

ROMÂNIA
JUDEȚUL SATU MARE
CONSILIUL LOCAL al
MUNICIPIULUI CAREI

HOTĂRÂREA Nr. 319/13.12.2024

privind aprobarea "Studiului energetic, privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată, în funcție de fezabilitatea acestora din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător, conform prevederilor Legii nr. 372/2005 modificată prin Legea nr. 156/2016 pentru proiectul: "Reabilitarea, modernizarea, dotarea și extinderea Spitalului Municipal Carei, județul Satu Mare"

Consiliul local al Municipiului Carei județul Satu Mare, întrunit în ședință extraordinară, la data de 13.12.2024

Văzând :

Referatul de aprobare nr. 24669/11.12.2024 inițiat de Primarul Municipiului Carei prin care propune aprobarea "Studiului energetic, privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată, în funcție de fezabilitatea acestora din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător, conform prevederilor Legii nr. 372/2005 modificată prin Legea nr. 156/2016 pentru proiectul: "Reabilitarea, modernizarea, dotarea și extinderea Spitalului Municipal Carei, județul Satu Mare",

Având în vedere :

Raportul de specialitate nr 24686/11.12.2024 al Serviciul Proiecte, Programe de Dezvoltare Locală, prin care propune aprobarea "Studiului energetic, privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată, în funcție de fezabilitatea acestora din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător, conform prevederilor Legii nr. 372/2005 modificată prin Legea nr. 156/2016 pentru proiectul: "Reabilitarea, modernizarea, dotarea și extinderea Spitalului Municipal Carei, județul Satu Mare"

Având în vedere Programul Național de Investiții în Infrastructura Unităților Spitalicești, PNIIUS/519/PNIIUS_P1/NA/PNIIUS_OS1/PNIIUS_A1,

În temeiul art.129 alin.2 lit.d, alin.7, lit. n, art.139 alin. 1, din OUG nr. 57/2019, privind Codul administrativ,

HOTĂRĂȘTE :

Art.1. Se aprobă "Studiul energetic, privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată, în funcție de fezabilitatea acestora din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător, conform prevederilor Legii nr. 372/2005 modificată prin Legea nr. 156/2016 pentru proiectul: "Reabilitarea, modernizarea, dotarea și extinderea Spitalului Municipal Carei, județul Satu Mare", conform Anexei la prezenta hotărâre.

Art.2. Primarul Municipiului Carei, Municipiului Carei, prin aparatul de specialitate va asigura ducerea la îndeplinire a prezentei hotărâri.

Prezenta hotărâre a fost adoptată cu respectarea prevederilor art.139 ale OUG nr. 57/2019 privind Codul Administrativ

Nr. total al consilierilor în funcție – 19

Nr. total al consilierilor prezenți – 17

Nr. total al consilierilor absenți – 2

Voturi pentru - 17

Voturi împotriva - 0

Abțineri - 0

Art.3. Prezenta hotărâre se comunică :
Primarului Municipiului Carei
Serviciului Proiecte, Programe de Dezvoltare Locală
Instituției Prefectului județului Satu Mare

Art.4. Prezenta hotărâre se aduce la cunoștință publică prin afișare pe site-ul Primăriei Municipiului Carei.

Președinte de ședință
Ludovic KEIZER



Contrasemnează
Secretar General al Municipiului Carei
ci. Adela-Crina OPRITOIU

Carei, 13.12.2024
Red./Dact. A.C.O./G.M.T.

Prezenta hotărâre a fost adoptată cu respectarea prevederilor art.139 ale OUG nr. 57/2019 privind Codul Administrativ
Nr. total al consilierilor în funcție – 19
Nr. total al consilierilor prezenți – 17
Nr. total al consilierilor absenți – 2
Voturi pentru - 17
Voturi împotriva - 0
Abțineri - 0

**STUDIU ENERGETIC, PRIVIND POSIBILITATEA UTILIZARII UNOR SISTEME
ALTERNATIVE DE EFICIENTA RIDICATA, IN FUNCTIE DE FEZABILITATEA
ACESTORA DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC SI AL MEDIULUI
INCONJURATOR, CONFORM PREVEDERILOR LEGII NR. 372/2005
MODIFICATA PRIN LEGEA NR. 156/2016**



Denumire proiect: „REABILITAREA, MODERNIZAREA, DOTAREA ȘI EXTINDEREA
SPITALULUI MUNICIPAL CAREI, JUDEȚUL SATU MARE”

Număr proiect: 94-212/2022

Amplasament: B-dul 25 Octombrie, nr. 25, loc. Carei, Jud. Satu Mare

Beneficiar: Municipiul Carei prin U.A.T. Municipiul Carei

Proiectant general: S.C. GRAPHIC SPACE S.R.L. TIMIȘOARA
Municipiul Timișoara, Calea Martirilor, nr.50, et. 1, jud.Timiș.
Tel/fax 0728 212 358; 0356 172 644;
e-mail: office@brainlog.ro

Faza: S.F./ D.A.L.I.

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1. Date generale:

Denumire proiect: "REABILITAREA, MODERNIZAREA, DOTAREA ȘI EXTINDEREA SPITALULUI MUNICIPAL CAREI, JUDEȚUL SATU MARE",

Adresa: B-dul 25 Octombrie, nr. 25, loc. Carei, Jud. Satu Mare

Date despre amplasament: Municipiul Carei este situat în partea de sud-vest a județului, Satu Mare, într-o regiune de câmpie, la 35 km distanță de reședința de județ și la 8 km de punctul de trecere a frontierei spre Ungaria de la Urziceni.

Sub administrarea Spitalului Municipiului Carei se afla 2 terenuri alipite:

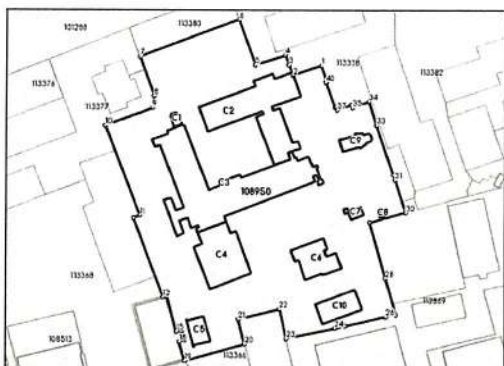
- Terenul identificat prin CF nr.108950 având adresa Loc. Carei, Bd.25 Octombrie, nr.25, jud Satu Mare
 - Terenul identificat prin CF nr.113380 având adresa adresa Loc. Carei, Bd. 25 Octombrie, jud Satu Mare
- Ambele terenuri sunt in proprietatea domeniului public al Municipiului Carei si in prezent se afla sub administrarea spitalului.

Terenul identificat prin CF nr. 108950 (avand 15 671.00mp) are destinația de - curți construcții, iar pe suprafața terenului in discutie se găsesc (conform CF) zece corpuri de clădire, toate deservind spitalul, după cum urmează:

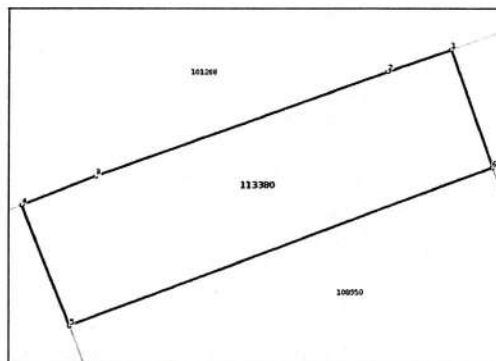
- Corp C1 Clădire – **Control Poartă**, construcție pentru servicii tehnico-utilitare;
Sc=26mp (cf. extras CF), regim înălțime P;
 - Corp C2 Clădire - **Ambulatoriu**, construcție pentru servicii spitalicești – sector ambulator
Sc=958 mp (cf. extras CF), regim înălțime P+2E – nu face obiectul acestei documentatii;
- Corp C3 Clădire – **Spital**, alcatuita din tronsoanele constructive A1, A2, respectiv A3, cu funcțiunea de construcție pentru servicii spitalicești – sector spitalizare, sector servicii tehnico-medicale de diagnostic si tratament, sector terapie, servicii tehnico-medicale auxiliare si servicii anexe pentru personal;
Sc=1614mp (cf. extras CF), regim înălțime S+P+6E;
- Corp C4 Clădire - **Grup Gospodăresc și Administrativ** - cu funcțiunea de construcție pentru servicii gospodaresti si de conducere medicala si administratie;
Sc=563mp (cf. extras CF), regim înălțime S+P+1E;
- Corp C5 Clădire – **Centrală termică**, construcție pentru servicii tehnico-utilitare;
Sc=106mp (cf. extras CF), regim înălțime P;
- Corp C6 Clădire - **Servicii tehnico-utilitare**;
Sc=280mp (cf. extras CF), regim înălțime P+1E
- Corp C7 Clădire - **Casă Pompe**, construcție pentru servicii tehnico-utilitare;
Sc=33mp (cf. extras CF), regim înălțime P
- Corp C8 Clădire – **Stație Oxigen**, construcție pentru servicii tehnico-utilitare;
Sc=10mp (cf. extras CF), regim înălțime P
- Corp C9 Clădire - **Capelă**, cu funcțiunea de construcție pentru spatii sociale si anexe pentru pacienti, aparținatori, vizitatori;
Sc=90mp (cf. extras CF), regim înălțime P – nu face obiectul acestei documentatii;
- Corp C10 Clădire - **Hală pentru spațiu depozitare**, construcție pentru servicii tehnico-utilitare;
Sc=212mp (cf. extras CF), regim înălțime P – nu face obiectul acestei documentatii;

Terenul identificat prin CF nr. 113380 (763.00mp) are destinația de – alei si spatii verzi.

Dpdv arhitectural, la realizarea solutiei volumetrice a corpului principal al Spitalului, a carui construcție a inceput in 1992, s-a folosit un sistem articulată, realizat din mai multe volume articulate in zona nodurilor de circulație verticala, pentru a facilita separările pe zone si sectoare - corpurile ce formeaza acest ansamblu articulată sunt C2 (care nu face obiectul prezentei documentatii), C3 si C4. In acest caz a fost abordata varianta clasica a acestui tip de configurație in care sectorul de spitalizare, dezvoltat pe verticala a fost separat de cel de ambulatoriu, de serviciile tehnico-medicale auxiliare, de cele gospodaresti, respectiv administrative - pe teren gasindu-se, sub forma unor constructii independente, anexele tehnico-utilitare C1, C5, C6, C7 si C8 - respectiv C9, C10, ultimele 2 nefacand obiectul prezentei documentatii.



Plan teren avand CF108950



Plan teren avand CF113380

Vecinatati

- N-V Bdul. 25 Octombrie
- S-V Terenuri private având CF nr 113377 Carei respectiv CF nr 113368 Carei
- S-E Terenuri private având CF nr 113366 Carei, CF nr 112869 Carei
- N-E Terenuri private având CF nr 113338 Carei, CF nr 113382 Carei, CF nr 112869 Carei

1.2. Descrierea situatiei existente

Imobilele care fac obiectul temei de proiectare nu mai corespund cerințelor actuale în domeniu, fiind necesare reparații capitale cu lucrări extensive de consolidare/ reabilitare/ modernizare/ recompartimentare și ulterior dotare precum și de extindere, în vederea asigurării funcțiilor specifice în acord cu cerințele beneficiarului și cu legislația la zi.

Principalele deficiențe:

- spitalul a fost realizat după un proiect tip, unitatea sanitară fiind înaintată spre realizare prin Comanda nr. 64/1982 a Consiliului Popular jud. Satu-Mare, pentru obiectivul de investiții "Spital 250 paturi oraș Carei". De-a lungul timpului spitalul a suferit modificări și recompartimentări ulterioare, ce au creat disfuncțiuni la nivelul fluxurilor medicale. Principalele deficiențe țin de compartimentarea clădirii și configurarea circulațiilor, a căilor de acces și a golurilor de ușă, dar mai ales de faptul ca la data realizării acestui proiect normele în vigoare cu privire la gabaritura spațiilor permiteau realizarea unor spații de dimensiuni/ suprafețe/ cubaje de aer mult mai mici decât normele în vigoare. De asemenea prevalența bolilor și necesitățile pacienților deserviti de Spitalul Municipal Carei s-au modificat substanțial față de cele de la vremea realizării unității sanitare. Astfel în prezent spitalul nu beneficiază de anumite funcțiuni medicale ceea ce afectează nu doar confortul pacienților și al personalului dar și capacitatea de a asigura un act medical de înaltă calitate. Conformitatea planimetrică actuală a spitalului nu face față noilor cerințe ale funcțiunii spitalicești în forma de astăzi și nu respectă prevederile normativelor NP015-1997 și NP015-2022.

- alcatuirea actuală a anvelopei și a sistemelor de instalații duce la pierderi considerabile de energie, punând spitalul în dificultate d.p.d.v. economic și nereușind să asigure un mediu sigur și confortabil pentru pacienți și fiind în dezacord cu legislația privind eficiența energetică în vigoare – Legea 372/2005, Ordinul 2641/2017 privind modificarea metodologiei de calcul a perf. Energ. A clădirilor din 2007, Mc001-2022.

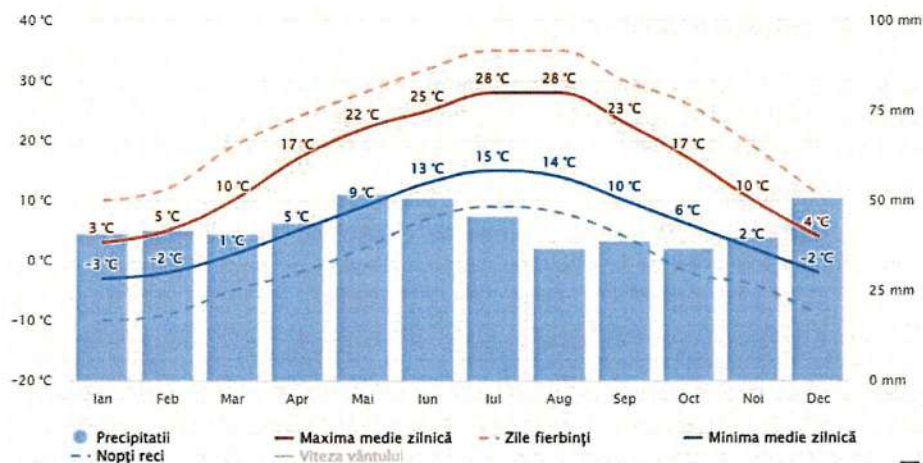
- Instalațiile realizate la interiorul clădirii, proiectate și realizate la nivelul anilor 1990, și-au depășit durata de viață, sunt depășite moral și sunt ineficiente din punct de vedere energetic. **Instalațiile sanitare și electrice sunt depășite tehnic și moral, fiind totodată subdimensionate față de cerințele actuale, ceea ce împiedică dotarea adecvată a spitalului** (dotarea nu poate fi realizată fără o reparație capitală a tuturor instalațiilor cu dimensionarea acestora la normativul și nevoile actuale și previzionate ale spitalului). **Lipsa unui sistem de tratare a aerului impune dificultăți în menținerea unei temperaturi constante în spațiile spitalului și a unei purități corespunzătoare a aerului**, precum și în asigurarea condițiilor de asepsie în cadrul blocului operator. Deficiențe se regăsesc și a nivelul instalațiilor de fluide medicale ale spitalului.

1.3. Clima:

Municipiul Carei se situează în nord-estul Câmpiei Careiului, acesta prezentându-se ca o prispă mai înaltă față de câmpiile limitrofe, având altitudini cuprinse între 140-160 m deasupra nivelului mării și dominând cu 30-40m câmpiile joase, a Ecedei și a Ierului. Din punct de vedere climatic Municipiul Carei se încadrează în climatul temperat-continental moderat, caracteristic sectorului climatic al Câmpiei de Vest. Regimul termic este mai ridicat, cu veri călduroase și ierni mai blânde decât în restul țării. Schimbările dese ale mersului vremii în timpul anului și de la un an la altul sunt determinate de circulația ciclonală atlantică. În cadrul Câmpiei de Vest, climatul sectorului nordic se distinge prin veri cu temperaturi mai moderate (19-20°C) și ierni mai lungi și mai reci (-1 - -2°C), temperatura medie anuală fiind cu 1,2 - 1,3°C mai mică (9,3°C la Carei), decât în sectorul sudic. Variațiile anuale sunt destul de pronunțate, amplitudinea mediilor lunare între 21,2 și 27,2°C. La nivelul județului Satu Mare în ianuarie 1929 s-a înregistrat minima absolută de -30,6°C și în iulie 1952 maxima absolută de 39,5°C în municipiul Carei. Durata medie a zilelor cu îngheț de iarnă este de 50-60 zile. Având o poziție expusă maselor de aer oceanice, încărcate cu vapori de apă, umiditatea atmosferică se menține destul de ridicată tot timpul anului (vara 64%, iarna 83%, iar media 73%). Nebulozitatea este relativ redusă, ceea ce favorizează zilelor însorite, durata de strălucire a soarelui însumând 2000 de ore/an.

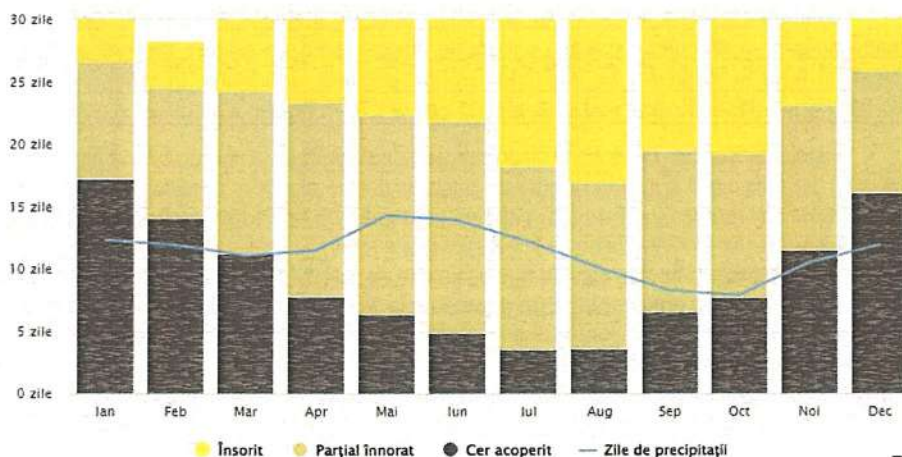
Precipitațiile atmosferice însumează, în medie, aproximativ 600 mm/an, din care 45,6% cade la sfârșitul primăverii și vara. Această valoare poate oscila între 400 mm în anii secetoși și 1000 mm în cei ploioși.

Temperatura și precipitațiile medii



Diagramele climatice se bazează pe datele meteorologice din ultimii 30 de ani

Acoperirea cu nori, soarele și zilele de precipitații



Localitatea Carei se încadrează în climatul continental moderat. Primăverile și toamnele sunt călduroase și senine, verile sunt calde și secetoase, iar iemile sunt blânde. Numărul zilelor cu îngheț este de 50-60 de zile pe.

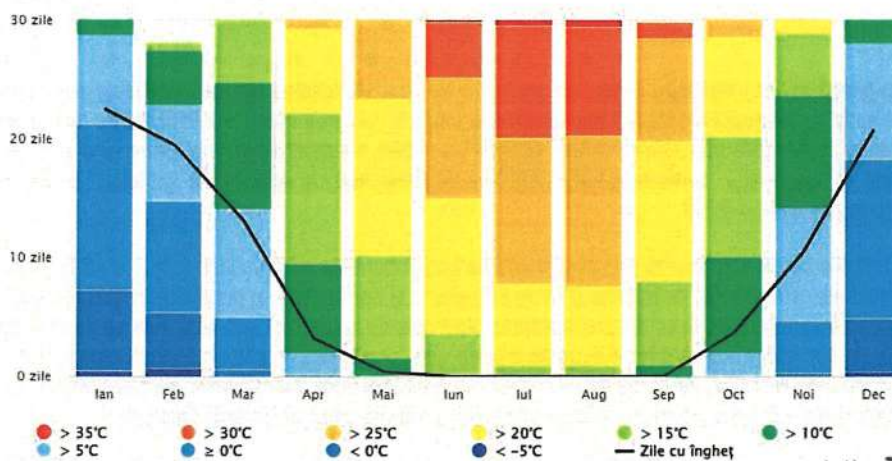
Condițiile climatice din zonă se caracterizează prin următorii parametri:

- Media lunară minimă: $-1,7^{\circ}\text{C}$ – Ianuarie;
- Media lunară maximă: $+19,6^{\circ}\text{C}$ – Iulie-August;
- Temperatura minimă absolută: $-30,6^{\circ}\text{C}$ – ianuarie 1929;
- Temperatura maximă absolută: $+39,5^{\circ}\text{C}$ – iulie 1952;
- Temperatura medie anuală: $+9,7^{\circ}\text{C}$;

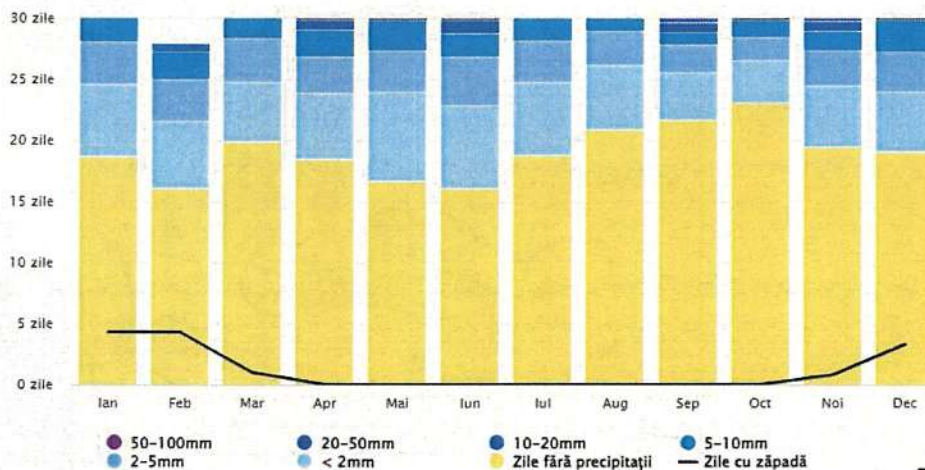
Regimul precipitațiilor are un caracter neregulat, cu ani mult mai umezi decât media și ani cu precipitații foarte puține.

