, „**ACHIEVING THE NEARLY ZERO ENERGY BUILDING CONCEPT - A STUDY BASED ON PRACTICAL EXPERIENCE**”, INTERNATIONAL CONFERENCE ON URBAN SUSTAINABILITY, CULTURAL SUSTAINABILITY, GREEN DEVELOPMENT, GREEN STRUCTURES AND CLEAN CARS (USCUDAR '14), EDIȚIA A 5-A, 22-24 NOIEMBRIE 2014, FLORENȚA, ITALIA, Paper ID Number: 71804-160. (in curs de publicare)

Lorena Cardos, Valeriu Stoian, Sorin-Codrut Florut, Daniel Dan, „**EFFICIENCY ASSESSMENT THROUGH THERMAL STUDIES OF VARIOUS ENVELOPE SOLUTIONS SUITABLE FOR ENERGY EFFICIENT BUILDINGS**”, INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENERGY & ENVIRONMENT (EE '14), EDIȚIA A 9-A, 29-31 DECEMBRIE 2014, GENEVA, ELVEȚIA. (in curs de publicare)

Este de menționat faptul că pentru diseminarea rezultatelor au fost organizate vizite pt. publicul larg cu acces pentru toate persoanele interesate în cadrul evenimentului internațional “International Passive House Days 2014” eveniment promovat de Institutul de Case Pasive din Darmstadt Germania http://passivhausprojekte.de/#d_423 în perioada 08. 11. 2014 – 09. 11. 2014.

UP

Universitatea
Politehnica
Timișoara

International Passive House Days 2014

Sat. 08.11.14 / 09:00-17:00
please contact us in advance at +40724030113

Sun. 09.11.14 / 09:00-17:00
please contact us in advance at +40724030113

Visiting information

Meeting point

at the House, Ocsoara Nr. 3, 307140 Dumbrăvița, Timiș

By car

Exit Timișoara on Calea Lipovei in the direction
Dumbrăvița/Șimonești. In Dumbrăvița, at the first traffic light
leave Proșet (bakery) turn right on Perșevia street. From
Perșevia street go down Perșevia street. At the second traffic
light leave Proșet turn left on Perșevia street. The house is on the
corner of the street and is a double street. You should be able to see the house on the right-hand side of the street.

Public transport

From Timișoara take M45 and get off at Proșet station by
Perșevia street. Walk on Perșevia street towards Perșevia
square. The first street on the left-hand side is Ocsoara street.
You should be able to see the house on the right-hand side of the street.

House

at the House, Ocsoara Nr. 3, 307140 Dumbrăvița, Timiș

Contact

Dr. Dan Stoian
+40724030113

E-mail

dan@up-timisoara.ro

Group

12

Additional

The other half of the building is still in construction so towards
and details can not be seen, if desired.

Please contact us in advance at +40724030113 to schedule
your visit.

Algemeine Angaben

Teilnahme an den Tagen des Passivhauses:
14

Projekttyp

Einzelstehendes Einfamilienhaus (Passivhaus Neubau)

Bauort

RD - 30714 Dumbrăvița, Timiș (București)

Arbeitsfläche / Nutzfläche (m²)

3 / 142 m²

Baukosten

Massivbau

Baujahr

2011

Projektbeteiligte

Planung der Architektur
Dan Stoian

Planung der Bauphysik
Dan Stoian

European Union
European Regional Development Fund

This work was partially supported by a grant of the Romanian
National Authority for Scientific Research (CNCS-UEFISCDI)
project number PN-II-PT-PCCA-2011-3.2-1214-Contract 74/2012

This work was partially supported by a collaborative project
between "Politehnica" University of Timișoara and ArchiNerg
Cluster (SolarTech Nonprofit PLC.), project number
HUR01/1001/2012/2.3.

Denumirea indicatorilor		UM/an
Indicatori de proces	Numarul de proiecte realizate in parteneriat international	No.
	Mobilitati interne	Luna x om 0.16
	Mobilitati internationale	Luna x om 0.76
	Valoarea investitiilor in echipamente pentru proiecte	Mii lei 42.98
	Numarul de intreprinderi participante	No. 1
	Numarul de IMM participante	No. 1
Indicatori de rezultat	Numarul de articole publicate sau acceptate spre publicare in fluxul stiintific principal international	No. 8
	Number of articles published in journals indexed AHCI or ERIH Category A or B (applies to the Humanities only)	No.
	Number of chapters published in collective editions, in major foreign languages, at prestigious foreign publishing houses (applies only to Social Sciences and Humanities)	No.
	Number of books authored in major foreign languages at prestigious foreign publishing houses (applies only to Social Sciences and Humanities)	No.
	Number of books edited in major foreign languages at prestigious foreign publishing houses (applies only to Social Sciences and Humanities)	No.
	Factorul de impact relativ cumulat al publicatiilor publicate sau acceptate spre publicare	No.
	Numarul de citari normalizat la domeniu al publicatiilor	No.
	Numarul de cereri de brevete de inventie inregistrate (registered patent application), in urma proiectelor, din care:	No.
	- nationale (in Romania sau in alta tara);	No.
	La nivelul unei organizatii internationale (EPO/ PCT/ EAPO/ ARIPO/ etc.)*	No.
	Numarul de brevet de inventie acordat (granted patent), in urma proiectelor, din care:	No.
	- nationale (in Romania sau in alta tara);	No.
	La nivelul unei organizatii internationale (EPO/ PCT/ EAPO/ ARIPO/ etc.)*	No.
	Veniturile rezultate din exploatarea brevetelor si a altor titluri de proprietate intelectuala	Mii lei
	Veniturile rezultate in urma exploatarei produselor, serviciilor si tehnologiilor dezvoltate	Mii lei
	Ponderea contributiei financiare private la proiecte	0.92 %
	Valoarea contributiei financiare private la proiecte	2 Mii lei