Din punctul de vedere al căilor de comunicație din zonă, STAS 1709/1 – 90 (Fig. 2) situează amplasamentul în zona de tip climateric I, cu valoarea indicelui de umiditate $I_m = -20 \dots 0$.

Temperaturi maxime

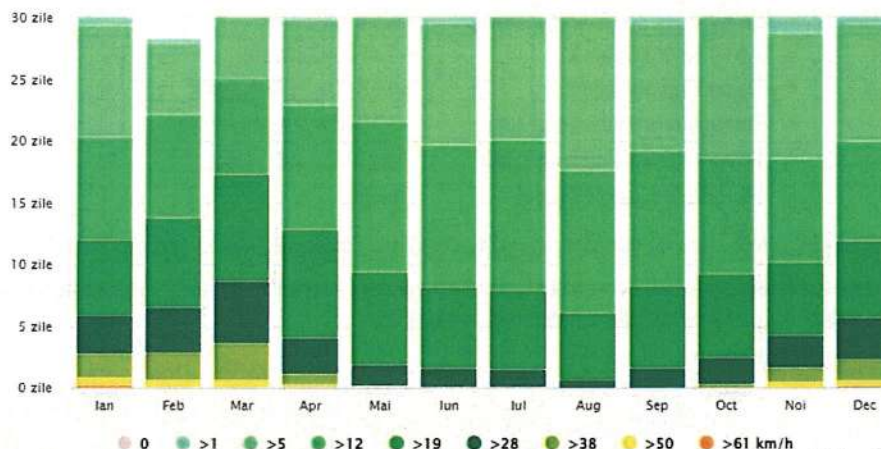


Cantitatea de precipitații



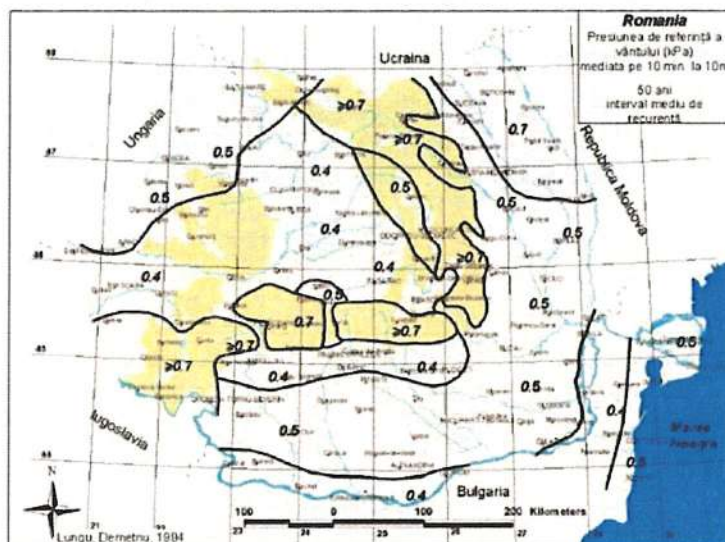
Încadrarea în zonele de risc în conformitate cu legea 575 / 2001: Conform legii 575 privind aprobarea „Planului de amenajare a teritoriului național – Sesiunea a V-a – Zone de risc natural” – ANEXA 5 – Inundații, amplasamentul cercetat nu se regăsește în lista cu unitățile administrativ teritoriale afectate de inundații.

Vant



Regimul eolian: Vânturile dominante sunt cele vestice. Umiditatea solului încetinește primăvara încălzirea suprafețelor terestre iar toamna favorizează apariția brumei timpurii. Valoarea maximă a indicelui de îngheț este $I_{30\max}^{30} = 600$, valoarea medie pentru cele mai aspre trei ierni este $I_{30\max}^{30} = 560$, iar pentru cele mai aspre cinci ierni dintr-o perioadă de 30 ani este $I_{30\max}^{30} = 450$, conform STAS 1709/1 – 90. Presiunea de referință a vântului, $q=0,4$ kPa conform codului de proiectare CR-1-4/2012.

Vânturile se caracterizează prin predominarea componentelor nord-vestice (circa 75- 80%), primăvara și vara fiind mai frecvente cele vestice, iar toamna și iarna cele estice și nord-estice. În neconcordanță cu normele circulației generale din această parte a țării, direcțiile predominante sunt cele de sud-est și sud-vest. Frecvența mai accentuată a curenților de aer de sud-est și sud-vest rezultă, pe de o parte, din canalizarea de către culoarul Someșului a maselor de apă mai rece din Podișul Transilvaniei și, pe de altă parte, din abaterea unor curenți vestic de către Munții Apuseni. Slaba frecvență a vânturilor de est și nord-est se atribuie poziției de adăpost creat de Carpații Orientali.



Valori caracteristice ale presiunii de referință a vântului, mediate pe 10 min, având 50 ani interval mediu de recurență (2% probabilitate anuală de depășire)

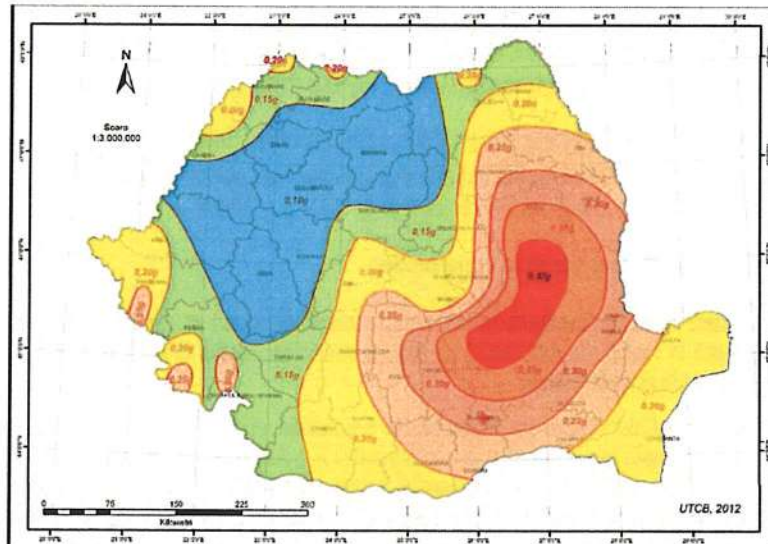
Zăpada: valoarea caracteristică a încărcării din zăpada pe sol având IMR=50ani, $S_{0,k}=1.5$ KN/m² conform codului de proiectare CR-1-3/2012.

1.4. Geologia si seismicitatea:

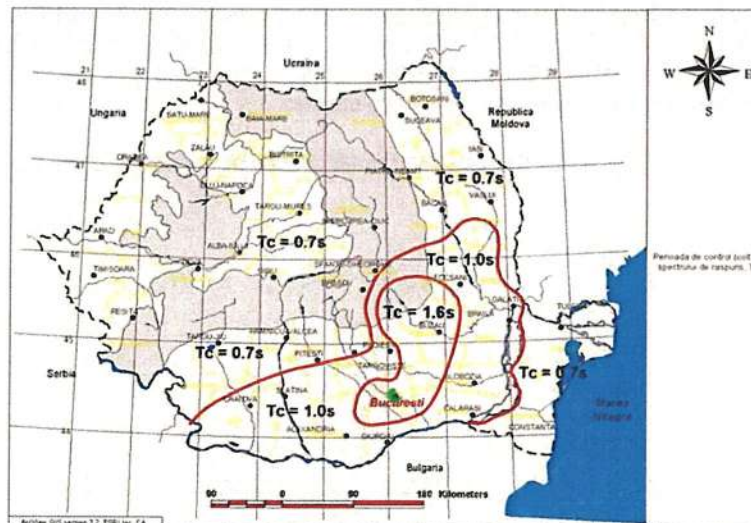
Date seismice

Municipiul Carei se încadrează în următoarele zone seismice:

Zona seismică de calcul si accelerația terenului: $a_g=0.20g$ pentru IMR 225 ani; perioada de colt: $T_c=0.7s$, conform Cod de proiectare seismica Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P100-1/2013.



Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR=255 ani si 20% probabilitate de depășire in 50 de ani



Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colt), T_c a spectrului de răspuns

Studii de teren:

Extrase din Studiul geotehnic:

"Adâncimea de îngheț este de 0,7 – 0,8 m (NP 112-2014)."

"Stratificația amplasamentului poate fi descrisă astfel

- Umplutură, din pământ argilos cu fragmente de materiale de construcții (între 0,0 – 0,8 m);
- Argilă prăfoasă, neagră, plastic consistentă (între 0,8 – 1,5 m);
- Argilă prăfoasă, cafenie, plastic vâtoasă (între 1,5 – 3,0 m);
- Praf nisipos argilos, cenușiu-verzui, tare, cu miros de hidrocarburi (între 3,0 – 3,6 m);
- Nisip prăfos, cafeniu, mediu îndesat, inundat (între 3,6 – 4,1 m);
- Argilă prăfoasă nisiposă, cafenie, tare, saturată (între 4,1 – 6,3 m);
- Nisip fin mijlociu, cafeniu, mediu îndesat, inundat (între 6,3 – 8,0 m adâncime; strat neepuizat)."

"Lucrarea se încadrează categoria geotehnică 1 – risc geotehnic redus."

"În forajul executat a fost interceptată apa freatică la adâncimea de 3,6 m față de CTN, pânza freatică fiind cu nivel liber, apa s-a stabilizat în foraj la adâncimea de 3,6 față de CTN (NH= -3,6 m).[...]"

1.5. Categoria de importanța a construcției:

Având în vedere această configurația articulată a clădirilor, clasa și categoria de importanța a corpurilor de clădire aferente variază în funcție de funcțiunea pe care o deservesc, astfel în conformitate cu prevederile legale, construcțiile se încadrează după cum urmează:

- Pentru corpul de clădire ce adăpostește funcțiunile esențiale aferente Spitalului Municipal Carei - **Corp C3 Clădire – Spital**, alcătuită din tronsoanele constructive A1, A2, respectiv A3, cu funcțiunea de construcție pentru servicii spitalicești – sector spitalizare, sector servicii tehnico-medicale de diagnostic și tratament, sector terapie, servicii tehnico-medicale auxiliare și servicii anexe pentru personal, în conformitate cu prevederile legislației actuale:

Corp C3 - CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ B deosebită; CLASA DE IMPORTANȚĂ I clăd. cu funcț. esențiale

- Pentru celelalte corpuri de clădire studiate ce găzduiesc funcțiuni gospodărești, administrative sau tehnico-edilitare - **Corp C1 Clădire – Control Poartă**, construcție pentru servicii tehnico-utilitare/ **Corp C4 Clădire - Grup Gospodăresc și Administrativ** - cu funcțiunea de construcție pentru servicii gospodărești și de conducere medicală și administrație/ **Corp C5 Clădire – Centrală termică**, construcție pentru servicii tehnico-utilitare/ **Corp C6 Clădire - Servicii tehnico-utilitare**/ **Corp C7 Clădire - Casă Pompe**, construcție pentru servicii tehnico-utilitare/ **Corp C8 Clădire – Stație Oxigen**, construcție pentru servicii tehnico-utilitare:

Corp C1, C4, C5, C6, C7, C8 - CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ C normală; CLASA DE IMPORTANȚĂ III tip curent

DESCRIEREA SOLUTIEI PROPUSE

Se propune reabilitarea spitalului prin urmatoarele interventii principale: realizarea de lucrari de reabilitare capitala la nivelul corpurilor de clădire C3, C4, C5, C6, respectiv C7, atat d.p.d.v. structural (cf. Expertizei tehnice) cat si d.p.d.v. al instalatiilor; realizarea de extinderi locale la nivelul corpului C3 – Spital, cu optimizarea acceselor in cladire si recompartimentarea spatiilor, cu introducerea de noi functiuni spitalicesti; reabilitarea anvelopei cladirilor ce fac obiectul acestei investitii si termoizolarea acestora (pachetul de măsuri conform audit energetic; desfiintarea corpului C1 – Cladire Control poarta, respectiv a Corpului C8 – Statie de Oxigen; reamenajarea parcarii existente.

Lucrările propuse pe amplasamentul studiat:

- Desfiintare corp C1 – Cladire Control poarta,
- Realizarea unei extinderi la nivelul parterului in imediata apropiere a accesului pietonal existent al tronsonului A1, corp C3, de pe latura nordica a acestuia, cu o conformatie mai restransa in plan, permitand astfel o accesare rapida a autospeciilor de interventie pentru salvare persoane spre zona de primiri urgente.
- Desfiintare corp C8 – Statie de Oxigen - deoarece capacitatea sub care a fost gabaritata instalatia nu mai satisface cerintele investitiei propuse dar si deoarece pozitia propusa la momentul realizarii acestuia, este direct in fata accesului secundar de pe latura estica a terenului.
- **Montarea unei Statii de Oxigen compacta (utilaj), tip container, pentru a permite o flexibilitate mai mare din punct de vedere al gestionarii fluidelor medicale (oxigen) in concordanta cu cerintele spitalului, in imediata apropiere a stocatorului de oxigen Linde,**
- Desfiintare aparat de acces autospeciala de interventie pentru salvare persoane de pe latura vestica a tronsonului A2 a corpului C3, subgabariat in prezent
- Realizarea de fluxuri medicale de circulatie optimizate, conform normelor in vigoare, si eliminarea acceselor/ aparatelor de acces redundante;
- Realizarea unei extinderi in regim P la nivelul laturii vestice a tronsonului A1, al corpului C3, pentru a putea gazdui un Laborator de Imagistica si Radiologie dotat cu CT, RMN si Raze X
- Realizarea unui serviciu de Spitalizare de Zi conform cerintelor adresate de DSP Satu Mare, dar si conform normelor in vigoare (NP015-2022);
- Crearea unui Compartiment Primiri Urgente (CPU) cu linie de garda, acces autospeciala de interventie pentru salvare persoane si a unui Bloc Operator conform normelor in vigoare prin realizarea unei extinderi $S_{tehnice}+P+1E$, alipita tronsoanelor A2, respectiv A3 pe latura sud – estica a acestora pe zona dintre axele 3/12;
- Reconfigurarea Compartimentului de Prosectura conform normelor in vigoare;
- Realizarea unei zone de Internari/ externari in cadrul spitalului – la nivelul parterului atat pentru adulti cat si pentru copii, cu circuite separate, conforma cu normele in vigoare;
- Reconfigurarea Unității de Transfuzii Sangvine, cu asigurarea respectării tuturor spatiilor cerute de comisia de hemovigilenta si pozitionarea acesteia in directa legatura cu Blocul Operator si Compartimentul ATI;
- Îmbunătățirea siguranței îngrijirilor în cadrul Compartimentului de ATI, prin reconfigurarea acestuia pentru a respecta dimensiunile normate mai ales in cazul saloanelor, pozitionarea de puncte de supraveghere care sa acopere vizual toate saloanele si realizarea de circuite eficiente, aseptice, interconectate cu Blocul Operator, cu asigurarea optima a fluidelor medicale
- Asigurarea unui mediu aseptice de cea mai inalta calitate in salile de operatie ale Blocului Operator prin dotarea acestora cu sisteme cu flux lamelar, totodata respectand inaltimele libere minime normate;
- Realizarea de vestiare pentru personalul medical si tehnic, cu rezolvarea fluxurilor conform normelor in vigoare dotate cu dispense pentru salopete medicale;
- Creșterea gradului de satisfacție a pacienților privind condițiile hoteliere ale spitalului prin realizarea de maxim de saloane pentru 2 persoane, dotate cu grup sanitar propriu. Acolo unde nu se poate datorita configuratiei limitate a cladirii existente (C3) se propune a se realiza in numar limitat si saloane pentru mai multe persoane, In aceste conditii pentru asigurarea pastrarii capacitatii actuale de paturi (205) in saloane, dar si a gabaritelor normate, conform NP015-2022, zona de extindere a „Accesului CPU/ Acces Spital” (axele 9/17, respectiv sirul I/J) se va realiza nu doar la nivelul parterului, ci in regim P+6E, oferind astfel spatiu suplimentar, necesar, pe fiecare nivel, conform obiectivului 11 din cadrul Planului de management al Spitalului Municipal Carei pentru 2022-2026;

- Asigurarea sectiilor cu urmatoarele spatii servante normate: boxă ventilată, ploscar, depozitare de deșeuri și depozitare de deșeuri medicale separate între ele, depozitare pentru lenjerie curată, depozitare pentru lenjerie murdară;
- Asigurarea sectiilor cu urmatoarele spatii care deserveșc personalul medical: cameră medic șef, cameră asistente, cameră lucru personal, cameră gardă;
- Asigurarea posibilitatii in cazul saloanelor aferente serviciului de Obstetrică-Neonatologie si Ginecologie pentru a permite dotarea lor cu mobilier tip canapea/ pat extensibil oferind astfel mamelor/ insotitorilor pacientilor minori posibilitatea de a-i insoti dar si de a se odihni pe timp de noapte;
- Reconfigurarea combinatiilor dintre sectii si compartimente ale spitalului pe nivele creand rapoarte optime intre ele atat din punct de vedere al proximitatii si compatibilitatii acestora;
- Îmbunătățirea calității și siguranței actului medical prin ameliorarea posibilităților de diagnostic și tratament în cadrul Spitalului Municipal Carei asigurand dotarea acestuia cu mobilier și echipamente de ultimă generație, și de instalații la standardele actuale
- **Refacerea instalațiilor electrice, termice și sanitare conform normelor actuale asigurand un confort termic sporit și o eficiență energetică superioară**
- **Efficientizarea energetica a instalațiilor termice, prin actualizarea acestora cu utilaje de ultima generatie, asigurandu-se totodata si un mediu mai igienic si mai confortabil pentru pacienti**
- **Reducerea consumului enegetic al spitalului prin achizionarea de echipamente medicale de ultima generatie, cu consumuri energetice optimizate**
- **Eliminarea pierderilor de caldura prin anveloparea termica clădirilor, incercand cat mai mult aducerea corpurilor de cladire spre dezideratul de cladire cu emisii aproape de zero (NZEB);**
- **Dotarea spitalului cu sisteme de producere de energie verde (panouri fotovoltaice/ panouri solare);**
- Reconfigurarea și dotarea zonelor de spălătorie și bucătărie acolo unde acestea prezinta deficiente;
- **Realizarea unui sistem de tratare a aerului (compatibil cu cerintele cladirilor spitalicesti) cu aer 100% proaspat, cu trei trepte de filtrare, din care ultima de tip HEPA sau superior, cu zone gandite cu presiuni pozitive sau negative de aer in functie de specificul spatiilor, cu recuperator de căldură de tip igienic, cu agent termic intermediar care va evacua mecanizat aerul viciat și va introduce aer proaspăt la temperatura dorită, evitând astfel fluctuațiile de temperatură în spațiile interioare dar și pierderile de căldură;**
- Reconfigurarea mobilierii zonei de arhiva a corpului C6, printr-un sistem de dulapuri/ etajere de arhivare glisante, reducand spatiile de circulatie redundante si ocupand eficient un maxim din spatiul existent evitand astfel necesitatea unei supraetajari/ mansardari;
- Reamenajarea parcarii existente
- Amenajarea parcelei (cu refacerea zonelor verzi si pietonale) si transformatia spatiilor negative in unele pozitive, utilizabile.

Asfel pentru corpurile C3, C4, C5, C6 și C7 se propun reparatii capitale, cu înlocuirea instalațiilor, a majorității finisajelor, cu reconfigurări și extinderi pentru unele dintre acestea. S-a urmărit conformarea spațiilor la cerințele Normativului pentru spații spitalicești NP015-1997 și NP015-2022, a căilor de circulație și golurilor la P118-1/1999 pentru asigurarea securității la incendiu și accesibilizarea pentru persoane cu dizabilități, respectiv pentru transportul pacienților. Ansamblul de clădiri va fi dotat cu echipamente și dotări conform standardelor actuale.

Principalele lucrari de interventie constau in lucrari de:

A. DESFIINTARE - Corp C1 – Cladire Control poarta;

- Corp C8 – Statie de Oxigen;
- Accese redundante;
- Corp C3 – Cladire Spital – 90% din peretii interiori nestructurali, de compartimentare;
- Sarpante Corp C3, cu revenirea la terase circulabile;
- Instalatii uzate, depasite moral;

B. CONSOLIDARE

Corp C3

- cămășuirea stâlpilor pe toata înălțimea cu pânza / țesătura din fibra de carbon.
- consolidarea nodurilor interioare (stâlpii interior cu grinzile transversal si longitudinale) din axele 21 si 22 pe tronsonul A1, respectiv axele L si M pe tronsoanele A2 si A3, cu pânză / țesătură din fibra de carbon.
- execuția unor cămășuiri la pereții timpanelor realizați din zidărie pe direcție transversala, prin consolidare cu beton cu plasa din otel beton dispusa pe ambele fete ale peretelui.
- desfacerea șarpantei si revenirea la forma din proiectul inițial a cladirii, de terasa circulabila pentru a o putea mobile cu diverse utilaje si echipamente necesare instalațiilor HVAC.

Corp C4

- cămășuirea stâlpilor pe toata înălțimea cu pânză / țesătură din fibra de carbon.
- consolidarea nodurilor de la parter formate din stâlpii interiori cu grinzile transversale si longitudinale.
- grinzile din placa de peste parter se vor consolida cu dispunerea de lamele din fibra de carbon si cămășuirea nodurilor cu pânză din fibra de carbon.

C. EXTINDERE, RECOMPARTIMENTARE SI ANVELOPARE

- realizare extindere in regim P a tronsonului A1, al corpului C3, pe larura nordica a acestuia alipita peretelui exterior al casei de scara din sirul A, respectiv intre axele 23/25 – cu rol de „Control Poarta”;
- realizare extindere in regim P a tronsonului A1, al corpului C3 pe larura vestica a acestuia alipita peretelui exterior din axul 26, respectiv intre sirurile A/J – cu rol de de a gazdui un Laborator Imagistica si Radiologie;
- realizare extindere in regim $S_{tehnice}+P+1E$, alipita tronsoanelor A2, respectiv A3 pe latura sud – estica a acestora pe zona dintre axele 3/12 ale corpului C3– cu rol de a gazdui CPU la parter. Bloc Operator la etaj 1 si spatii tehnologice pentru fluide medicale la subsolul tehnic nou propus;
- realizare extindere in regim P+6E intre axele 9/17, respectiv sirul I/J' ale tronsonului A2 al corpului C3 cu rol de a oferi spatiu suplimentar, pe fiecare nivel, necesar pentru a ajuta acomodării funcțiilor spitalului, cu respectarea gabaritelor normate si mentinerea numarului de paturi actual (205);
- compartimentarea spatiilor existente din corpul C3 pentru a putea permite mutarea secțiilor asa incat conform configuratiei propuse se se poata respecta proximitățile optime propuse prin NP015/1997;
- compartimentarea spațiilor deficitare atat din corpul C3 cat si C4 și optimizarea funcțională a acestora luând in considerare fluxurile specifice fiecărei zone conform normelor în vigoare astfel încât la terminarea lucrărilor imobilele să poată fi autorizat din punct de vedere ISU și Sanitar;
- compartimentarea spațiilor cu redimensionarea căilor de circulație și a ușilor conform NP015/1997, NP015/2022, NP051/2012 și P118-1/1999;
- compartimentarea saloanelor prin prevederea de grupuri sanitare la fiecare salon de spitalizare continuă în parte, cu cresterea gradului de confort;
- compartimentarea punctuala a spațiilor corpului C6;
- anveloparea cladirii cu respectarea legislatiei in vigoare in ceea ce priveste eficientizarea energetica
 - statificatiile anvelopei au fost conformate astfel incat sa depaseasca rezistentele termice minime solicitate prin Ordinul 2641/2017 si sa se apropie de rezistentele recomandate in Metodologia Mc001-2022
 - au fost respectate consumurile energetice maxime pentru constructii spitalicesti cf. Mc-001/2022

PRINCIPALELE OBIECTE ALE INVESTITIEI

OBIECTUL 1 *Reabilitarea capitala a corpului C3 – Cladire Spital (S+P+6E) cu realizarea de extinderi locale pe orizontala* – prin care se propune desfiintarea corpului C1 – Cladire Control Poarta (P), si refacerea ei sub forma unei extinderi locale nivelul parterului, cu o conformatie mai restransa in plan, permitand astfel o accesare rapida a autospecialelor de interventie pentru salvare persoane spre zona de primiri urgente, respectiv asigurarea conform normelor si cerintelor in vigoare capacitatea de a gazdui in tronsoanele constructive aferente copului de spital C3 in conditii optime (mai ales din punct de vedere al circuitelor medicale dar si a relatiilor de proximitate dintre sectii/ compartimente) a tuturor serviciilor spitalicesii de – sector spitalizare, sector servicii tehnico-medicale de diagnostic si tratament, sector terapie, servicii tehnico-medicale auxiliare si servicii anexe pentru personal necesare pentru buna functionare a acestuia, respectand directiile/ obiectivele de dezvoltare, sau restructurare si echipare a acestora din cadrul *Planului de management al Spitalului Municipal Carei pentru 2022-2026* permitand astfel rezolvarea a multor probleme logistice si de autorizare sanitara cu care se intampina in prezent administratia spitalului. Tot in cadrul acestui obiect vor fi incluse spre desfiintare si alt fel de elemente parazitare (ex. rampa de acces a prezentului acces principal in spital ce permite evacuarea doar de pe o latura a ambulantei, accesele redundante conform noii configuratii, rampele neconforme, etc.);

OBIECTUL 2 *Reabilitarea capitala a corpului C4 – Cladire Grup Gospodaresc+ Administrativ (S+P+1E)* – prin care se propune eficientizarea fluxurilor de circulatie atat din punctul de vedere al angajatilor cat si din cel al cadrelor medicale, permitand astfel rezolvarea a multor probleme logistice, crearea unor zone de vestiare conforme cu normele in vigoare pe zona de bloc alimentar si spalatorie si dotarea acestora cu aparaturi de ultima generatie, eficiente din punct de vedere energetic, gabaritate scenariilor de utilizare (capacitate medie/ maxima) necesare spitalului;

OBIECTUL 3 *Reabilitarea retele de incinta, cu realizarea de reparatii capitale la anexele gospodaresti C5, C6, respectiv C7 ce deservesc retelele mai sus mentionate si Amenajarea incintei cu sistematizarea ei pe verticala* – prin care se propune: (a) desfiintarea corpului C8 statie de Oxigen, ce in prezent este mult subgabaritata producand in prezent cca 10%din necesarul spitalului, (b) dotarea spitalului cu o noua statie de oxigen – tip container cu o capacitate de cca. 50mc/h, (c) **desfacerea tuturor utilajelor existente ce prezinta varii stadii de degradare si sunt uzate moral din cadrul corpului C5 si inlocuirea acestora cu utilaje de ultima generatie**, cu realizarea unui spatiu de lucru/ odihna pentru personalul ce deserveste centrala termica in regim de 24/24h; (d) recompartimentarea etajului dintre sirurile A/B ale corpului C6, cu eliminarea peretilor de compartimentare pentru a permite utilizarea intregii suprafete a etajului in scopul unei metode de arhivare optime; (e) **relocarea/ inlocuirea de retele de utilitati exterioare invecitate, cu unele noi, optimizate, conforme cu normativele in vigoare** (NP-015, respectiv P-118, partea II), cu separarea retelei de alimentare de apa rece menajera de cea de incendiu si suplimentarea numarului de hidranti exteriori. Amenajarea parcelei (cu refacerea zonelor verzi si pietonale) si transformarea spatiilor negative in unele pozitive, utilizabile prin reconfigurarea intregii zone verzi cu: alveole/ zone de odihna, zone amenajate cu plante decorative pitice/ arbusti, prin plantari de copaci decorativi (astfel in cat pentru fiecare anotimp o parte din plante sa fie active);

OBIECTUL 4 *Dotare cu echipamente tehnologice, medicale, mobilarea corpurilor studiate si digitalizarea (active necorporale),*

Implementarea acestei solutii rezolva o mare parte din carentele din punct de vedere logistic, dar si din lipsurile la nivelul asigurarii sigurantei la foc, a sanatatii populatiei si a mediului inconjurator, astfel prin proiect nu se propune doar eficientizarea activitatii spitalului dar si reconfigurarea acestuia pentru a se conforma normelor in vigoare. Prin introducerea de noi structuri de Spitalizare de zi, de Compartiment de Primiri Urgente (CPU), de Laborator Roentgendiagnostic (imagistica si radiologie) si de Compartiment de Medicina Legala (Prosectura) se va creste adresabilitatea si performanta Spitalului Municipal Carei, care va putea furniza servicii medicale cuprinzatoare in timp util, de calitate tot mai buna, in conditii de siguranta. Dotarea cu sisteme de inalta performanta care sa permita diagnosticarea si tratamentul adecvat va reusi sa atraga o resursa umana de calitate prin care care sa fie asigurat de profesionisti in domeniu un serviciu medical de calitate. **Actualizarea si reconfigurarea utilitatilor, cu unele de ultima generatie, eficiente din punct de vedere energetic, si anveloparea termica a cladirilor, cu dotarea acestora cu sisteme de productie de energie verde (panouri fotovoltaice/ panouri solare) va aduce spitalul mai aproape de dezideratul de cladire cu emisii aproape de zero (NZEB).**

OBIECTUL 5 *Amenajare parcare.*

Din responsabilitate fata de mediul inconjurator, prin proiectare s-au luat masuri pentru eficientizarea energetica a cladirii, conform prezentului studiu.

INDICI TEHNICI

EXISTENTI

Sc existent Corp C1=28,33 mp

Scd existent Corp C1=28,33 mp

Sc existent Corp C2=958,00mp - nu face obiectul proiectului

Scd existent Corp C2=2874,00 mp - nu face obiectul proiectului

Sc existent Corp C3=1586,83 mp

Scd existent Corp C3=10334,24mp

Sc existent Corp C4=570,45 mp

Scd existent Corp C4=1111,45 mp

Sc existent Corp C5=105,66 mp

Scd existent Corp C5=105,66 mp

Sc existent Corp C6=281,66 mp

Scd existent Corp C6=381,42 mp

Sc existent Corp C7=33,00 mp

Scd existent Corp C7=33,00 mp

Sc existent Corp C8=10,00 mp

Scd existent Corp C8=10,00 mp

Sc existent Corp C9=90,00 mp - nu face obiectul proiectului

Scd existent Corp C9=90,00 mp - nu face obiectul proiectului

Sc existent Corp C10=212,20 mp - nu face obiectul proiectului

Scd existent Corp C10=212,20 mp - nu face obiectul proiectului

Sc existent CF 108950=3849,52 mp

Scd existent CF108950=15180,30 mp

POT existent=24.56%

CUT existent=0.97

PROPUSI

Corp C1 – propus spre deființare

Sc propus Corp C3= 2.723,44 mp

Scd propus Corp C3=12.659,10 mp

Sc propus Corp C4=570,45 mp

Scd propus Corp C4=1.111,45 mp

Sc propus Corp C5=120,70 mp

Scd propus Corp C5=120,70 mp

Sc propus Corp C6=281,66 mp

Scd propus Corp C6=381,42 mp

Sc propus Corp C7=33,00 mp

Scd propus Corp C7=33,00 mp

Corp C8 – propus spre deființare

Sc propus =4.989,45 mp

Scd propus =17.481,80 mp

POT propus = 31.83%

CUT propus = 1.115

Înălțimea liberă a nivelurilor propuse

Corp C3 Înălțimea liberă la nivelul subsolului/subsolului tehnic: între 1,77 – 1,79m

Înălțimea liberă la nivelul parterului și a etajelor: între 2,50 – 3,02m

Corp C4 Înălțimea liberă la nivelul subsolului: 2,10m

Înălțimea liberă la nivelul parterului: 3,34m

Corp C5 Înălțimea liberă la nivelul parterului: între 2,25 – 3,46m

Corp C6 Înălțimea liberă la nivelul parterului: între 2,06 – 4,00m

Înălțimea liberă la nivelul etajului: 2,55m

Corp C7 Înălțimea liberă la nivelul parterului: 4,00m

Finisajele propuse

Finisajele interioare vor satisface urmatoarele condiții minime, finisajele propuse fiind:

- prietenoase cu mediul, fara compusi toxici periculosi prin inhalare
- anti-bacteriene și agrementate sanitar,
- rezistente la foc,
- rezistente la substanțe chimice de dezinfectare și curatare

Finisaje pereti interiori

Intervențiile de recompartimentare impun desfacerea mării majorității a pereților interiori. Pentru pereții care se păstrează, se vor înlătura tencuielile existente în vederea înlocuirii cu tencuieli noi (din considerente de igienă) și se vor vopsi cu vopsea lavabilă antibacteriană în culori deschise. Pereții interiori nou-propuși se vor realiza din zidărie de cărămidă respectiv din gips-carton. Aceștia vor fi tencuiți și se vor vopsi cu vopsea lavabilă antibacteriană în culori deschise. În zonele umede și cu cerințe igienice speciale, pereții se vor proteja prin continuarea finisajului de pardoseală în plan vertical până la înălțimea de minim 1,50m.

Finisajele la pereții interiori sunt propuse prin concept, după cum urmează:

- zugrăveli antibacteriene aplicate pe strat de glet;
- zugrăveli lavabile antibacteriene aplicate pe strat de glet;
- continuarea finisajului pardoselii in plan vertical (pentru zonele de spații umede);
- vopseli epoxidice, respectiv tapet PVC.

Finisaje tavane

În corpul de clădire existent al C3, datorită înălțimii libere de nivel de numai 3,02m, se propune evitarea amplasării de tavane suspendate, cu excepția spațiilor grupurilor sanitare și a spațiilor de circulație. La nivelul saloanelor, tavanele vor fi tencuite și zugrăvite cu vopsea lavabilă antibacteriană (tencuielile existente vor fi înlăturate și înlocuite cu tencuieli noi). În cadrul extinderilor propuse ale corpului C3, se propun tavane suspendate din gips-carton în zonele în care sunt propuse instalații care necesită mascare (ex. ventilație mecanizată).

Se propun reparații capitale pentru corpurile C5, C6 și C7, cu înlocuirea tuturor instalațiilor, astfel finisajele existente for fi înlocuite cu finisaje noi, tavanele urmând a fi zugrăvite cu vopsele lavabile în culori deschise.

Corpul C8 stație oxigen, în prezent dezafectat, se va desființa și se propune în locul acestuia o stație de producere oxigen containerizată, montată pe un radier propus.

Finisaje pardoseli

Finisajele pardoselilor se vor realiza în cea mai mare parte a spațiilor din covor PVC. În unele spații se propune realizarea de pardoseli din rășină epoxidică. Atât in cazul covorului PVC cât și în cazul zonelor cu rășini epoxidice, finisajul se va înălța cu cca. 10 cm pe perete, iar colțurile vor fi finisate astfel încat să permită curățarea facilă a acestora. Pe zona anumitor spații tehnice se va folosi șapă finisată sclivisit.

Finisajele pardoselilor se vor realiza din covor PVC, rășină epoxidică ori șapă finisată sclivisit (pe zona anumitor spații tehnice). Finisajele existente care sunt în stare corespunzătoare și sunt potrivite funcționii spațiului se vor păstra.

Finisaje exterioare:

Finisaje pereti exteriori

Configuratia finisajelor exterioare ale corpului principal al spitalului a fost realizata pentru a imbunatati performanta energetica a cladirii. La nivelul corpului C3, se va realiza o fațadă ventilată, închisă cu bond.

Fațada ventilată propusa contribuie semnificativ la eficientizarea energetică a cladirii, prin mai multe mecanisme care reduc pierderile de energie, îmbunătățesc confortul termic și optimizează consumul de resurse:

- stratul de termoizolatie integrat in fatada ventilata reduce pierderile de caldura

- fatada ventilata previne supraincalzirea in timpul verii, prin blocarea radiatiei solare directe prezenta stratului de aer nu permite incalzirea peretelui din cauza insolatiei, acesta servind ca un strat tampon. Caldura acumulata in stratul tampon este evacuata, astfel transferul de caldura exterior-interior este minimizat.
- mentinerea unei umiditati controlate in peretele structural prin evitarea condensului imbunatatesteste durata de viata a materialelor si performanta termica
- placarea exterioara protejeaza cladirea impotriva radiatiei UV si a ploii.

Pentru îmbunătățirea eficienței energetice a clădirii prin producerea de energie locala sustenabila, a fost propusa dispunerea de panouri fotovoltaice pe anumite porțiuni ale fațadei. Prin acest mod, a fost maximizata suprafata de amplasare a panourilor fotovoltaice, cladirea fiind dezvoltata pe inaltime si suprafata terasei fiind redusa comparativ cu suprafata fatadelor.

Panourile fotovoltaice dispuse pe fatada reduce costurile operationale ale spitalului prin furnizarea de energie sustenabila, creste rezilienta energetica a cladirii si contribuie la protejarea mediului inconjurator prin reducerea amprentei de carbon si la reducerea gazelor cu efect de sera.

Fațadele corpurilor de clădire C4, C5, C6, C7 vor avea fi tencuite și vopsite în culori deschise.

Tamplarie propusa

Tamplarii exterioare

Conform Ord. 2641/2017, R'_{min} normal pentru R'_{min} tâmplării este de 0,69 m²K/W.

R'_{min} recomandat pentru tâmplării prin Metodologia Mc001-2022 este 0,77 pentru uși și 0,83 pentru ferestre.

Prin proiect se propun uși și ferestre cu tâmplărie de aluminiu/ tâmplărie PVC, cu geam tripan. Elementele de tâmplărie exterioară propuse vor fi cu minim 5 camere, cu geam termoizolator tripan și baghetă caldă, iar coeficientul R' al tâmplăriei nu va fi mai mic de 0,77 pentru uși și 0,83 pentru ferestre.

Invelitoare propusă

Se păstrează învelitorile existente, cu excepția învelitorii corpului C3, la care se înlocuiește sistemul structural tip șarpantă si se revine la conformatia lui originala, de tip terasă necirculabilă. Configuratia propusa a invelitorii, tip terasa circulabila, permite amplasarea panourilor fotovoltaice orientate optim pe suprafata acestuia.

Asigurarea nivelului corespunzator al iluminatul interior

Iluminatul natural. Conform normativului pentru cladiri spitalicesti NP015/1997, pentru asigurarea igienei vizuale, este necesara respectarea urmatoarelor rapoarte arie ferestre/arie pardoseli:

- Cabinete de consultatii, tratamente	1/4 - 1/6
- Sali de asteptare	1/6 – 1/7

Iluminatul artificial. Asigurarea iluminatului artificial: nivelele de iluminare din cladire vor fi conforme cu *Normativul pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri – NP 061 – 2002* și a recomandărilor din *Ghidul de Iluminat Interior al Comisiei Internaționale de Iluminat*.

Nivelele de iluminare prevazute a se realiza in diferitele incaperi stabilite conform reglementarilor in vigoare:

- 500 lx: cabinete pentru consultații și tratamente
- 300 lx: Sali pentru activități fizice (sala de recuperare), camere personal (oficiu)
- 200 lx: holuri, coridoare, grupuri sanitare, sala de asteptare
- 30 lx: anexe, depozite, boxe curatenie

In general s-au prevazut corpuri de iluminat de aplica, pendul si plafoniera montate aparent pe plafon sau perete, echipate cu LED de putere 15W sau 20W, cu grad de protectie adecvat locului unde sunt montate. **Asigurarea iluminarii cu ajutorul corpurilor de iluminat LED sunt o varianta sustenabila care reduce consumurile energetice ale cladirii.**

Modul de asigurare a utilitatilor

Sunt asigurate toate utilitatile (gaz, apa potabila, canalizare, energie electrica) din rețelele publice a localității – conform C.U.

Alimentarea cu gaze naturale – este în prezent realizată de la rețeaua de alimentare cu gaze naturale a orașului Carei. Alimentarea cu apa potabila – se realizează în prezent din rețeaua publică de apă potabilă a localității Carei, de pe strada adiacentă (b-dul 25 Octombrie). Corpurile ce formeaza spitalul sunt alimentate cu apă caldă menajera preparată în corpul C5 - Clădire Centrală termică.

Evacuarea apelor uzate menajere se realizeaza prin rețeaua de canalizare menajera din incintă, ce deversează în rețeaua de canalizare a orașului Carei.

Evacuarea apelor pluviale se realizeaza prin rețeaua de canalizare pluviala din incintă, ce deversează în rețeaua de canalizare pluviala a orașului Carei.

Energia termică se realizeaza in regie proprie, in corpul de clădire C5 - Centrală termică. Agentul termic este produs prin intermediul instalatiei de preparare agent termic compusa din 3 cazane pe combustibil gazos (2 cazane functionale si unul dezafectat). Agentul termic produs ulterior se distribuie din C5 in restul corpurilor de cladire din incinta spitalului – C1, C2, C3, C4, respectiv C6.

Alimentarea cu energie electrică – în prezent se realizeaza de la rețeaua electrică a orașului Carei.

Rețelele care traverseaza amplasamentul - parcela având CF nr 113380 este traversată de o rețea de gaze naturale.

Utilitati propuse

Alimentare cu apa – se va face de la rețeaua publica de alimentare cu apa potabila a orasului Carei prin intermediul a doua bransamente situate pe strazi diferite. Se propune din motive de siguranta in consum, realizarea unui bransament nou la rețeaua publica de alimentare cu apa potabila a orasului situata pe o strada diferita astfel incat furnizarea apei potabile pentru spital sa nu fie intrerupa in cazul unor avarii sau interventii la rețeaua publica de apa situata pe Bulevardul 25 Octombrie.

Canalizare menajera – se va racorda la rețeaua publica de canalizare menajera a orasului Carei.

Canalizare pluviala – se va racorda la rețeaua publica de canalizare pluviala a orasului Carei.

Alimentare cu energie electrica – de la rețeaua electrica a orasului Carei si de la panourile fotovoltaice montate pe acoperisul tip terasa

Imobilul va fi dotat cu instalatii de stingere incendii cu hidranti interiori si exteriori, detectie si avertizare incendiu.

Imobilul va fi dotat si cu rețea de telefonie și internet.

Incalzirea se va realiza local, prin intermediul a 3 centrale termice de pardoseala, in condensatie complet echipate si automatizate care acopera intreg necesarul de caldura al tuturor cladirilor aflate pe amplasament, necesar de caldura pentru radiatoare, centrale de tratare a aerului si necesarul de caldura pentru prepararea apei calde menajere.

Racirea se va realiza local prin intermediul sistemelor de tip VRF compuse din unitati interioare si exterioare C4 si prin intermediul unui chiller complet echipat care acopera intreg necesarul de racire al cladirii C3, necesar de racire atat pentru toate grinzile de racire din cladire cat si pentru toate bateriile de racire a centralelor de tratare a aerului montate pe acoperisurile tip terasa a corpului de cladire C3 – cladire spital.

Masuri de reabilitare energetica a cladirii

Conform Auditului Energetic nt.74 pt corpurile C3 si C4 si AE nr 75 pt corpul C6, pachetele de masuri propuse cuprind:

Masuri in domeniul constructiilor

- S1 Izolarea termică a peretilor exteriori
- S2 Modernizarea energetica a tâmplăriei exterioare
- S3 Izolarea termică a placii de peste ultimul etaj
- S4 Izolarea termică a placii de peste subsol

Masuri in domeniul instalatiilor

- I1 Inlocuirea conductelor si coloanelor de distributie, termoizolarea acestora si inlocuirea corpurilor statice.
- I2 Reproiectarea instalatiilor de alimentare cu apa calda si schimbarea tuturor corpurilor sanitare
- I3 Inlocuirea corpurilor de iluminat clasice cu unele cu led

Alte masuri de crestere a performantei energetice adoptate prin proiect:

- Reconfigurarea fațadelor cu integrarea de elemente fotovoltaice la corpul C3

- Propunerea fatadelor ventilate la corpul C3
- Refacerea învelitorii corpului C3 tip terasă pentru acomodarea de panouri fotovoltaice
- Reconfigurarea, reabilitarea, modernizarea și eficientizarea instalațiilor de utilități (apă, canal, energie electrică, protecție, energie termică, climatizare/ventilare, instalații incendiu, etc), inclusiv evacuarea apelor pluviale în sistemul de canalizare al localității
- Proiectarea de instalații pentru obținerea unui climat interior cu o temperatură constantă, un sistem de fluide medicale la standardele actuale, de instalații care să îndeplinească condițiile de antiefracție, de supraveghere pentru asigurarea unor condiții moderne și eficiente de desfășurare a activităților și altele, după caz
- Dotarea cu panouri solare a corpului C6.
- Dotarea întregului complex de clădiri cu echipamente și dotări medicale la standardele actuale, cu consumuri optimizate.
- Dotarea cu o stație de producere de oxigen

INSTALATII

Alimentarea cu apă

SITUAȚIE EXISTENTĂ. Alimentarea cu apă complexului de clădiri de pe amplasament se realizează în prezent din rețeaua publică de apă potabilă a localității Carei, prin rețeaua publică existentă pe Bulevardul 25 Octombrie.

Alimentarea cu apă caldă menajera se realizează de la instalația de preparare apă caldă menajera situată în corpul de clădire C5 compusă din 3 centrale termice pe combustibil gazos (2 centrale termice funcționale și o centrală termică dezafectată), un schimbător de căldură în plăci și două vase de stocare apă caldă menajera dotate cu serpentine.

SITUAȚIE PROPUȘĂ Alimentarea cu apă potabilă pentru clădirile de pe amplasament se va realiza de la rețeaua de apă potabilă a localității prin intermediul bransamentului existent. Se propune înlocuirea vanelor, apometrelor cu cadran umed, filtrului de impurități de tip Y existente. Pe bransament în caminul existent pe lângă vane noi, apometru cu cadran umed nou și filtru de impurități de tip Y nou se va monta și o clapetă de sens (ventil de retenție) pentru a permite circulația apei într-un singur sens (de la rețeaua publică către spital). De asemenea se propune, din motive de siguranță în consum, realizarea unui bransament nou la rețeaua publică de alimentare cu apă potabilă a localității situată pe o stradă diferită (str. Eliberării sau str. Ignisului) astfel încât furnizarea apei potabile pentru spital să nu fie întreruptă în cazul unor avarii sau intervenții la rețeaua publică de apă situată pe Bulevardul 25 Octombrie.

Apă caldă menajera se va asigura prin intermediul a trei centrale termice noi pe combustibil gazos în condensatie montate pe pardoseala în corpul de clădire C5, a două vase noi de acumulare apă caldă menajera și a unui nou schimbător de căldură în plăci. De asemenea, pe perioada caldă a anului, apă caldă menajera pentru obiectiv va fi produsă cu agent termic produs de panourile solare cu tuburi vidate propuse pe acoperișul corpului de clădire C5 astfel se utilizează surse regenerabile pentru producerea apei calde menajere pe perioada verii.

Evacuarea apelor uzate menajere

SITUAȚIE EXISTENTĂ. Evacuarea apelor uzate menajere rezultate de la obiectele sanitare aferente clădirilor de pe amplasament se realizează în prezent prin instalația exterioară de canalizare menajera din incintă spre rețeaua publică de canalizare menajera din localitatea Carei.

SITUAȚIE PROPUȘĂ. Se propune refacerea în totalitate a rețelelor interioare și exterioare de canalizare menajera din incintă și racordarea noii rețele exterioare la rețeaua publică de canalizare menajera a orașului Carei. Apele uzate menajere provenite de la bucătări înainte să fie deversate la rețeaua exterioară de canalizare menajera din incintă vor fi trecute printr-o stație de pre-epurare (separator de grasimi). Apele uzate menajere provenite de la spălătorie înainte să fie deversate la rețeaua exterioară de canalizare menajera din incintă vor fi trecute printr-o stație de pre-epurare (separator de spume). Apele uzate menajere provenite de la secția de gipsare înainte să fie deversate la rețeaua exterioară de canalizare menajera din incintă vor fi trecute printr-o stație de pre-epurare (separator/decantor). Apele uzate menajere provenite de la laborator înainte să fie deversate la rețeaua exterioară de canalizare menajera din incintă vor fi trecute printr-o stație de pre-epurare (neutralizare – ape acide sau încărcate cu substanțe chimice).

Evacuarea apelor pluviale

SITUAȚIE EXISTENTĂ. Evacuarea apelor pluviale rezultate pe amplasament se realizează prin intermediul rețelei exterioare de canalizare pluvială din incintă spre rețeaua publică de canalizare pluvială a localității.

SITUAȚIE PROPUȘĂ. Se propune refacerea în totalitate a rețelelor de canalizare pluvială din incintă și racordarea noii rețele la rețeaua publică de canalizare pluvială a localității. Apele pluviale provenite de pe zona de parcuri și drumurile de acces auto din incintă înainte să fie deversate la rețeaua publică de canalizare pluvială a localității vor fi trecute prin stații de pre-epurare (separatoare de hidrocarburi).

Alimentarea cu energie electrică

SITUAȚIE EXISTENTĂ. Este în prezent realizată de la postul de transformare din incintă Spitalului, racordat la rețeaua publică.

SITUAȚIE PROPUȘĂ. Se propune un sistem de panouri fotovoltaice pentru a acoperi o parte din consumurile noii clădiri.

Instalații HVAC

SITUAȚIE EXISTENTĂ. Alimentarea cu agent termic pentru încălzire se realizează în regie proprie, în corpul de clădire C5 - Centrală termică. Agentul termic este produs prin intermediul instalației de preparare agent termic compusă din 3 cazane pe combustibil gazos (2 cazane funcționale și unul dezafectat). Agentul termic produs ulterior se distribuie din C5 în restul corpurilor de clădire din incintă spitalului – C1, C2, C3, C4, respectiv C6.

SITUAȚIE PROPUȘĂ Pentru încălzirea clădirii spitalului se realizează o centrală termică nouă, complet echipată și automatizată. Centrala termică este echipată cu trei cazane de pardoseală, în condensatie, cu puterea termică de 776-858 kW fiecare, care acoperă întregul necesar de căldură al tuturor clădirilor aflate pe amplasament, necesarul de căldură pentru radiatoare, centralele de tratare a aerului și necesarul de căldură pentru prepararea apei calde menajere. Temperaturile de furnizare ale agentului termic pentru tur/retur sunt 70/50 °C, însă la nevoie cazanele pot urca la temperaturile de 80/60 °C. În corpul de clădire C5 „centrala termică” sunt amplasate toate echipamentele necesare pentru o bună funcționare a sistemului de preparare agent termic și apă caldă menajeră: trei cazane cu arzător cu funcționare pe gaz, în condensatie, cu puterea termică de 776-858 kW fiecare, cos de fum pentru cele trei cazane, patru vase de acumulare cu capacitatea de 5000 litri fiecare pentru preparare agent termic și apă caldă menajeră, vas de expansiune închis pentru circuitul sanitar, vase de expansiune închise pentru circuitele de încălzire, vase de expansiune închise pentru cazane, module de automatizare, electropompe cu turatie variabilă pentru vehicularea agentului termic.

Pentru prepararea apei calde pe timp de vară, pentru a se reduce costurile cu energia și pentru a se reduce emisiile poluante, se realizează și un sistem solar cu panouri solare cu tuburi vidate montate pe acoperișul tip șarpantă al corpului de clădire C5, legate la un schimbător de căldură. Acest sistem solar are în componență 20 de panouri solare cu tuburi vidate (18 panouri solare cu 30 de tuburi vidate, 1 panou solar cu 20 de tuburi vidate și 1 panou solar cu 15 tuburi vidate), grup de pompă solar, vas de expansiune solar, modul de automatizare solar.

În corpul de clădire C5 destinat centralei termice va fi montat un nou detector automat de gaze cu limita de sensibilitate de cel puțin 2% metan (CH₄) în aer, care va acționa asupra robinetului de închidere (electroventil) montat pe conducta de alimentare cu gaze naturale, astfel suprafața minimă slabită la explozie este de 0,96 m².

Suprafața slabită la explozie este realizată din suprafețe vitrate mari și ușă de acces în corpul de clădire existentă ce îndeplinește și cea mai defavorabilă situație (situația în care nu se montează detector automat de gaze) și anume: "1.b) 0,05 m² pentru fiecare m³ de volum net de încălzire, în cazul construcțiilor din zidărie".

Rețeaua de distribuție agent termic nouă propusă va avea două circuite. Primul circuit va fi montat îngropat sub cota de îngheț prin interiorul unui canal tehnic realizat din beton pe porțiunea dintre clădirea C5 "Centrala termică" și corpul de clădire C4 "Grup gospodăresc" intrând în subsolul acesteia. Prin subsolul corpului de clădire C4 rețeaua de distribuție agent termic ajunge și în subsolurile corpurilor de clădire C2 (unde se va conecta la instalația de încălzire interioară existentă) și C3, fiind o distribuție de tip ramificat.

Toate punctele de consum agent termic (radiatoare și bateriile de încălzire a centralelor termice) vor fi alimentate pe orizontală prin intermediul distribuției ramificate din subsol și pe verticală prin intermediul coloanelor montate în dreptul unor elemente structurale mascate în ghenă.

În cele mai înalte puncte ale instalației de încălzire, pe fiecare coloană vor fi montați robineti sferici de închidere și supape de aerisire automate. Aerisirea instalației se face cu ajutorul aerisitoarelor automate, montate pe fiecare corp static, și în cele mai înalte puncte ale instalației. Dilatarea tevilor care alcătuiesc distribuția se realizează prin autocompensare, realizată prin configurația rețelei și prin intermediul compensatorilor de dilatare montați pe conductele

de tur si retur ale instalatiilor termice. Distributia de agent termic tip ramificat montata in subsoluri si coloanele sunt realizate din teava Pex A tip bara izolata cu izolatie tubulara 13 mm grosime. La trecerile prin pereti si plansee, conductele instalatiei sunt prevazute cu tevi de protectie. Al doilea circuit va fi montat ingropat sub cota de inghet prin interiorul unui canal tehnic realizat din beton pe portiunea dintre cladirea C5 "Centrala termica" si corpul de cladire C6, iar la interior reseaua de agent termic se va monta ingropat sub placa de beton de la parter. Corpurile statice propuse in corpul de cladire C6 vor fi alimentate pe orizontala prin intermediul distributiei ramificate montate la nivelul tavanului, mascata in tavanul suspendat si pe verticala prin intermediul coloanelor montate in dreptul unor elemente structural mascate in ghene. Toate instalatiile interioare de alimentare cu agent termic vor fi realizate din teava Pex A tip bara, iar retelele exterioare de alimentare cu agent termic montate ingropat sub cota de inghet vor fi realizate din teava preizolada din otel neagra izolata si protectie din manta exterioara din polietilena de inalta densitate. Incalzirea spatiilor din corpul de cladire C6 se realizeaza cu ajutorul corpurilor statice nou propuse. Acestea vor fi de tip panou realizate din tabla de otel montate sub ferestre, unde acest lucru este posibil, la o inaltime de 200 mm de pardoseala si 30 mm fata de perete cu lungimi diferite in functie de necesarul de caldura al fiecarui spatiu in parte. Corpurile statice sunt alimentate cu agent termic pe orizontala prin intermediul distributiei ramificate din subsol si pe verticala prin intermediul coloanelor montate in dreptul unor elemente structurale mascate in ghene. In cele mai inalte puncte ale instalatiei de incalzire, pe fiecare coloana vor fi montati robineti sferici de inchidere si supape de aerisire automate. Corpurile de incalzire statice vor fi dotate cu cap termostatat pentru reglarea temperaturii interioare pentru fiecare incapere in parte.

Aerisirea instalatiei se va face cu ajutorul aerisitoarelor automate, montate pe fiecare corp static si in cele mai inalte puncte ale instalatiei. La trecerile prin pereti si plansee, conductele instalatiei vor fi prevazute cu tevi de protectie. Ventilarea spatiilor din corpul de cladire C4 – cladire grup gospodaresc si administrativ (zona de bucatorie si zona de spalatorie) se va realiza cu ajutorul anemostatelor si grilelor de aspiratie care vor evacua aerul viciat spre exterior si anemostatele de refulare aer proaspat la interior prin intermediul centralelor de tratare a aerului. Centralele de tratare a aerului vor fi dotate cu recuperator de caldura, baterie de pre-incalzire, baterie de incalzire, baterie de racire de tip VRF, camera de umidificare, camera de dezumidificare, ventilatoare cu turatie variabila, filtre, vane cu 3 cai, actuatoare, termostat antiinghet, carcasa montaj exterior, baza picioare reglabile. Instalatiile de tratare a aerului vor trebui sa functioneze cu 100% introducere aer proaspat si 2 trepte de filtrare. Pentru a se putea realiza o reglare a temperaturii diferite in functie de cerintele din diferite incaperi s-a propus montarea in tavanul suspendat a fiecărei incaperi a unor unitati interioare de tip VRF care vor fi conectate la unitati exterioare de tip VRF multisplit. Acestea vor putea sa faca si rece si cald simultan in functie de temperaturile setate pe termostatele ambientale montate in fiecare incapere. Unitatile exterioare de tip VRF multisplit vor fi montate pe terasa de la etajul 1 al corpului de cladire C4 – cladire grup gospodaresc si administrativ. Pentru zona de etaj care are ca functiune spatii administrative incalzirea si racirea se va realiza prin intermediul unui sistem de tip VRF compus din unitati exterioare care vor furniza refrigerent printr-o distributie realizata din teava de cupru la care sunt conectate unitati interioare amplasate in fiecare incapere. Unitatile interioare vor putea sa faca si rece si cald simultan, in functie de temperatura setata de utilizatori pe termostatul ambiental montat in fiecare incapere. De asemenea s-a propus si un sistem de incalzire clasic cu radiatoare igienice tip panou din tabla de otel montate sub ferestre, unde acest lucru este posibil, la o inaltime de 200 mm de pardoseala si 30 mm fata de perete cu lungimi diferite in functie de necesarul de caldura al fiecarui spatiu in parte. Corpurile statice sunt alimentate cu agent termic pe orizontala prin intermediul distributiei ramificate din subsol si pe verticala prin intermediul coloanelor montate in dreptul unor elemente structurale mascate in ghene. In cele mai inalte puncte ale instalatiei de incalzire, pe fiecare coloana vor fi montati robineti sferici de inchidere si supape de aerisire automate. Corpurile de incalzire statice vor fi dotate cu cap termostatat pentru reglarea temperaturii interioare pentru fiecare incapere in parte.

Aerisirea instalatiei se va face cu ajutorul aerisitoarelor automate, montate pe fiecare corp static si in cele mai inalte puncte ale instalatiei. La trecerile prin pereti si plansee, conductele instalatiei vor fi prevazute cu tevi de protectie.

Incalzirea si racirea spatiilor din corpul de cladire C3 – cladire spital se realizeaza cu aer 100% proaspat la parametrii solicitati de utilizator, asigurat de:

- zece centralelor de tratare a aerului cu un debit de circa 23000 mc/h fiecare, montate pe acoperisul de tip terasa de peste etajul 6 a corpului de cladire C3, ce vor deservi toate sectiile din componenta unitatii spitalicesti;
- o centrala de tratare a aerului cu un debit de circa 6000 mc/h, montata in demisolul corpului de cladire C3 – cladire spital, ce va deservi zona de prosectura;
- o centrala de tratare a aerului cu un debit de circa 30000 mc/h, montata pe acoperisul de tip terasa de peste etajul 1 a corpului de cladire C3 – cladire spital, ce va deservi zona unitatii de primiri urgente;
- doua centrale de tratare a aerului cu un debit de circa 34000 mc/h fiecare, montate pe acoperisul de tip terasa de peste etajul 1 a corpului de cladire C3 -cladire spital si vor deservi zona de bloc operator si unitatea de transfuzii sanguine.

- o centrala de tratare a aerului cu un debit de circa 12000 mc/h, montata in demisolul corpului de cladire C4 – cladire grup gospodaresc si administrativ, ce va deservi zona de bucatarie.
- o centrala de tratare a aerului cu un debit de circa 7000 mc/h, montata in demisolul corpului de cladire C4 – cladire grup gospodaresc si administrativ, ce va deservi zona de spalatorie.

Toate centralele de tratare a aerului propuse se vor lega la sistemul de BMS al spitalului prin intermediul tablourilor de automatizare astfel incat personalul tehnic de mentenanta si administratorul spitalului sa poata observa in timp real regimul de functionare al echipamentelor si eventualele avarii.

Ventilarea spatiilor din corpul de cladire C3 – cladire spital se va realiza cu ajutorul anemostatelor si grilelor de aspiratie care vor evacua aerul viciat spre exterior si anemostatele de refulare aer proaspat la interior prin intermediul centralelor de tratare a aerului. Toate centralele de tratare a aerului vor fi dotate cu recuperator de caldura de tip baterie „round-around” ce va folosi un agent termic intermediar, baterie de pre-incalzire, baterie de incalzire, baterie de racire, camera de umidificare, camera de dezumidificare, ventilatoare cu turatie variabila, filtre, atenuatoare de zgomot, vane cu 3 cai, actuatoare, termostat antiinghet, carcasa montaj exterior, baza picioare reglabile. Instalatiile de tratare a aerului vor trebui sa functioneze cu 100% introducere aer proaspat si 3 trepte de filtrare, din care ultima treapta prin filtru de tip HEPA sau superior. Pentru a se putea realiza o reglare a temperaturii diferite in functie de cerintele din diferite incaperi, pe tubulatura de refulare din fiecare incapere se va monta o baterie de incalzire electrica conectata la un termostat ambiental montat pe perete pentru sezonul rece, iar pentru sezonul cald in fiecare incapere s-a propus montarea unei grinzii de racire montata in tavanul suspendat sau intr-o srafa, conectata la acelasi termostat ambiental. Grinzile de racire functioneaza cu agent de racire apa racita de chillere complet echipate cu kit hidraulic, pompa de vehiculare agent de racire, vas de expansiune, vas de stocare agent de racire, picioare antivibrante, etc. Chillerele vor fi de tip „silent”, rezidential, cu nivel de zgomot foarte scazut si vor asigura puterea necesara pentru a acoperii intreg necesarul de racire al cladirii, necesar de racire atat pentru toate grinzile de racire din cladire cat si pentru toate bateriile de racire a centralelor de tratare a aerului montate pe acoperisurile tip terasa a corpului de cladire C3 – cladire spital. Toata tubulatura montata la interiorul cladirii va fi dotata cu clapete antifoc, pe zonele de trecere de la un nivel la altul sau pe zonele in care tubulatura traverseaza o cale de evacuare, ce se vor inchide automat prin intermediul centralei de detectie si alarmare incendiu. De asemenea intregul sistem de ventilatie este conectat la centrala de detectie si alarmare incendiu si va fi oprita ventilatia automat de catre aceasta in caz de incendiu. Pe tubulatura de aspiratie si refulare in zonele considerate „camere curate” unde se impun conditii speciale ale climatului interior, cu temperatura si umiditate controlata, presiune diferentia la fata de alte incaperi, iar nivelul de puritate al aerului trebuie sa fie foarte ridicat, se vor monta clapete motorizate de debit variabil. Acestea se vor inchide sau se vor deschide mai mult sau mai putin in functie de debitul necesar in fiecare incapere si in functie de presiunile pozitive sau negative necesare a fi realizate in aceste spatii. De asemenea pe tubulatura de aspiratie si refulare ce va deservi celelate zone se vor monta clapete de debit constant. Toate clapetele ce se vor monta vor fi legate si la sistemul BMS al cladirii astfel incat personalul de intretinere/administratorul sa poata observa in timp real modul de functionare a acestora si daca presiunile pozitive/negative sunt realizate corespunzator in functiile de nevoile acestor spatii. De asemenea s-a propus si un sistem de incalzire clasic cu radiatoare igienice tip panou din tabla de otel montate sub ferestre, unde acest lucru este posibil, la o inaltime de 200 mm de pardoseala si 30 mm fata de perete cu lungimi diferite in functie de necesarul de caldura al fiecarui spatiu in parte. Corpurile statice sunt alimentate cu agent termic pe orizontala prin intermediul distributiei ramificate din subsol si pe verticala prin intermediul coloanelor montate in dreptul unor elemente structural de tip stalp pe zona de hol si in dreptul spaletelor suprafetelor vitrate pe zona de saloane/cabinet medicale mascate in ghene. In cele mai inalte puncte ale instalatiei de incalzire, pe fiecare coloana vor fi montati robineti sferici de inchidere si supape de aerisire automate. Corpurile de incalzire statice vor fi dotate cu cap termostatat pentru reglarea temperaturii interioare pentru fiecare incapere in parte. Aerisirea instalatiei se va face cu ajutorul aerisitoarelor automate, montate pe fiecare corp static si in cele mai inalte puncte ale instalatiei. La trecerile prin pereti si plansee, conductele instalatiei vor fi prevazute cu tevi de protectie. Centralele termice pe combustibili gazosi propuse a se monta in corpul de cladire C5 – centrala termica si instalatiile si echipamentele aferente acestora vor asigura puterea necesara pentru a acoperii intreg necesarul de caldura al cladirilor de pe amplasament, necesar de caldura atat pentru toate corpurile statice din cladiri cat si pentru toate bateriile de incalzire a centralelor de tratare a aerului montate pe acoperisurile tip terasa a corpului de cladire C3 – cladire spital. Distributia pentru instalatia de racire se face la exterior aparent pe acoperisul de tip terasa al corpului de cladire C3 – cladire spital cu teava de otel ce se va izola cu izolatie de tip cochilie de 19 mm, iar la interior prin tavanul fals de la etajul 6 al corpului de cladire C3 cu teava Pex A tip bara. Tevile de la chiller pozate in exterior se izoleaza suplimentar cu izolatie din vata minerala cu grosimea de 50 mm si se protejeaza cu invelitoare din table.

Aerisirea instalatiei se face cu ajutorul aerisitoarelor automate, montate in cele mai inalte puncte ale instalatiei si in centrala termica. Dilatarea tevilor care alcatuiesc distributia se realizeaza prin autocompensare, realizata prin configuratia retelei, si prin compensatoare axiale de dilatare.

Perdelele de aer: in numar de zece vor fi montate deasupra usilor de intrare si vor fi electrice. In anotimpul rece, prin directionarea verticala a fluxului de aer, perdeaua de aer pastreaza aerul cald inapoi si impiedica aerul rece sa intre in incapere, iar pe timpul sezonului cald, devine o bariera in calea aerului cald si a poluantilor din exterior. De asemenea perdelele de aer vor fi dotate si cu panouri de comanda cu ajutorul caruia pot fi controlati parametrii de functionare (temperatura si viteza aer). Panourile de comanda trebuie amplasate in afara ariei de actiune a fluxului de aer emis de perdelele de aer.

Descrierea instalatiilor de ventilare pe zonele in care trebuie acordata o atentie deosebita in realizarea acestora

Instalatia de ventilare si tratare aer pentru bloc operator si saloane ATI de la nivelul 1, aferente blocurilor operatorie

La nivelul etajului unu este zona Blocului Operator, format din 4 sali de operatie impreuna cu incaperile necesare asigurarii unui flux corespunzator. Pentru asigurarea conditiilor necesare din punct de vedere al climatului se realizeaza in aceste incaperi tratarea separata a aerului, cu aport de aer proaspat in proportie de 100%. Salile de operatie sunt considerate „camere curate” si impun conditii speciale ale climatului interior, cu temperatura si umiditate controlata, iar nivelul de puritate al aerului trebuie sa fie foarte ridicat. Pentru a asigura microclimatul necesar si aportul de aer proaspat in blocul operator se vor folosi doua centrale de tratare a aerului. Aceste doua centrale de tratare a aerului sunt echipamente speciale pentru unitati spitalicesti, cu peretii netezi pentru a nu se depune impuritati si pentru o intretinere facila si cu un nivel de zgomot foarte scazut. Centralele de tratare a aerului au in componenta ventilatoare cu turatie variabila, baterie de preincalzire a aerului, recuperator de caldura de tip baterie „round-around” ce va folosi un agent termic intermediar, filtru de aer treapta 1, filtru de aer treapta 2, baterie de racire, baterie de incalzire, umidificator, dezumidificator, atenuatoare de zgomot, suport, automatizare. Tubulatura pentru transportul aerului de la centrala de tratare a aerului pana la unitatile de introducere si evacuare a aerului este din tabla zincata cu laturile plane pentru a nu se depune impuritati pe peretii tubulaturii si pentru intretinere facila. Pe tubulatura se monteaza atenuatoare de zgomot si clapete motorizate de reglaj al debitului de aer. Toate tubulaturile se izoleaza. Aerul introdus in interiorul salii de operatie trece prin trei trepte de filtrare, doua trepte la nivelul centralei de tratare a aerului, iar a treia treapta este la nivelul unitatii de introducere a aerului in sala de operatie. Pentru introducerea aerului in interiorul salii de operatie se foloseste o unitate de introducere a aerului destinata in special salilor de operatii, amplasat deasupra campului operator. Aceasta unitate are filtru de inalta clasa, tip HEPA. Pentru evacuarea aerului din salile de operatii se folosesc grile de evacuare montate la nivelul pardoselii si la nivelul tavanului, cu proportia de evacuare 75% la nivelul pardoselii (10 – 15 cm de la pardosea) si 25% la nivelul tavanului. Sala de operatie este in suprapresiune (10 – 20 Pa) fata de restul incaperilor, pentru a se evita contaminarea cu orice fel de impuritati. In toate incaperile din blocul operator se mentin sub control presiunile de aer, in asa fel incat incaperea cu un grad mai ridicat de puritate a aerului sa fie in suprapresiune fata de incaperile din vecinatate cu un grad mai redus de puritate a aerului. Pentru a se putea realiza un control strict al presiunilor din fiecare incapere este necesara folosirea unor sisteme de automatizare capabile sa citeasca toti parametrii din fiecare incapere si sa poata comanda clapetele de reglaj motorizate.

Instalatia de ventilare si tratare aer pentru zona UPU:

La nivelul parterului avem unitatea primiri urgente (UPU) formata din saloane de resuscitare, gipsare, evaluare si tratamente imediate, tratamente si urgente minore, etc. Pentru asigurarea conditiilor necesare din punct de vedere al climatului s-a realizat in aceste incaperi tratarea separata a aerului, cu aport de aer proaspat in proportie de 100% prin intermediul unei centrale de tratare a aerului. Aceasta centrala de tratare a aerului este un echipament special pentru unitati spitalicesti, cu peretii netezi pentru a nu se depune impuritati si pentru o intretinere facila si cu un nivel de zgomot foarte scazut. Centrala de tratare a aerului are in componenta ventilatoare cu turatie variabila, baterie de preincalzire a aerului, recuperator de caldura, filtru de aer treapta 1, filtru de aer treapta 2, baterie de racire, baterie de incalzire, umidificator, dezumidificator, atenuatoare de zgomot, suport, automatizare. Tubulatura pentru transportul aerului de la centrala de tratare a aerului pana la unitatile de introducere si evacuare a aerului este din tabla zincata cu laturile plane pentru a nu se depune impuritati pe peretii tubulaturii si pentru intretinere facila. Pe tubulatura se monteaza atenuatoare de zgomot si clapete motorizate de reglaj al debitului de aer. Toate tubulaturile sunt izolate.

Instalatia de ventilare si tratare aer pentru laboratoare:

La nivelul etajului unu avem laboratorul pentru analize medicale. Pentru asigurarea conditiilor necesare din punct de vedere al climatului s-au realizat in aceste incaperi tratarea separata a aerului, cu aport de aer proaspat in proportie de 100%. Laboratoarele impun conditii speciale ale climatului interior, cu temperatura si umiditate controlata, iar nivelul de puritate al aerului trebuie sa fie foarte ridicat. Pentru a asigura microclimatul necesar si aportul de aer proaspat in laboratoar se va folosi o ramura a instalatiei de ventilare conectata la centrale de tratare a aerului ce va deservi zona de parter. Aceasta centrala de tratare a aerului este un echipament special pentru unitati spitalicesti, cu peretii netezi pentru a nu se depune impuritati si pentru o intretinere facila si cu un nivel de zgomot foarte scazut.

Centrala de tratare a aerului are in componenta ventilatoare cu turatie variabila, baterie de preincalzire a aerului, recuperator de caldura, filtru de aer treapta 1, filtru de aer treapta 2, baterie de racire, baterie de incalzire, umidificator, dezumidificator, atenuatoare de zgomot, suport, automatizare. Tubulatura pentru transportul aerului de la centrala de tratare a aerului pana la unitatile de introducere si evacuare a aerului este din tabla zincata cu laturile plane pentru a nu se depune impuritati pe peretii tubulaturii si pentru intretinere facila. Pe tubulatura se monteaza atenuatoare de zgomot si clapete motorizate de reglaj al debitului de aer. Toate tubulaturile sunt izolate. Aerul introdus in laborator trece prin trei trepte de filtrare, doua trepte la nivelul centralei de tratare a aerului, iar a treia treapta este la nivelul unitatilor de introducere a aerului in laborator. Pentru introducerea aerului in laborator se folosesc unitati de introducere a aerului montate in tavan. Aceste unitati au filtru de inalta clasa, HEPA. Pentru evacuarea aerului din laborator s-au folosit grile de evacuare montate la nivelul tavanului.

Laboratorul va fi in suprapresiune (20 – 30 Pa) fata de restul incaperilor, pentru a se evita contaminarea cu orice fel de impuritati. In laborator se mentin sub control presiunile de aer, in asa fel incat laboratorul sa fie tot timpul in suprapresiune fata de holuri si bai. Pentru a se putea realiza un control strict al presiunilor din fiecare incapere este necesara folosirea unui sistem de automatizare capabil sa citeasca toti parametrii din fiecare incapere si sa poata comanda clapetele de reglaj motorizate.

Instalatia de ventilare si tratare aer pentru zona radiologie:

La nivelul parterului avem unitatea de radiologie si computer tomograf. Pentru a asigura microclimatul necesar si aportul de aer proaspat in aceste Sali se va folosi ramuri ale instalatiei de ventilare conectate la centralele de tratare a aerului ce vor fi amplasate pe acoperisul peste etajul sase de tip terasa a corpului de cladire C3. Aceste centrale de tratare a aerului sunt echipamente speciale pentru unitati spitalicesti, cu peretii netezi pentru a nu se depune impuritati si pentru o intretinere facila si cu un nivel de zgomot foarte scazut. Centrala de tratare a aerului are in componenta ventilatoare cu turatie variabila, baterie de preincalzire a aerului, recuperator de caldura, filtru de aer treapta 1, filtru de aer treapta 2, baterie de racire, baterie de incalzire, umidificator, dezumidificator, atenuatoare de zgomot, suport, automatizare. Tubulatura pentru transportul aerului de la centrala de tratare a aerului pana la unitatile de introducere si evacuare a aerului este din tabla zincata cu laturile plane pentru a nu se depune impuritati pe peretii tubulaturii si pentru intretinere facila. Pe tubulatura se monteaza atenuatoare de zgomot si clapete motorizate de reglaj al debitului de aer. Toate tubulaturile se izoleaza. Pentru introducerea aerului in incaperi se folosesc unitati de introducere a aerului montate in tavan. Pentru evacuarea aerului din incaperi s-au folosit grile de evacuare montate la nivelul tavanului.

Instalatia de ventilare si tratare aer pentru zona prosectura:

La nivelul parterului avem zona prosectura, formata din sala autopsie si incaperi conexe. Pentru asigurarea conditiilor necesare din punct de vedere al climatului s-a realizat in aceste incaperi tratarea separata a aerului, cu aport de aer proaspat. Pentru a asigura microclimatul necesar si aportul de aer proaspat in sala de autopsie si in incaperile conexe vom folosi o centrala de tratare a aerului, ce se va monta la demisol. Aceasta centrala de tratare a aerului este un echipament special pentru unitati spitalicesti, cu peretii netezi pentru a nu se depune impuritati si pentru o intretinere facila si cu un nivel de zgomot foarte scazut. Centrala de tratare a aerului are in componenta ventilatoare cu turatie variabila, recuperator de caldura, filtru de aer treapta 1, filtru de aer treapta 2, baterie de racire, baterie de incalzire atenuatoare de zgomot, suport, automatizare Tubulatura pentru transportul aerului de la centrala de tratare a aerului pana la unitatile de introducere si evacuare a aerului este din tabla zincata. Pe tubulatura se monteaza atenuatoare de zgomot si clapete de reglaj al debitului de aer. Toate tubulaturile sunt izolate. Pentru introducerea aerului in sala de autopsie si incaperile conexe s-au folosit unitati de introducere a aerului montate in tavan. Pentru evacuarea aerului din sala de autopsie si incaperile conexe s-au folosit grile de evacuare montate la nivelul tavanului. Sala de autopsie si incaperea depozitare decedati vor fi in depresiune fata de restul incaperilor, pentru a se evita iesire de mirosuri sau impuritati.

Instalatia de ventilare pentru grupuri sanitare si vestiare:

In grupurile sanitare de la fiecare salon si in grupurile sanitare de pe holuri care nu beneficiaza de ventilare naturala s-a prevazut un sistem de evacuare organizata a aerului viciat. Fiecare grup sanitar care nu beneficiaza de ventilare naturala va fi racordat la centrala de exhaustare. In vestiarele care nu beneficiaza de ventilare naturala se realizeaza o instalatie de ventilare pentru extragerea aerului viciat. In vestiare se monteaza ventilatoare de tubulatura, iar prin tubulatura circulara zincata se elimina aerul viciat in exteriorul cladirii.

2. STRATEGIE PRIVIND CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

Strategia de eficientizare energetica a cladirii a vizat urmatoarele paliere:

- **Reducerea necesarului de încălzire al clădirii** - prin termoizolarea corespunzătoare a tuturor elementelor de anvelopă ale clădirii – breviarul de calcul termotehnic de la cap. 2.1 prezintă măsura în care anvelopa clădirii previne pierderile de energie
- **Reducerea consumurilor de energie primară** - prin utilizarea unor echipamente performante pentru asigurarea apei calde menajere, încălzirii, climatizării, iluminării s.a.m.d., echipamente care au parametri de performanță energetică în exploatare cât mai ridicați
- **Utilizarea unor sisteme alternative de înaltă eficiență** – prin propunerea de instalații performante
- **Adoptarea de surse de energie regenerabilă** – prin propunerea de sisteme de captare a energiei regenerabile.

2.1 REDUCEREA NECESARULUI DE ÎNCĂLZIRE AL CLĂDIRII

BREVIAR DE CALCUL TERMOTEHNIC

Definiții

Clădire: ansamblu de spații cu funcțiuni precizate, delimitat de elementele de construcție care alcătuiesc anvelopa clădirii, inclusiv instalațiile aferente, în care energia este utilizată pentru asigurarea confortului higrotermic interior. Termenul clădire definește atât clădirea în ansamblu, cât și părți ale acesteia, care au fost proiectate sau modificate pentru a fi utilizate separat.

Anvelopa clădirii: Totalitatea suprafețelor elementelor de construcție perimetrice, care delimitează volumul interior (încălzit) al unei clădiri, de mediul exterior sau de spații neîncălzite din exteriorul clădirii.

Performanța energetică a clădirii (PEC) - energia efectiv consumată sau estimată pentru a răspunde necesităților legate de utilizarea normală a clădirii, necesități care includ în principal: încălzirea, prepararea apei calde de consum, răcirea, ventilarea și iluminatul. Performanța energetică a clădirii se determină conform unei metodologii de calcul și se exprimă prin unul sau mai mulți indicatori numerici care se calculează luându-se în considerare izolația termică, caracteristicile tehnice ale clădirii și instalațiilor, proiectarea și amplasarea clădirii în raport cu factorii climatici exteriori, expunerea la soare și influența clădirilor învecinate, sursele proprii de producere a energiei și alți factori, inclusiv climatul interior al clădirii, care influențează necesarul de energie.

Punte termică: Porțiune din anvelopa unei clădiri, în care valoarea fluxului termic este sensibil modificată ca urmare a faptului că izotermele nu sunt paralele cu suprafețele elementelor de construcție. Parte a elementelor de construcție care alcătuiesc anvelopa clădirii în care fluxul termic este mai intens decât în rest, fiind modificat printr-o :

- a) penetrare totală sau parțială a anvelopei clădirii de către materiale cu o conductivitate termică diferită și/sau
- b) schimbare în grosimea structurii și/sau
- c) diferență între suprafețele interioare și exterioare, cum există la intersecțiile între perete/pardoseala/tavan.

Punte termică liniară: punte termică având o secțiune uniformă în lungul uneia din cele trei axe ortogonale.

Rezistență termică (R): Valoare a rezistenței termice a unui produs de construcție, în condiții exterioare și interioare specifice, care pot fi considerate ca fiind caracteristice pentru performanța aceluși produs când este încorporat într-o parte de construcție. Diferența de temperatură raportată la densitatea fluxului termic, în regim staționar.

Coefficient de transfer termic (U): Transmitanță termică : Fluxul termic în regim staționar, raportat la suprafața și la diferența de temperatură dintre temperaturile mediilor situate de o parte și de alta a unui sistem. Inversul rezistenței termice.

Renovare majoră - lucrările proiectate și efectuate la anvelopa unei clădiri existente și/sau la sistemele tehnice ale acesteia, ale căror costuri depășesc 25% din valoarea de imobilizare a clădirii, exclusiv valoarea terenului* pe care este situată clădirea; o clădire renovată major trebuie să îndeplinească cerințele minime de performanță energetică definite prin valorile din tabelul 2.10b.

Clădire al cărei consum de energie este aproape egal cu zero (NZEB - nearly zero energy building) - clădire cu o performanță energetică foarte ridicată, la care consumul de energie este aproape egal cu zero sau este foarte scăzut și este acoperit, 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 (după 2031 proporția minimă de energie din surse regenerabile se va stabili prin Hotărâre a Guvernului, conform prevederilor din Legea nr. 372/2005, republicată).

Factor echivalent de emisii de CO₂ - cantitatea echivalentă de CO₂ emisă în timpul desfășurării unui proces (cum ar fi arderea unui combustibil) prin care o resursă primară devine utilizabilă sub formă de energie la un consumator final; poate include emisiile echivalente în CO₂ ale altor gaze cu efect de seră [kgCO₂/kWh].

Rata de energie primară din sursă regenerabilă (RER) – proporția de energie primară furnizată din surse regenerabile (pentru toți agenții/vectorii energetici) aflate la fața locului, în apropiere sau la distanță, din valoarea energiei primare totale furnizată clădirii (pentru toți agenții/vectorii energetici); acest indicator nu ține cont de energia exportată produsă din surse regenerabile aflate la fața locului sau în apropiere.

Date și notiuni generale

Pentru îmbunătățirea comportării termotehnice a clădirilor și pentru reducerea valorii coeficientului global de izolare termică, se recomandă aplicarea următoarelor măsuri:

La alcătuirea generală a clădirii:

- la stabilirea tipologiei tâmplăriei exterioare se va avea în vedere atât orientarea cardinală, cât și orientarea față de direcția vânturilor dominante, ținând seama și de existența clădirilor învecinate;
- respectarea rezistențelor minime pentru elementele construcției din cadrul Ord 2641/2017 (în acest caz $R_{min} = 0.69 \text{ m}^2/\text{K/W}$) dar este recomandabilă apropierea de valorile R_{min} recomandate prin Mc001-22 (în acest caz $R_{min \text{ usi}} = 0.77 \text{ m}^2/\text{K/W}$ și $R_{min \text{ ferestre}} = 0.83 \text{ m}^2/\text{K/W}$);
- pentru reducerea pierderilor de căldură spre spațiile de circulație comună, se vor prevedea aparate de închidere automată a ușilor de intrare în clădiri, ș.a.;

La alcătuirea elementelor de construcție perimetrale:

- se vor utiliza soluții cu rezistențe termice specifice sporite, cu utilizarea materialelor termoizolante eficiente;
- se vor utiliza soluții îmbunătățite de tâmplărie exterioară, cu cel puțin 5 camere, cu geam termoizolator tripan și cu baghetă caldă;
- se va urmări reducerea în cât mai mare măsură a punților termice de orice fel, în special în zonele de intersecție a elementelor de construcție (colțuri, socluri, cornișe, atice), cât și în jurul golurilor de ferestre și uși exterioare, ș.a.m.d.;
- se interzice utilizarea tâmplăriilor cu tocuri și cercevele fără întreruperea punților termice.

În vederea reducerii infiltrațiilor de aer rece:

- la tâmplăria exterioară se vor lua măsuri de etanșare corespunzătoare a rosturilor dintre tocuri și conturul golurilor din pereți;
- se va utiliza exclusiv tâmplărie de bună calitate și prevăzută cu garnituri de etanșare;
- suprafețele vitrate, luminatoarele și tâmplăria fixă vor fi prevăzute cu soluții de etanșare care să excludă orice infiltrații.

Rezistența termică specifică a unui strat omogen al elementului de construcție se determină cu relația:

$$R_s = \frac{d}{\lambda} \quad [\text{m}^2/\text{K/W}]$$

în care:

- d grosimea de calcul a stratului ;
- λ conductivitatea termică de calcul a materialului,

Rezistențele termice superficiale (R_{si} și R_{se}) se consideră în funcție de direcția și sensul fluxului termic.

Rezistența termică specifică unidirecțională a unui element de construcție alcătuit din unul sau mai multe straturi din materiale omogene, fără punți termice, inclusiv din eventuale straturi de aer neventilat, dispuse perpendicular pe direcția fluxului termic, se calculează cu relația :

$$R = R_{si} + \sum R_s + \sum R_a + R_{se} \quad [\text{m}^2/\text{K/W}]$$

Coeficientul de transfer termic unidirecțional se determină cu relația :

$$U = \frac{1}{R} \quad [\text{W}/(\text{m}^2/\text{K})]$$

Rezistența termică specifică corectată cu efectul punților termice se exprima prin relația :

$$R' = r \cdot R \quad [\text{W}/(\text{m}^2/\text{K})]$$

CLASIFICAREA PUNȚILOR TERMICE ȘI A COEFICIENȚILOR DE TRANSFER TERMIC

1. Puntea termică reprezintă o zonă a anvelopei unei clădiri, în care fluxul termic - altfel unidirecțional - este sensibil modificat prin :

- penetrarea parțială sau totală a elementelor de construcție perimetrale, cu materiale având o conductivitate diferită;
- o schimbare a grosimii elementului de construcție și/sau
- o diferență între ariile suprafețelor interioare și exterioare, așa cum se întâmplă la colțurile dintre pereți, precum și la cele dintre pereți și planșee .

2. Din punctul de vedere al lungimii lor, punțile termice se clasifică în :

- punți termice cu incluziuni liniare și
- punți termice cu incluziuni punctuale

Punțile termice punctuale pot fi independente (agrafe sau ploturi de legătură) sau provenind din intersecția unor punți termice liniare.

3. Din punctul de vedere al alcătuirii lor, punțile termice se clasifică astfel :

- punți termice constructive, realizate prin incluziuni locale din materiale având o conductivitate diferită;
- punți termice geometrice, realizate ca urmare a unor forme geometrice specifice (colțuri, schimbări de grosimi, ș.a.);
- punți termice mixte, având ambele caracteristici de mai sus.

4. Punțile termice constructive se pot clasifică în :

- punți termice totale și
- punți termice parțiale

În comparație cu elementele de construcție fără punți termice, acestea din urmă au consecințe în următoarele direcții :

- se modifică cuantumul fluxului termic;
- se modifică alura suprafețelor izoterme și a liniilor de flux termic;
- se modifică temperaturile superficiale interioare.

Principalele punți termice care trebuie să fie avute în vedere la determinarea valorilor R'm sunt următoarele :

- la pereți: stâlpi, grinzi, centuri, plăci de balcoane, logii și bowindowi, buiandrugii, stâlpișori, colțuri, conturul tâmplăriei;
- la planșeele de la terase și de la poduri: atice, cornișe, streașini, coșuri și ventilații;
- la planșeele de peste subsol, termoizolate la partea superioară: pereții structurali și nestructurali de la parter și zona de racordare cu soclul;
- la planșeele de peste subsol, termoizolate la partea inferioară: pereții structurali și nestructurali de la subsol, grinzile (dacă nu sunt termoizolate) și zona de racordare cu soclul;
- la plăcile în contact cu solul: zona de racordare cu soclul, precum și toate suprafețele cu termoizolația întreruptă ;
- la planșeele care delimitează volumul clădirii la partea inferioară, de aerul exterior: grinzi (dacă nu sunt termoizolate), centuri, precum și zona de racordare cu pereții adiacenți.

Exigențele referitoare la rezistența termică minimă acceptată s-au modificat de-a lungul timpului, noile standarde fiind mult mai exigente în această privință.

Legislație specifică

Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor

Legea nr. 372/2005, intrată în vigoare la 1.01.2007, cu modificări în anul 2008, instituie măsuri pentru creșterea performanței energetice a clădirilor prin:

- realizarea de lucrări de reparație asupra clădirilor prin care să se poată realiza consumuri reduse de energie și, după caz, utilizarea unor sisteme alternative de producere a energiei, în condițiile legii;
- realizarea măsurilor de creștere a performanței energetice conform auditului energetic
- aplicarea cerințelor minime de performanță energetică la elementele care alcătuiesc anvelopa clădirii și care au un impact semnificativ asupra performanței energetice a acesteia, în cazul în care sunt modernizate sau înlocuite;
- realizarea de sisteme de instalații optimizate, eficiente din punct de vedere energetic atât în cazul centralelor termice, a instalațiilor de încălzire cât și a instalațiilor de ventilație-climatizare, în condițiile legii;

Prin legea 372/2005 cu completările și modificările ulterioare, se stipulează că pentru clădirile noi se vor respecta cerințele Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor.

Ordinul 2641/2017 pt. modificarea și completarea Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor din 2007

Ordinul 2641/2017 pentru modificarea și completarea Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor din 2007 stabilește rezistențele termice corectate minime (valorile normate) pentru elementele anvelopelor clădirii. Deși Metodologia din 2007 a fost abrogată, fiind înlocuită de Metodologia Mc001-2022, prevederile ordinului 2641/2017 își păstrează valabilitatea, respectarea acestora având caracter de OBLIGATIVITATE.

Cerințe minime pentru elementele de anvelopă ale construcției cf. Ord. 2641/2017:

Rezistențele termice minime R'_{min} și transmitanțele termice U'_{max} ale elementelor de construcție, conform Ord. 2641/2017

cf. Ord. 2641/2017, pentru spitale, clădiri de categoria 1 (ocupare continuă), zona climatică III

a	R'_{min} a componentelor opace ale peretilor verticali care fac cu planul orizontal un unghi mai mare de 60°, aflați în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit – pereti exteriori [m²K/W]	1,80
b	R'_{min} a planseelor de la ultimul nivel (orizontale sau care fac cu planul orizontal un unghi unghi mai mic de 60°, aflate în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit – plansee peste ultimul nivel [m²K/W]	5,00
c	R'_{min} a planseelor inferioare, aflate în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit – placa pe sol [m²K/W]	2,90
d	U'_{max} transmitanta termica liniara maxima pe perimetrul cladirii la nivelul soclului [W/mK]	1,40
e	R'_{min} a peretilor transparenti sau translucizi aflați în contact cu exteriorul sau un spațiu neîncălzit, calculata luând în considerare dimensiunile nominale ale golului din perete – pereti exteriori vitrați/vitraje [m²K/W]	0,69

NOTA:

Conform Ord. 2641/2017 cap. 4.D. art. 3, îndeplinirea cerintelor privitoare la rezistențele termice ale elementelor de anvelopa nu are caracter de obligativitate pentru renovarea majora a cladirilor existente. **Are caracter de obligativitate numai îndeplinirea conditiei referitoare la consumul anual specific de energie primara pentru incalzirea cladirii: $q_{an} < q_{an\ max}$**

Cerinte minime pe ansamblul cladirii cf. Ord. 2641/2017 - pentru Spitale, clădiri de categoria 1 (ocupare continua), zona climatica III

- coeficientul calculat de izolare termica – $G(G1) < GN$ –coeficientul normat de izolare termica
- consumul anual specific de energie primara din surse neregenerabile pentru incalzirea cladirii $q_{an} < q_{an\ max}$ unde **pentru functiuni spitalicesti $q_{an\ max} = 149\ kWh/m^2\ an$**

Metodologia de calcul al performantei energetice a clădirilor Mc001-2022

Metodologia Mc001-2022 are ca obiect:

- - evaluarea și certificarea performanței energetice a clădirilor pentru diverse categorii de clădiri noi și existente – clădiri rezidențiale unifamiliale/colective, clădiri de birouri, de înțământ, spitale, creșe, policlinici, hoteluri și restaurante, clădiri pentru activități sportive și clădiri pentru servicii de comerț en-gros și cu amănuntul, clădiri cu alte destinații și ocupare umană la care sunt asigurate cel puțin încălzirea, apa caldă de consum și iluminatul, precum și pentru unități de clădire din toate acestea, inclusiv apartamente;
- - auditarea energetică a clădirilor care urmează a fi modernizate d.p.d.v. energetic;

- stabilirea de cerințe minime de performanță pentru clădirile existente și clădirile noi, cu consum de energie aproape egal cu zero (NZEB)
- definirea măsurilor și pachetelor de măsuri care pot fi aplicate pentru creșterea performanțelor energetice a clădirilor/ unităților de clădire existente și stabilirea modului de cuantificare a costurilor asociate acestor măsuri;
- prezentarea cerințelor minime de performanță energetică pentru clădiri rezidențiale și nerezidențiale, existente renovate sau pentru clădirile al căror consum de energie este aproape egal cu zero.

Cerințe minime recomandate pentru elementele de anvelopă ale construcției cf. Mc001-2022:

Rezistențele termice minime R'_{min} și transmitanțele termice U'_{max} ale elementelor de construcție, corectate RECOMANDATE conform Metodologiei Mc001-2022

Tabel 2.9b Rezistențe termice corectate recomandate (valori normate/de referință) pentru renovarea majoră a clădirilor existente

Nr.crt.	Elementul de anvelopă	R'_{min} [m ² K/W]	U'_{max} [W/m ² K]
1	Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	3,00	0,33
2	Tâmplărie exterioară (ferestre și ferestre de mansardă)	0,83	1,20
3	Tâmplărie exterioară (uși cu acționare manuală)	0,77	1,30
4	Fațade vitrate tip perete cortină și luminatoare	0,77	1,30
5	Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	5,00	0,20
6	Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	2,50	0,40
7	Pereți adiacenți rosturilor închise	1,10	0,90
8	Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindouri, ganguri de trecere, ș.a.)	4,50	0,22
9	Plăci pe sol (peste CTS)	4,50	0,22
10	Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	4,80	0,21
9	Pereți exteriori, sub CTS, la demisoluri sau la subsoluri încălzite	2,90	0,35

* valorile din tabel au caracter de recomandare, nu de obligativitate!

Cerinte minime pe ansamblul clădirii cf. Mc001-2022:

Pentru clădirile nerezidențiale existente renovate cerințele minime de performanță pentru proiectarea clădirilor d.p.d.v. energetic se referă la:

- Valorile limită admisibile ale consumului total de energie primară (din surse regenerabile și neregenerabile) – conform tabel 2.10b
- Valorile limită admisibile ale emisiilor echivalente de CO₂ – conform tabel 2.10b
- Consumul de energie primară totală care să provină în proporție de minim 10% din surse regenerabile, inclusiv din surse regenerabile instalate la fața locului sau în apropiere, pe o rază de 30 de km față de coordonatele GPS ale clădirii, dacă este fezabil tehnic și economic

Tabel 2.10b. Valorile limită maxim admise ale consumului total de energie primară (din surse regenerabile și neregenerabile) și ale emisiilor echivalente de CO₂ pentru renovarea majoră a clădirilor existente

Zona climatică	Orizont	Clădiri de birouri		Clădiri destinate învățământului		Clădiri de locuit colective		Clădiri de locuit individuale	
		Energie prim. TOTALĂ [kWh/m ² ,an]	Emisii echiv CO ₂ [kg/m ² ,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m ² ,an]	Emisii echiv CO ₂ [kg/m ² ,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m ² ,an]	Emisii echiv CO ₂ [kg/m ² ,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m ² ,an]	Emisii echiv CO ₂ [kg/m ² ,an]
I	2022	113,5	15,4	72,5	10,9	116,4	17,9	143,2	22,1
II	2022	117,3	16,5	78,2	12,0	121,2	19,1	149,1	26,3
III	2022	116,9	17,2	82,7	13,1	123,1	19,9	156,8	25,5
IV	2022	117,7	18,2	88,6	14,4	126,4	21,1	164,1	27,5
V	2022	119,3	19,2	94,4	15,6	130,0	22,3	171,6	29,5

Zona climatică	Orizont	Clădiri destinate sistemului sanitar		Clădiri destinate turismului		Spații comerciale		Clădiri destinate activităților sportive	
		Energie prim. TOTALĂ [kWh/m ² ,an]	Emisii echiv CO ₂ [kg/m ² ,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m ² ,an]	Emisii echiv CO ₂ [kg/m ² ,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m ² ,an]	Emisii echiv CO ₂ [kg/m ² ,an]	Energie prim. TOTALĂ [kWh/m ² ,an]	Emisii echiv CO ₂ [kg/m ² ,an]
I	2022	191,9	28,4	113,0	17,4	113,1	16,5	111,2	15,7
II	2022	198,4	30,1	117,8	18,5	121,1	18,3	116,2	16,9
III	2022	199,6	31,3	120,4	19,4	125,8	19,7	117,9	17,9
IV	2022	202,9	32,9	124,3	20,6	132,7	21,6	121,3	19,1
V	2022	206,8	34,5	128,4	21,7	139,8	23,5	124,6	20,3

Tabel 2.10b Valorile limită maxim admise ale consumului total de energie primară (din surse regenerabile și neregenerabile) și ale emisiilor echivalente de CO₂ pentru renovarea majoră a clădirilor existente

Conform tabelului 2.10b, în cazul proiectului de față – Clădire existentă renovată major, Clădire destinată sistemului sanitar, Zona climatică III, valorile energiei primare și ale emisiilor trebuie să aibă următoarele valori maxime admise:

Valoare maxim admisă Energiei primară TOTALĂ pentru clădirea studiată= 199,60 kWh/m²,an

Valoare maxim admisă Emisii echiv. CO₂ pentru clădirea studiată = 31,3 kg/m²,an

Note de calcul pentru clădirea studiată

PERETI EXTERIORI SUPRATERANI CORP C3						
	material	grosime strat d (m)	conductivitate termică λ	coef. majorare λ	λ corectat	rezistență termică R
	tencuiala interioara+glet+vopsea	0,020	0,930	1	0,930	0,022
	perete existent caramida plina	0,250	0,620	1,3	0,806	0,310
	vata minerala bazaltica rigida	0,100	0,044	1	0,044	2,252
	strat aer, tabla tip bond					
						Corectata
Rezistenta termica						2,584

VALORI R' și U' - Pereți exteriori supraterani		
ai	8,000	
Ri	0,125	m ² K/W
ae	24,000	
Re	0,042	m ² K/W
Rezistenta termica R	2,751	m²K/W
Coeficient de transfer termic unidirectional U	0,364	W/m ² K
coeficient de corectie r	0,750	
R'=R x r	2,06	m²K/W
U'	0,48	W/m²K

VALORI MINIME RECOMANDAT R' și U' - Pereți exteriori (exclusiv suprafețe vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)		
R'min RECOMANDAT Ordinul 2641/2017	1,80	m ² K/W
R'min RECOMANDAT Metodologie 2022 Mc001-2022	3,00	m ² K/W

Conform normelor in vigoare (Ordinul 2641/2017, tabel 3 - clădiri nerezidențiale cu ocupare continuă, zona climatică III), R'_{min} normat pentru pereții exteriori opaci este de 1,80 m²K/W. Având in vedere faptul că R' rezultat este 2,06 m²K/W, **este îndeplinită condiția R' > R'_{min} recomandat**, deci soluția propusa de anvelopare la nivelul peretilor exteriori supraterani din zidarie de caramida satisface exigența de izolare termică recomandata prin Ordinul 2641/2017.

R'_{min} recomandat prin Metodologia Mc001-2022 pentru pereți exteriori supraterani este 3,00 m²K/W, valoare pe care R' rezultat = 3,23 m²K/W o depășește, prin urmare R' > R'_{min} recomandat.

PLANSEU PESTE ULTIMUL NIVEL - TERASA NECIRCULABILA						
	material	grosime strat d (m)	conductivitate termică λ	corectie λ	λ corectat	rezistență termică R
	sapa	0,05	1,400	1	1,400	0,036
	Tiz vata minerala bazaltica	0,25	0,042	1	0,042	5,952
	Hiz membr. Bituminoasa	0,01	0,170	1	0,170	0,059
	folie difuzie	0,01	0,150	1	0,150	0,033
	beton panta	0,02	1,620	1	1,620	0,012
	planseu b.a.	0,13	1,740	1,3	2,262	0,057
	tencuiala interioara+glet+vopsea	0,020	0,930	1	0,930	0,022
Rezistenta termica						6,172

VALORI R' și U' - Planseu peste ultimul nivel		
ai	8,000	
Ri	0,125	m ² K/W
ae	24,000	
Re	0,042	m ² K/W
Rezistenta termica R	6,338	m²K/W
Coeficient de transfer termic unidirectional U	0,158	W/m ² K
coeficient de corectie r	0,750	
R'=R x r	4,75	m²K/W
U'	0,21	W/m²K

VALORI MINIME RECOMANDATE R' și U' - Plansee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri		
R'min normat - RECOMANDAT Ordinul 2641/2017	5,00	m ² K/W
R'min RECOMANDAT Metodologie 2022 Mc001-2022	6,00	m ² K/W

Conform normelor in vigoare (Ordinul 2641/2017, tabel 3 - clădiri nerezidențiale cu ocupare continuă, zona climatică III), R'_{min} normat pentru planșeul peste ultimul nivel este de 5,00 m²K/W. Având in vedere faptul că R' rezultat este 4,75 m²K/W, R' are o valoare foarte apropiata de R'_{min} normat (acesta neavand caracter de obligativitate pentru renovarea cladirilor existente si fiind considerat un deziderat), soluția propusa de anvelopare la nivelul planșeul peste ultimul nivel fiind considerata satisfacatoare in ceea ce priveste exigența de izolare termică.

R'_{\min} recomandat prin Metodologia Mc001-2022 pentru planșeul peste ultimul nivel este 6,00 m²K/W, valoare superioară lui R' rezultat = 4,75 m²K/W.

PLACA LA PARTEA INFERIOARA A PARTERULUI						
	material	grosime strat d (m)	conductivitate termică λ	corectie λ	λ corectat	rezistență termică R
	covor PVC	0,005	0,160	1	0,160	0,031
	sapa	0,035	1,400	1	1,400	0,025
	beton armat	0,290	1,740	1	1,74	0,167
	polistiren extrudat	0,100	0,030	1	0,03	3,333
						Corectata
Rezistenta termica						3,556

VALORI R' și U' - Placa la partea inferioara a parterului	
ai	8,000
R_i	0,125 m ² K/W
ae	24,000
R_e	0,042 m ² K/W
Rezistenta termica R	3,723 m²K/W
Coeficient de transfer termic unidirectional U	0,269 W/m ² K
coeficient de corectie r	0,750
$R'=R \times r$	2,79 m ² K/W
U'	0,36 W/m ² K

VALORI MINIME RECOMANDATE R' și U' - Plansee inferioare aflate in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit	
R'_{\min} RECOMANDAT Ordinul 2641/2017	2,90 m ² K/W
R'_{\min} RECOMANDAT Metodologie 2022 Mc001-2022	2,50 m ² K/W

Conform normelor in vigoare (Ordinul 2641/2017, tabel 3 - clădiri nerezidențiale cu ocupare continuă, zona climatică III), R'_{\min} normat pentru plansee inferioare aflate in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit este de 2,90 m²K/W. Având in vedere faptul că R' rezultat este 2,79 m²K/W, R' se apropie foarte mult de R'_{\min} normat (acesta din urma avand caracter de obligativitate numai pentru constructiile noi, nu si pentru cele existente reabilitate major), deci soluția propusa de anvelopare la nivelul plăcii la partea inferioara a parterului este considerata satisfacatoare in ceea ce priveste exigența de izolare termică.

R'_{\min} recomandat prin Metodologia Mc001-2022 pentru plăci pe sol este 5,00 m²K/W, valoare superioară lui R' rezultat = 2,79 m²K/W.

TĂMPLĂRII

Conform normelor in vigoare, R'_{\min} normat pentru R'_{\min} tâmplării este de 0,69 m²K/W cf. Ord. 2641/2017. R'_{\min} recomandat pentru tâmplării prin Metodologia Mc001-2022 este 0,77 pentru uși și 0,83 pentru ferestre. Elementele de tâmplărie exterioară propuse vor fi cu minim 5 camere, cu geam termoizolator tripan și baghetă caldă, iar coeficientul R' al tâmplăriei nu va fi mai mic de R'_{\min} 0,69 m²K/W.

CONCLUZII

Prin proiect se propun stratificatii ale anvelopei ale caror rezistente termice corectate sunt mai mari sau cu valori foarte similare cu rezistențele termice minime R'_{\min} recomandate prin Ord. 2671/2016 și clădirea satisface criteriul de izolare termică globală. Prezentul proiect se va realiza conform normelor și va respecta cerințele de economie de energie și izolare termică.

2.2 - MĂSURI DE REDUCERE A CONSUMURILOR DE ENERGIE PRIMARĂ

Masurile de reducere a costurilor au fost luate atât prin mijloace pur arhitecturale (de optimizare a spațiilor și alegere a materialelor), cât și prin propunerea de echipamente și tehnologii medicale de ultima generație și mai ales prin intermediul instalațiilor performante și a utilizării sistemelor de înaltă eficiență.

ARHITECTURA - MĂSURI DE REDUCERE A CONSUMURILOR

Masurile arhitecturale de reducere a consumurilor de energie primară au fost:

- Optimizarea spațiilor interioare pentru reducerea risipei de spațiu - și, astfel, risipei de energie. Prin configurarea planimetrică, au fost reduse la minim spațiile alocate circulațiilor (pentru a maximiza spațiile alocate activităților propriu-zise). Spațiile medicale și cele auxiliare au fost proiectate optimizat, pentru a acomoda activitățile care se preconizează a se efectua și mobilarea preconizată.
- Dimensionarea optimă a vitrajelor, încât să fie respectat procentul normat de spațiu vitrat să se evite risipa de energie cauzată de pierderi de căldură în zonele vitrate.
- Reducerea transferului termic interior-exterior prin propunerea fațadei ventilate – fațada ventilată are și rolul de a reduce încălzirea spațiilor pe perioada anotimpului cald.

ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE/MEDICALE - MĂSURI DE REDUCERE A CONSUMURILOR

În cadrul Obiectului 4 – “Dotarea cu echipamente tehnologice/ medicale, mobilarea corpurilor studiate și digitalizarea”, după cum reiese încă din titlul obiectului, se propune achiziționarea și dotarea Spitalului Municipal Carei cu **echipamente tehnologice și medicale de ultimă generație, eficiente din punct de vedere energetic și mobilarea corpurilor studiate**. În afara acestora, o parte esențială din punct de vedere al optimizării atât interacțiunii între pacient și cadrele medicale, din punct de vedere al accesibilității datelor, și analizelor esențiale ale pacienților, din punct de vedere logistic cât și din punct de vedere al managementului spitalului sunt activele necorporale propuse ce constau într-un sistem informatic spitalicesc, cu management al paturilor din spital, de editarea programării chirurgicale, un sistem audio-video pentru chemarea pacienților în cabinet, un sistem de apelare personal medical de către pacienți, și un sistem aferent logisticii materialelor și medicamentelor prin asigurarea trasabilității acestora și gestionarea aprovizionării.

I. Sistem informatic spitalicesc

Descrierea sistemului

Sistemul va avea capacitatea de a asigura atât funcțiunile de management administrativ cât și cele de management medical, urmărind digitalizarea și automatizarea proceselor repetitive, atât cele ale personalului medical cât și a celui administrativ, oferirea de informații în timp real, planificarea inteligentă a resurselor și oferirea de analize predictive bazate pe date.

Sistemul informatic va conține următoarele **Platforma de Planificare a Resurselor Spitalului – tip ERP**, cu următoarele funcțiuni: *Finanțiar și contabilitate, Cost Management, Managementul Materialelor, Facturare și Distribuție, Managementul depozitelor și Platforma de managementul pacientului* – pachetul de îngrijire și asistența medicală

pentru pacienții internati sau tratați ambulatoriu, prevăzut cu următoarele funcțiuni: *Administrarea și serviciile pacientului, Documentarea și activitatea bazelor medicale, Codificarea cazurilor și analizele de codificare, Planificarea și programarea resurselor, Decontarea, facturarea și gestionarea plăților, Analize și raportări specifice asistenței medicale, Prevenirea, îngrijirea și planificarea îngrijirii ulterioare, Logistică orientată către pacient, Costul și controlul cazurilor*, precum și integrare pentru aplicația mobilă de înregistrare medicală electronică.

Impact asupra performanței energetice a clădirii

Introducerea unui sistem informatic spitalicesc va contribui semnificativ la eficientizarea energetică a instituției prin optimizarea proceselor administrative, medicale și operaționale. Această eficiență energetică nu este doar o consecință directă a consumului redus de energie, ci și un rezultat al unei utilizări mai inteligente și mai controlate a resurselor spitalicești.

Modalitățile prin care un sistem informatic spitalicesc poate contribui la eficientizarea energetică sunt următoarele:

1. Digitalizarea proceselor administrative și medicale

Prin digitalizarea documentelor și proceselor interne, se reduce semnificativ consumul de resurse fizice - hârtie, toner și alte materiale pentru imprimare - ceea ce duce la economii de energie asociate producerii, transportului și reciclării hârtiei și la reducerea numărului de imprimante și a consumului energetic aferent acestora.

=>

- **Scăderea consumului electric** prin reducerea utilizării echipamentelor periferice (imprimante, fotocopitoare).
- **Reducerea deșeurilor** și a energiei necesare pentru gestionarea acestora.

2. Optimizarea consumului energetic în infrastructura IT

Un Sistem informatic spitalicesc modern utilizează tehnologii eficiente din punct de vedere energetic, precum servere virtualizate și cloud computing, care reduc nevoia de hardware fizic și, implicit, consumul de energie electrică și sisteme de gestionare inteligentă a infrastructurii IT, care monitorizează și ajustează automat consumul energetic al echipamentelor, reducând consumul în afara orelor de vârf.

=>

- **Reducerea consumului energetic al centrelor de date** și al infrastructurii IT locale.
- **Optimizarea răcirii** echipamentelor IT prin monitorizare și ajustare automată.

3. Managementul eficient al echipamentelor medicale

Sistemul informatic spitalicesc integrează sisteme de monitorizare și control pentru echipamentele medicale, ceea ce permite **programarea automată a funcționării echipamentelor** (ex: tomograf, RMN, aparate de laborator) doar atunci când sunt necesare, evitând funcționarea inutilă, precum și **monitorizarea consumului de energie** în timp real pentru fiecare echipament, oferind informații utile pentru optimizarea utilizării.

=>

- **Reducerea consumului energetic** al echipamentelor medicale prin utilizare optimizată.
- **Prelungirea duratei de viață** a echipamentelor prin utilizare raționalizată.

4. Controlul inteligent al iluminatului și climatizării

Sistemul informatic spitalicesc va fi conectat la sistemele de management al clădirii BMS pentru **controlul automat al iluminatului** pe baza prezenței personalului sau a pacienților, reducând consumul în zonele neutilizate și **gestionarea climatizării** (încălzire, ventilație, aer condiționat) în funcție de programul de funcționare al spitalului și numărul de persoane din fiecare încăpere.

=>

- **Reducerea consumului energetic pentru iluminat și HVAC** (Heating, Ventilation, Air Conditioning).
- **Creșterea eficienței energetice globale** a spitalului prin ajustări dinamice ale consumului.

5. Monitorizarea și raportarea consumului energetic

Sistemul informatic spitalicesc va integra un modul de **monitorizare și raportare energetică**, care va colecta date despre consumul de energie în timp real din diverse surse (echipamente, iluminat, climatizare), oferind **rapoarte detaliate** despre consumul energetic pe departamente, echipamente sau zone ale spitalului.

=>

- **Identificarea rapidă a zonelor cu consum excesiv** și luarea de măsuri corective.
- **Optimizarea utilizării energiei** prin implementarea unor politici energetice bazate pe date concrete.

6. Telemuncă și telemedicină

Implementarea sistemului facilitează telemedicina și telemunca pentru personalul administrativ și medical, ceea ce reduce **necesarul de deplasări** ale personalului și pacienților către spital și consumul de resurse energetice legate de funcționarea spațiilor fizice.

=>

- **Reducerea consumului energetic** prin scăderea nevoii de utilizare a infrastructurii fizice.
- **Economisirea resurselor asociate** transportului pacienților și personalului.

7. Optimizarea fluxurilor logistice

Sistemul informatic spitalicesc eficientizează gestionarea stocurilor și a logisticii spitalului: **monitorizarea în timp real a stocurilor** de medicamente și consumabile, evitând supraaprovizionarea și **optimizarea livrărilor** și reducerea numărului de transporturi necesare pentru aprovizionare.

=>

- **Reducerea consumului de energie** asociat transportului și manipulării bunurilor.
- **Minimizarea risipei de materiale și medicamente**, reducând astfel impactul energetic al producției și eliminării acestora.

II. Sistem de management al paturilor din saloane

Descrierea sistemului

Specificatii de performanta:

- Posibilitatea de a consulta și a cunoaște starea patului de spitalizare.
- Automatizarea și accelerarea procesului de gestionare a externării unui pacient și a eliberării patului corespunzător.
- Facilitarea și accelerarea comunicării stării unui pat și anunțarea automată când un pat este disponibil.
- Posibilitatea utilizării informațiilor privind procesul de ocupare și eliberare a paturilor.
- Oferirea de asistență utilizatorului pentru gestionarea rezervărilor și atribuirea de paturi pe baza modulelor inteligente de învățare continuă.
- Planificarea angajării pe baza programului chirurgical și a duratei prognozate a spitalizării.

Modulul Web se adresează personalului de îngrijire, personalului medical de la unitatea medicală, personalului de admitere și utilizatorilor de management și include: **o harta a paturilor** - (starea patului, datele alocate pacientului și data așteptată de externare), **un ecran de urmarire a inregistrării** – unde să fie afișați pacienții, organizați după data preconizată a externării, **ecran de urmarire a miscarilor** - unde să fie afișate pacienții care așteaptă să sosească, pacienții care așteaptă să plece și cei cu test activ de așteptare, permitând filtrarea listelor de pacienți, **ecran de notificări**, **ecranul managerului de testare: teste interne și teste externe** - care să permită gestionarea testelor efectuate pe pacienții internati, **ecranul zonei de testare** (vizibilitatea pacienților cu analize în așteptare, solicitarea pacienților în așteptare, solicitarea colectării pacienților cu teste finalizate, **ecranul de rapoarte (tabloul de bord)** care să afișeze timpii necesari diverselor activități. Modulul Web va include și module de ajutor în vederea sprijinirii personalului de management în luarea deciziilor și accelerarea procesului: **ecran de alocare a patului** include (propuneri de paturi compatibile cu condiția pacientului care urmează să fie internat, alocarea patului în timp real, etc.), **ecran de prognoza a ocupării patului de spitalizare** pe baza planificării/rezervării activitate chirurgicală programată și prognozarea internărilor de urgență și prognozarea duratei spitalizării, **ecran de prognoza avansată** cu un algoritm de predicție a duratei de spitalizare cu învățare continuă.

Softul va include ecrane informative care vor fi afișate pe televizoare: **ECRAN TV Blackboard (starea curentă): pacienții care așteaptă să sosească** (noi venitii, urgente, transfer în așteptare, programat/operat în cursul zilei - ora estimată a sosirii), **pacienții care așteaptă să plece** (pre-descarcare, transfer în așteptare), **ECRAN TV HARTA PATURILOR: indicator de stare a patului** (pat ocupat/ disponibil/ în curs de curățare; pacient în sala de operație, pacient cu test intern și/sau extern).

Softul va include și o **Aplicație pentru smartphone-ul personalului** de curățenie, îngrijitori (pentru sarcini și consultarea stării) și supravegherea asistentei medicale (pentru notificări și interogare privind starea). Aplicația va conține ecran de stare și ecran sarcini de efectuat (în vederea atribuirii sarcinilor - posibilitatea de a citi QR pe usa camerei cu confirmare)

Impact asupra performanței energetice a clădirii

Implementarea sistemului de management al paturilor va avea un impact semnificativ asupra performanței energetice a clădirii, prin **reducerea semnificativă a costurilor operaționale și îmbunătățirea sustenabilității** clădirii.

Sistemul de management al paturilor influențează consumul de energie în următoarele moduri:

1. Controlul inteligent al mediului în saloane

Prin gestionarea mai eficientă a ocupării paturilor, sistemul permite **eliberarea și închiderea temporară** a unor secții sau saloane neutilizate, ceea ce poate duce la **reducerea consumului de energie** pentru iluminat, climatizare și ventilație pentru spațiile neutilizate și la economie prin ajustarea ventilației în funcție de numărul pacienților și personalului prezent. **Monitorizarea în timp real** a gradului de ocupare permite ajustarea automată a parametrilor de consum energetic. Integrat cu sistemul de BMS al clădirii, sistemul va contribui la **optimizarea consumului de energie** pentru fiecare salon în funcție de ocupare.

2. Reducerea suprasolicitării echipamentelor

Gestionarea mai eficientă a ocupării paturilor duce la **reducerea utilizării excesive** a echipamentelor HVAC, ceea ce contribuie la o **durată de viață mai lungă** a echipamentelor și la **reducerea pierderilor de energie** cauzate de funcționarea continuă a echipamentelor la capacitate maximă.

3. Monitorizarea consumului de energie

Integrarea cu senzori de prezență sau de temperatură ajută la **detectarea anomaliilor** de consum energetic în timp real și **optimizarea continuă** a strategiilor de management energetic, prin ajustarea automată a setărilor în funcție de gradul de ocupare al paturilor.

III. Sistem spitalicesc de apelare a personalului medical de către pacienți

Descrierea sistemului

Sistemul de apelare va avea următoarele componente: **receptor fix cu indicare luminoasă și sonoră**, cu o capacitate de 99 stații de apelare, **Buton de panica wireless pentru pacient cu funcție de apelare și anulare** la fiecare pat, **Buton de panica wireless cu fir, cu funcție de apelare și anulare** pentru fiecare grup sanitar pt pacienți, **repetor de semnale RF** utilizat la extinderea razei de acoperire a sistemului de apel wireless.

Impact asupra performanței energetice a clădirii

Un **sistem de apelare a personalului medical** poate îmbunătăți performanța energetică a unui spital prin **reducerea uzurii echipamentelor** și eficientizarea fluxurilor de lucru, ceea ce duce la o scădere generală a consumului energetic, **reducerea consumului inutil de energie** în zonele neutilizate - **optimizarea iluminatului, ventilației și climatizării** în funcție de prezența personalului și pacienților.

IV. Sistem audio-video pentru chemarea pacienților în cabinet

Descrierea sistemului

Sistemul de apelare a pacienților va avea ca scop informarea pacientului cu privire la locul (locația) și momentul în care va avea programarea sau îngrijirea în oricare dintre serviciile centrului. El va fi utilizat de către personalul medical (medici, asistente medicale, personal administrativ) pentru a chema pacienții la diferitele consultații /casete/ ghișee în care se desfășoară îngrijirea pacientului. Prin sistem se va asigura posibilitatea de extragere a tuturor statisticilor considerate necesare pentru întocmirea bilanțului spitalului.

Echipamentele și sistemele se instalează în zonele de așteptare, adică în toate locurile în care au loc consultații sau în cabinetele în care urmează să fie consultați pacienții. Aceste încăperi vor fi dotate cu infrastructura electrică și de rețea de date (fie cu fir, fie prin WIFI) suficientă pentru a pune în funcțiune sistemele.

Impact asupra performanței energetice a clădirii

Dacă este integrat cu sistemul BMS, sistemul audio-video poate ajusta automat iluminatul și ventilația în funcție de prezența oamenilor în respectivul spațiu - prin chemarea eficientă a pacienților în cabinet, se reduce aglomerarea în zonele de așteptare, ceea ce permite scăderea necesității de a menține iluminatul și climatizarea în zonele de așteptare

la niveluri maxime, reducerea consumului de energie pentru echipamentele de confort ambiental în aceste spații. Sistemul elimină și necesitatea deplasărilor frecvente ale personalului pentru a chema pacienții din sala de așteptare, ceea ce scade utilizarea iluminatului și ventilației în coridoare și alte spații comune, reduce uzura echipamentelor cum ar fi ușile automate sau lifurile, contribuind indirect la scăderea consumului energetic.

V. Soft pentru editarea programării chirurgicale

Descrierea sistemului

Soft care permite crearea și editarea săptămânal a programării chirurgicale în sala de operație, integrabil cu sistemul BMS al spitalului. Este compus din două module: Modulul 1 permite crearea unui calendar săptămânal al programării chirurgicale și Modulul 2 gestionează timpurile din sala de operație.

Impact asupra performanței energetice a clădirii

Sălile de operație sunt unele dintre cele mai mari consumatoare de energie dintr-un spital, fiind echipate cu echipamente medicale complexe (lămpi chirurgicale, echipamente de imagistică, etc.) și cu sisteme HVAC care funcționează la parametri ridicați pentru a menține condiții sterile.

Un software pentru programarea și editarea programării chirurgicale are un impact important asupra performanței energetice, prin optimizarea gestionării resurselor și reducerea consumurilor energetice prin eficientizarea fluxului operațional și a utilizării echipamentelor și spațiilor medicale.

Printr-o programare optimizată, se poate asigura utilizarea continuă, dar eficientă a sălilor de operație, reducând perioadele de inactivitate în care echipamentele consumă energie inutil.

VI. Sistemul logistic

Sistemul logistic va fi format din:

- Soft, integrare și interferare sistem aprovizionare
- Soft, integrare și interferare cabinete inteligente trasabilitate materiale
- Soft, integrare și interferare cabinete inteligente trasabilitate medicamente

Soft, integrare și interferare cabinete inteligente trasabilitate materiale

- va funcționa pe principiul sistemului „KANBAN”;
- va permite înregistrarea și generarea la distanță a comenzilor din punctele de consum ale secției.
- echipamentul va genera rapoarte de consum cu cantitățile necesare a fi aprovizionate pe fiecare produs în parte și data de livrare, raport de consum pentru aprovizionări ordinare și raport de consum pentru aprovizionări urgente, personalizate cu informațiile în limba română, conform cerințelor Spitalului.
- programul software de gestiune va putea fi adaptat și integrat cu sistemul informatic al Spitalului.

Sistem cabinet inteligent pentru managementul materialelor consumabile – Dulap/ cabinet dotat cu sistem de citire RFID integrat, cu uși din sticlă transparentă și cosuri modulare transparente în interior, dotat cu interfața de utilizare monitor touchscreen, cu acces securizat. Sistemul permite asocierea directă a produsului extras din dulap cu pacientul prin selectarea acestuia pe ecran, asigurând trasabilitatea până la pacient.

Soft, integrare și interferare cabinete inteligente trasabilitate medicamente

Cabinet inteligent pentru depozitarea și distribuția controlată a medicamentelor de natură solidă (comprimate), lichidă (fiole, flacoane și punji intravenoase) dar și alte articole de natură medicală (seringi pre-umplute etc).

Trasabilitatea previne risipa de medicamente, contribuind astfel la reducerea impactului ecologic.

INSTALAȚII - MĂSURI DE REDUCERE A CONSUMURILOR

- Prin proiect toate obiectele sanitare (lavoare, dusuri, spalatoare) au fost prevăzute cu baterii amestec cu temporizare și clapete de acționare “dual-flush” (vase de closet) pentru reducerea consumului de apă. De asemenea s-au implementat principiile de dezvoltare durabilă prin care se reduce impactul negativ asupra mediului, economia

resurselor naturale, imbunatatirea eficientei energetice si promovarea unui trai sanatos si echitabil pentru toti. Prin montarea dusurilor cu baterie ingropata si rigole pentru scurgere, a vaselor de closet si a lavoarelor pentru persoane cu dizabilitati se faciliteaza accesul acestei categorii de persoane la un trai normal si la o stare de bine. Apele uzate menajere provenite de la bucatarii inainte sa fie deversate la reseaua exterioara de canalizare menajra din incinta vor fi trecute printr-o statie de pre-epurare (separator de grasimi). Apele uzate menajere provenite de la spalatorie inainte sa fie deversate la reseaua exterioara de canalizare menajra din incinta vor fi trecute printr-o statie de pre-epurare (separator de spume). Apele uzate menajere provenite de la sectia de gipsare inainte sa fie deversate la reseaua exterioara de canalizare menajra din incinta vor fi trecute printr-o statie de pre-epurare (separator/decantor). Apele uzate menajere provenite de la laborator inainte sa fie deversate la reseaua exterioara de canalizare menajra din incinta vor fi trecute printr-o statie de pre-epurare (neutralizare – ape acide sau incarcate cu substante chimice). Preepurarea apelor uzate menajere si pluviale contribuie la prevenirea poluarii apei si a solului.

- Instalatia de preparare agent termic si apa calda menajera foloseste agent termic produs de 3 centrale termice pe combustibil gazos in condensatie de ultima generatie, eficiente din punct de vedere energetic complet echipate si un sistem solat complet echipat cu panouri solare cu tuburi vidate presurizate, grup de pompare solar, vas de expansiune solar, etc. Panourile solare cu tuburi vidate presurizate sunt indicate pentru a fi utilizate tot timpul anului. Eficienta panourilor solare cu tuburi vidate este cu pana la 40% mai mare decat a celor cu suprafata plana. Acestea au eficienta constanta pe tot parcursul anului, indiferent de anotimp. Forma cilindrica a tuburilor are avantajul de a colecta raze solare in decursul intregii zile. Prezinta o izolatie termica (vid)eficienta impotriva vantului si temperaturilor joase (sub 0 grade C), astfel ca reusesc sa fie eficiente si atunci cand este frig afara. Teoretic, prin vid, pierderile de caldura nu exista. Mai mult, placa de absorbtie are un strat selectiv care impiedica pierderea de caldura prin radiatie termica. Circa 90-95% din energia necesara producerii apei calde menajere va fi asigurata prin intermediul instalatiei de producere agent termic cu panouri solare cu tuburi vidate.
- Pentru sistemul de incalzire clasic propus cu radiatoare igienice tip panou din tabla de otel montate sub ferestre, unde acest lucru este posibil, la o inaltime de 200 mm de pardoseala si 30 mm fata de perete cu lungimi diferite in functie de necesarul de caldura al fiecarui spatiu in parte. Toate radiatoarele vor fi dotate cu Robinet cu cap termostatic pentru cresterea confortului la interior, reducerea consumului de energie si implicit a emisiilor de CO2.
- Se vor monta zece perdele de aer electrice complet echipate deasupra usilor de acces ale pacientilor in zona de asteptare. In anotimpurile reci, prin directionarea verticala a fluxului de aer, perdeaua de aer pastreaza aerul cald inautru si impiedica aerul rece sa intre in incapere, iar pe timpul verii devine o bariera in calea aerului cald si a poluantilor din exterior. De asemenea perdelele de aer vor fi dotate si cu panouri de comanda cu ajutorul carora pot fi controlati parametrii de functionare (temperatura si viteza aer). Panourile de comanda trebuie amplasate in afara ariei de actiune a fluxului de aer emis de perdelele de aer. Perdelele de aer vor fi de ultima generatie, eficiente din punct de vedere energetic si cu nivel de zgomot foarte scazut conform standardelor europene.
- Toate echipamentele si utilajele propuse se vor lega la sistemul de BMS al spitalului prin intermediul tablourilor de automatizare astfel incat personalul tehnic de mentenanta si administratorul spitalului sa poata observa in timp real regimul de functionare al echipamentelor consumurile energetice si eventualele avarii.
- Centralele de tratare (corp de cladire C3) a aerului vor fi complet echipate cu recuperator de caldura de tip baterie „round-around”, baterie de preincalzire, baterie de incalzire, baterie de racire, camera de umidificare, camera de dezumidificare, ventilatoare cu turatie variabila, filtre, atenuatoare de zgomot, vane cu 3 cai, actuatoare, termostat antiinghet, carcasa montaj exterior, baza picioare reglabile. Instalatiile de tratare a aerului vor trebui sa functioneze cu 100% introducere aer proaspat si 3 trepte de filtrare, din care ultima treapta prin filtru de tip HEPA sau superior. Acestea sunt echipamente de ultima generatie, eficiente din punct de vedere energetic si cu generare de zgomot redus conform standardelor europene, ce respecta si este peste cerintele standardului NZEB. Acestea au fost propuse ca raspuns la schimbarile climatice tot mai accentuate din ultimii ani. Schimbarile climatice pot duce la fenomene extreme, cum ar fi valuri de caldura, inundatii, furtuni intense si schimbari in tiparele bolilor infectioase. In procesul de adaptare la aceste schimbari climatice tehnologia poate juca un rol foarte important. Ca raspuns la schimbarile in tiparele bolilor infectioase centrala de tratare a aerului a fost prevazuta cu 3 trepte de filtrare dintre care ultima de tip HEPA sau superior. Pentru a face fata noilor valuri de caldura extrema din ultimii ani centralele de tratare a aerului au fost dotate cu baterii de racire, agentul termic fiind apa racita produs de chillere complet echipate cu kit hidraulic, pompe de vehiculare agent de racire, vase de expansiune, vase de stocare agent de racire, picioare antivibrante, etc. Chillerele vor fi de tip „ silent ”, rezidential, cu nivel de zgomot foarte scazut. De asemenea tot

pentru reducerea consumului de energie și implicit a emisiilor de CO₂ centrala de tratare a aerului a fost dotată cu recuperator de căldură astfel aerul proaspăt ce urmează a fi introdus la interior va prelua o parte din proprietățile aerului viciat înainte ca acesta să fie evacuat la exterior. Și ventilatoarele cu care centrala de tratare a aerului este dotată sunt cu convertizor de frecvență, având turatie variabilă și implicit un consum electric redus astfel și ele contribuie la reducerea emisiilor de CO₂.

- Pentru a crește cât mai mult eficiența energetică a clădirii s-au prevăzut în fiecare încăpere termostate cu panou de comandă conectate la vanele cu servomotor cu care sunt dotate grinzile de racier și la bateriile de încălzire electrice montate pe tubulatură de refulare astfel încât temperatura interioară din fiecare încăpere să poată fi setată și programată pe ore, zile și luni în funcție de necesitățile beneficiarului, astfel se reduce substanțial emisiile de CO₂.
- Centralele de tratare a aerului (corp de clădire C4) vor fi dotate cu recuperator de căldură, baterie de pre-încălzire, baterie de încălzire, baterie de racier în detenta directă, camera de umidificare, camera de deumidificare, ventilatoare cu turatie variabilă, filtre, vane cu 3 cai, actuatoare, termostat antiîngheț, carcasa montaj exterior, baza picioare reglabile. Instalațiile de tratare a aerului vor trebui să funcționeze cu 100% introducere aer proaspăt și 2 trepte de filtrare. Acestea sunt echipamente de ultimă generație, eficiente din punct de vedere energetic și cu generare de zgomot redus conform standardelor europene, ce respectă și este peste cerințele standardului NZEB. De asemenea tot pentru reducerea consumului de energie și implicit a emisiilor de CO₂ centrala de tratare a aerului a fost dotată cu recuperator de căldură astfel aerul proaspăt ce urmează a fi introdus la interior va prelua o parte din proprietățile aerului viciat înainte ca acesta să fie evacuat la exterior. Și ventilatoarele cu care centrala de tratare a aerului este dotată sunt cu convertizor de frecvență, având turatie variabilă și implicit un consum electric redus astfel și ele contribuie la reducerea emisiilor de CO₂.
- Pentru a se putea realiza o reglare a temperaturii diferite (corp de clădire C4) în funcție de cerințele din diferite încăperi s-a propus montarea în tavanul suspendat a fiecărei încăperi a unor unități interioare de tip VRF care vor fi conectate la unități exterioare de tip VRF. Acestea vor putea să facă și rece și cald simultan în funcție de temperaturile setate pe termostatele ambientale montate în fiecare încăpere.
- Unitățile interioare și exterioare de tip VRF sunt echipamente de ultimă generație, eficiente din punct de vedere energetic și cu generare de zgomot redus conform standardelor europene, ce respectă și este peste cerințele standardului NZEB. Principiul de funcționare al acestor unități interioare și exterioare de climatizare de tip VRF este unul similar cu cel al unei pompe de căldură având eficiența energetică și randamentul la fel de ridicat COP de cca. 3,90 și EER cca. 3,40. Unitățile interioare și exterioare de tip VRF propuse sunt utilaje de ultimă generație alese astfel încât reducerea consumului de energie să fie cât se poate de mare, iar emisiile de CO₂ să fie cât mai reduse.
- Instalatie producere energie electrica cu panouri fotovoltaice - O parte din energia electrică consumată de utilajele propuse va fi energie sustenabilă produsă prin intermediul panourilor fotovoltaice ce se vor monta pe acoperișul de tip terasă al clădirii C3 astfel se reduce dependența de rețeaua electrică și se diminuează emisiile de CO₂. Utilizarea de surse de energie regenerabile prin instalarea de panouri fotovoltaice va ajuta spitalul să devină mai rezilient la întreruperile de alimentare cu energie electrică și să reducă impactul asupra mediului. Producția de energie electrică furnizată de panourile fotovoltaice este de circa 30% din consumul utilajelor propuse, astfel se îndeplinesc cerințele impuse prin "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ MC 001-2022" – tabel 2.10b. Valorile limită maxim admise ale consumului total de energie primară (din surse regenerabile și neregenerabile) și ale emisiilor echivalente de CO₂ pentru renovarea majoră a clădirilor existente, Nota 1 – Conform actualei metodologii, energia primară totală consumată de clădirile existente renovate major, minim 10% trebuie să fie produsă din surse regenerabile, inclusiv din cele la fața locului sau în apropiere (maxim 30 km față de coordonatele GPS ale clădirii) dacă este fezabil tehnic și economic.

2.3. POSIBILITATEA UTILIZĂRII UNOR SISTEME ALTERNATIVE PENTRU INSTALAȚII

2.3.1. Introducere

Studiul privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată, în funcție de fezabilitatea acestora din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător se conformează cerințelor obligatorii, stabilite prin legea 372/2005 republicată și actualizată (denumită în continuare L372/2005), astfel:

- evaluează cele 6 tipuri de "Sisteme Alternative de Eficiență Ridicată" (denumite în continuare Sisteme alternative) menționate la art. 9 alin.2 din L372/2005;
- evaluează "posibilitatea utilizării" și "fezabilitatea", așa cum este precizat la art. 9 alin. 1 din L372/2005;
- evaluarea pentru "posibilitatea utilizării" și pentru "fezabilitate", este făcută "din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător"

Pentru a furniza rezultate utile beneficiarilor, informațiile prelucrate au fost atât de natură *cantitativă* (ex.: pentru câte luni/an există cerere de încălzire) cât și *calitativă* (ex. cât de fiabile sunt sistemele analizate). Metodele și tehnicile utilizate în Studiu au fost alese pentru ca rezultatele furnizate să aibă suficientă precizie pentru informare și luarea unor decizii, dar totodată pentru ca Studiul să poată fi elaborat cu costuri de timp și financiare cât mai mici. Nu în ultimul rând se precizează că pentru elaborarea Studiului au fost utilizate reguli de bună practică aplicate în unele state membre UE.

2.3.2. Sistemele Alternative de Eficiență Ridicată care au fost evaluate

Sistemele Alternative care au fost evaluate în Studiu, sunt cele prevăzute în L372/2005, respectiv:

- descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe surse regenerabile de energie (instalație fotovoltaică și instalație solară);
- de cogenerare/trigenerare (nu este cazul);
- centralizate de încălzire sau de răcire ori de bloc (centrala termică comună pentru toate clădirile existente pe amplasament);
- pompă de căldură (sistem de climatizare de tip VRF - funcționare similară cu pompele de căldură aer-apă);
- schimbătoare de căldură sol-aer (nu este cazul);
- recuperatoare de căldură (centralele de tratare a aerului propuse sunt dotate cu recuperatoare de căldură aer-aer).

Instalația fotovoltaică.

Pentru asigurarea parțială a consumurilor electrice la funcționarea echipamentelor se propune montarea de panouri fotovoltaice pe suprafața teraselor circulabile ale corpului de clădire C3.

Sistemul de captare și conversie a radiației solare în curent electric se va realiza cu panouri fotovoltaice policristaline cu puterea electrică nominală de circa 300 W, tensiune nominală 24 V, amplasate pe învelișul de tip terasă circulabilă a corpului C3 de clădire. Montajul panourilor fotovoltaice se va face orientat spre sud cu înclinarea de 34°, prin fixarea structurii pe suprafețele plane ale terasei circulabile.

Energia electrică produsă de panouri va fi folosită pentru alimentarea receptorilor electrice din clădire (iluminat, prize, aparate medicale, centrale termice, centrale de tratare aer, chiller, etc.). Eventualul surplus de energie se va transfera către sistemul energetic național prin intermediul unui contor cu dublu sens. Sistemul fotovoltaic propus va fi de tip on-grid și va alimenta în paralel tabloul electric TG, prin sincronizare cu frecvența tensiunii alternative a sursei de bază.

Panouri solare.

Instalația de preparare agent termic și apă caldă menajeră folosește agent termic produs de 3 centrale termice pe combustibil gazos în condensat de ultimă generație, eficiente din punct de vedere energetic complet echipate și un sistem solar complet echipat. Acest sistem solar are în componență 20 de panouri solare cu tuburi vidate (18 panouri solare cu 30 de tuburi vidate, 1 panou solar cu 20 de tuburi vidate și 1 panou solar cu 15 tuburi vidate), grup de pompare solar, vas de expansiune solar, modul de automatizare solar, etc. Panourile solare cu tuburi vidate presurizate sunt indicate pentru a fi utilizate tot timpul anului. Eficiența panourilor solare cu tuburi vidate este cu până la 40% mai mare decât a celor cu suprafața plană. Acestea au eficiența constantă pe tot parcursul anului, indiferent de anotimp. Forma cilindrică a tuburilor are avantajul de a colecta raze solare în decursul întregii zile. Prezintă o izolație termică (vid) eficientă împotriva vântului și temperaturilor joase (sub 0 grade C), astfel că reușesc să fie eficiente și atunci când este frig afară. Teoretic, prin vid, pierderile de căldură nu există. Mai mult, placa de absorție are un strat selectiv care împiedică pierderea de căldură prin radiație termică. Circa 90-95% din energia necesară producerii apei calde menajere va fi asigurată prin intermediul instalației de producere agent termic cu panouri solare cu tuburi vidate.

Sisteme centralizate de încălzire

Pentru încălzirea tuturor corpurilor de clădire de pe amplasament s-a propus un sistem centralizat de încălzire amplasat în corpul de clădire C5 compus din o centrală termică nouă, complet echipată și automatizată. Centrala termică este echipată cu trei cazane de pardoseală, în condensat, cu puterea termică de 776-858 kW fiecare, care acoperă întregul necesar de căldură al tuturor clădirilor aflate pe amplasament, necesarul de căldură pentru radiatoare, centralele de tratare a aerului și necesarul de căldură pentru prepararea apei calde menajere. Temperaturile de furnizare ale agentului termic pentru tur/retur sunt 70/50 °C, însă la nevoie cazanele pot urca la temperaturile de 80/60 °C. În corpul de clădire C5 „centrala termică” sunt amplasate toate echipamentele necesare pentru o bună funcționare a sistemului de preparare agent termic și apă caldă menajeră: trei cazane cu arzător cu funcționare pe gaz, în condensat, cu puterea termică de

776-858 kW fiecare, cos de fum pentru cele trei cazane, patru vase de acumulare cu capacitatea de 5000 litri fiecare pentru preparare agent termic si apa calda menajera, vas de expansiune inchis pentru circuitul sanitar, vase de expansiune inchise pentru circuitele de incalzire, vase de expansiune inchise pentru cazane, module de automatizare, electropompe cu turatie variabila pentru vehicularea agentului termic.

Pentru prepararea apei calde pe timp de vara, pentru a se reduce costurile cu energia si pentru a se reduce emisiile poluante, se realizeaza si un sistem solar cu panouri solare cu tuburi vidate montate pe acoperisul tip sarpanita al corpului de cladire C5, legate la un schimbator de caldura. Acest sistem solar are in componenta 20 de panouri solare cu tuburi vidate (18 panouri solare cu 30 de tuburi vidate, 1 panou solar cu 20 de tuburi vidate si 1 panou solar cu 15 tuburi vidate), grup de pompare solar, vas de expansiune solar, modul de automatizare solar.

Sistem de climatizare de tip VRF (similar pompe de căldură)

Incalzire si racirea spatiilor interioare (corp C4) se va realiza prin intermediul unitatile interioare si exterioare de tip VRF sunt echipamente de ultima generatie, eficiente din punct de vedere energetic si cu generare de zgomot redus conform standardelor europene, ce respecta si este peste cerintele standardului NZEB. Principiul de functionare al acestor unitati interioare si exterioare de climatizare de tip VRF este unul similar cu cel al unei pompe de caldura avand eficienta energetica si randamentul la fel de ridicat COP de cca. 3,90 si EER cca. 3,40 contribuind astfel la reducerea amprentei de carbon.

Recuperatoare de caldura.

Corpul de cladire C3 o fost prevazut cu centrale de tratare a aerului dotate cu recuperator de caldura de tip baterie „round-around”, baterie de preincalzire, baterie de incalzire, baterie de racire, camera de umidificare, camera de dezumidificare, ventilatoare cu turatie variabila, filtre, atenuatoare de zgomot, vane cu 3 cai, actuatoare, termostat antiinghet, carcasa montaj exterior, baza picioare reglabile. Acestea sunt echipamente de ultima generatie, eficiente din punct de vedere energetic si cu generare de zgomot redus conform standardelor europene, ce respecta si este peste cerintele standardului NZEB. Recuperatorul de caldura contribuie la reducerea amprentei de carbon prin recuperarea unei parti importante din energia aerului viciat care este cedata aerului proaspat ce vine din exterior.

Corpul de cladire C4 o fost prevazut cu centrale de tratare a aerului dotate cu recuperator de caldura de tip dublu flux baterie de preincalzire, baterie de incalzire, baterie de racire, camera de umidificare, camera de dezumidificare, ventilatoare cu turatie variabila, filtre, atenuatoare de zgomot, vane cu 3 cai, actuatoare, termostat antiinghet, carcasa montaj exterior, baza picioare reglabile. Acestea sunt echipamente de ultima generatie, eficiente din punct de vedere energetic si cu generare de zgomot redus conform standardelor europene, ce respecta si este peste cerintele standardului NZEB. Recuperatorul de caldura contribuie la reducerea amprentei de carbon prin recuperarea unei parti importante din energia aerului viciat care este cedata aerului proaspat ce vine din exterior. De asemenea, bateriile de incalzire/ racire vor functiona cu agent frigorific furnizat de unitati exterioare de climatizare tip VRF, care vor avea COP de cca. 3,90 si EER cca. 3,40.

2.3.3. Modul în care au fost determinate "posibilitatea utilizării" și "fezabilitatea"

Se observă că notiunile de "posibilitate" și "fezabilitate" prevăzute de L372/2005, sunt notiuni de sorginte economică și fac parte dintre obiectele de studiu ale științelor economice. Din această cauză au fost folosite în prezentul studiu, metode și tehnici consacrate din domeniul științelor economice. Prin aceste metode și tehnici, mai întâi au fost prelevate diversele categorii de informatii calitative și cantitative, după care acestea au fost transformate în valori prelucrabile, care la rândul lor au fost evaluate și prezentate.

Pentru prelevarea și prelucrarea cunoștințelor de la experții umani, au fost aplicate regulile unui *Sistem Expert bazat pe logica Fuzzy*. Pentru a evidenția cât de mare este "posibilitatea utilizării" în funcție de "fezabilitatea" utilizării unui Sistem Alternativ, a fost aplicată o metodă de *Analiză Multicriterială*.

2.3.4. Criteriile utilizate pentru a evalua "posibilitatea utilizării" și "fezabilitatea".

Criteriile utilizate sunt cele precizate prin L372/2005, respectiv criterii *tehnice*, criterii *economice* și criterii *privitoare la mediul înconjurător*, după cum urmează:

Criterii tehnice

- tehnico-functionale:

- necesarul de energie și tipul de energie pe care le solicită clădirea proiectată;
- gradul de adecvare al clădirii proiectate pentru a permite utilizarea diferitelor Sisteme alternative;
- gradul de adecvare al contextului geografic, al solului, al terenului, etc. pt. utiliz. diferitelor tipuri de Sist. Alternative
- gradul de accesibilitate la rețele de transport al energiei (electricitate, gaz, termoficare), etc.

- tehnico-organizatorice:

- dificultăți privind autorizațiile necesare din partea autorităților;
- asigurarea mentenantei/întreinerii;
- modul de asigurare cu piese de schimb;
- disponibilitatea de personal specializat de proiectare/executie;
- reguli privind planificarea urbanistică;

Criterii economice ;

- costurile cu investiția inițială;
- economia la factura lunară de energie;
- potențiale subvenții;
- pretul energiei obținute prin intermediul Sistemului Alternativ;
- venituri obținute prin vânzarea de energie excedentară prin intermediul rețelei publice;

Criterii privitoare la mediul înconjurător;

- efectul produs prin poluarea cu bioxid de carbon asupra încălzirii globale;
- efectul produs prin poluarea cu fum prin arderea de combustibili fosili;

Rezultate obținute

În urma aplicării metodelor și tehnicilor menționate au fost obținute scoruri brute care ne indică cât de mare este "fezabilitatea acestora din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător", respectiv care este posibilitatea pentru a atinge scopul propus în funcție de fiecare criteriu.

Fezabilitatea Sistemului Alternativ = posibilitate de succes parțială, pentru a atinge scopul propus, în funcție de fiecare criteriu				
Criteriu Sistem Alternativ	Tehnico funcțional	Financiar	Tehnico organizatoric	Mediu înconjurător
Descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe surse reenerabile de energie	83%	67%	100%	100%
De cogenerare/ trigenerare	55%	33%	35%	83%
Centralizate de incalzire sau racire ori de bloc	67%	33%	33%	33%
Pompă de căldură	78%	33%	83%	67%
Schimbător de căldură sol-aer	67%	50%	78%	67%
Recuperator de căldură	67%	67%	67%	100%

Pentru a obține însă informația despre cât este de posibilă utilizarea unei anumite soluții, trebuie făcută o ierarhizare a criteriilor. Ținând cont de scopul primordial al L372/2005, care este diminuarea gazelor cu efect de seră, criteriile au fost ierarhizate, cel mai important fiind considerat criteriul de mediu și cel mai puțin important criteriul tehnico-organizatoric. După ierarhizare a fost aplicată o metodă de analiză multicriterială pentru a se obține agregarea valorilor și pentru obținerea unor clasamente ce pot fi utilizate intuitiv de către decidentul uman.

Sistem Alternativ	Cât este de posibilă utilizarea Sistemului Alternativ = Posibilitateade succes agregată, pentru a atinge scopul propus	Se recomandă sau nu luarea în considerare a acestui sistem?
Descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe surse regenerabile de energie	88%	Da, se recomandă
De cogenerare/trigenerare	52%	Posibilități insuficiente
Centralizate de incalzire sau racire ori de bloc	43%	Da, se recomandă
Pompă de căldură	65%	Da, se recomandă
Schimbător de căldură sol-aer	64%	Posibilități insuficiente
Recuperator de căldură	80%	Da, se recomandă

2.3.5. Recomandări :

Ținând cont de toți factorii analizați, facem următoarele recomandări:

Pentru Sistemele alternative care în tabelul de mai sus au primit calificativul "DA, se recomandă", posibilitatea este foarte ridicată pentru a se atinge scopurile propuse din punct de vedere financiar, tehnic și al mediului înconjurător.

Notă: în prezentul studiu se recomandă:

- ca sursă alternativă de producere a energiei alternative pentru asigurarea parțială a consumurilor electrice un sistem de panouri fotovoltaice pe suprafața teraselor circulabile ale corpului de clădire C3.

- ca sursă alternativă de producere a energiei termice – instalație solară cu tuburi vidate pe acoperișul corpului de clădire C5.

- realizarea unui sistem de încălzire centralizat, cu o centrală termică nouă, complet echipată și automatizată. Centrala termică este echipată cu trei cazane de pardoseală, în condensatie, care acoperă întregul necesar de căldură al tuturor clădirilor aflate pe amplasament. Noua centrală termică este amplasată în corpul de clădire C5 „centrala termică” unde sunt amplasate toate echipamentele necesare pentru o bună funcționare a sistemului de preparare agent termic și apă caldă menajeră: trei cazane cu arzător cu funcționare pe gaz, în condensatie, cos de fum pentru cele trei cazane, patru vase de acumulare cu capacitatea de 5000 litri fiecare pentru preparare agent termic și apă caldă menajeră, vas de expansiune închis pentru circuitul sanitar, vase de expansiune închise pentru circuitele de încălzire, vase de expansiune închise pentru cazane, module de automatizare, electropompe cu turatie variabilă pentru vehicularea agentului termic.

- un sistem de încălzire și racire a spațiilor interioare (corp C4) prin intermediul unităților interioare și exterioare de tip VRF care sunt echipamente de ultimă generație, eficiente din punct de vedere energetic și cu generare de zgomot redus conform standardelor europene, ce respectă și este peste cerințele standardului NZEB. Principiul de funcționare al acestor unități interioare și exterioare de climatizare de tip VRF este unul similar cu cel al unei pompe de căldură având eficiența energetică și randamentul la fel de ridicat COP de cca. 3,90 și EER cca. 3,40 contribuind astfel la reducerea ampreunții de carbon.

- realizarea unor sisteme de ventilație cu aport de aer proaspăt 100% cu recuperatoare de căldură, pentru reducerea pierderilor de căldură specifice ventilației naturale clasice (deschiderea ferestrelor).

3. CONCLUZII

Prin strategia de crestere a eficientei energetice urmarite, cladirea proiectata a reusit sa respecte si sa depaseasca standardele NZEB impuse prin legislatia pentru Renovarea majora a cladirilor existente, Cladiri destinate sistemului sanitar, Zona climatica III.

Strategia adoptata a avut urmatoarele componente principale:

- Reducerea necesarului de încălzire al clădirii, prin termoizolarea corespunzătoare a anvelopei
- Reducerea consumurilor de energie primară, prin utilizarea unor echipamente performante cu parametrii de performanta energetica in exploatare
- Utilizarea unor sisteme alternative de înaltă eficiență și adoptarea de surse de energie regenerabilă

Aceste măsuri nu doar că protejează mediul inconjurator, dar contribuie și la reducerea costurilor de operare pe termen lung, aspect esential in contextul functiunii spitalicesti pe care o are cladirea.

Au fost respectate consumurile energetice maxime provenind din surse neregenerabile pentru constructii spitalicesti impuse prin *Ord. 2641/2017*. Consumul de energie primara obtinuta din surse neregenerabile al cladirii se situeaza sub limita maxima admisa de 149,00 kWh/m² an $q_{an} < q_{an\ max}$ – tabel A.2.7 din *Ord. 2641/2017*, pentru Cladiri pentru sanatate.

Statificatiile componentelor anvelopei au fost conformate astfel incat rezistenta lor termica sa depaseasca sau sa se apropie foarte mult de rezistentele termice minime recomandate prin Ordinul 2641/2017 si prin Metodologia Mc001-2022 (acestea avand numai caracter de recomandare pentru cladirile existente propuse spre reabilitare).

Au fost respectate consumurile energetice maxime pentru constructii spitalicesti impuse prin *Mc-001/2022*. Consumul de energie primara al cladirii se situeaza sub limita maxima admisa de 199,6 kWh/m² (pentru Renovarea majora a cladirilor existente, Cladiri destinate sistemului sanitar, Zona climatica III).

Au fost respectate emisiile maxime de CO₂ admise pentru constructii spitalicesti impuse prin *Mc-001/2022*. Emisiile maxime de CO₂ ale cladirii se situeaza sub limita maxima admisa de 31,3 kg/m², an (pentru Renovarea majora a cladirilor existente, Cladiri destinate sistemului sanitar, Zona climatica III).

Se va respecta prevederea *Mc-001/2022* potrivit careia minim 10% din energia primara totala consumata de cladirile existente renovate major trebuie sa fie produsa din surse regenerabile, daca este fezabil tehnic si economic. O parte din energia regenerabila este produsa pe amplasament, prin captarea energiei solare cu ajutorul panourilor fotovoltaice.

Avand in vedere cele de mai sus, se poate concluziona ca propunerea studiata are in vedere cerintele actuale privitoare la impactul redus asupra mediului inconjurator si ca indeplineste criteriile de eficienta energetica pentru renovarea majora a cladirilor existente.

In ceea ce priveste eficienta utilizarii resurselor, prin realizarea investitiei de reabilitare a Spitalului Municipal Carei sunt respectate si depasite cerintele standardului NZEB, consumurile energetice ale cladirii si emisiile maxime de CO₂ fiind sub valorile maxime prevazute prin MC 001/2022.

In ceea ce priveste reducerea consumului de energie primară, a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) și obținerea de energie din surse regenerabile, prin realizarea investitiei de reabilitare a Spitalului Municipal Carei se generează o reducere peste 40% a consumului de energie primară și a emisiilor de gaze cu efect de seră al cladirii spitalului.

Colaționat,
Arh. Frujina-Ioana HLADIK

Ing. Mircea SONEA



Aprobat,
Ing. Cvidiu MURĂRAȘU

nr. Certificate atestare DAJ 01882

Președinte de sesiune
Ludovic KEIZER



Contrasemnează
Secretar General al Municipiului Carei
cj. Adela-Crina OPRÎTOIU

