

Memoriu  
**STUDIU DE FEZABILITATE**

<b>BENEFICIAR :</b>	Spitalul Municipal Caracal
<b>DENUMIRE PROIECT :</b>	Creșterea eficienței energetice și a accesibilităților medicale prin extinderea Spitalului Municipal Caracal cu o construcție nouă având regimul de înălțime S+P+E+spațiu tehnic deasupra ultimului nivel, conectată de corpul existent C1 printr-o pasarelă desfașurată pe toate nivelurile suprateerane, în vederea asigurării desfășurării activităților medicale în condiții optime
<b>PROIECT Nr.:</b>	OT01/07.2023
<b>FAZA DE PROIECTARE :</b>	SF
<b>ADRESA :</b>	Strada Plevnei 36, 235200, Mun. Caracal, Jud. Olt
<b>DATA :</b>	IULIE 2023

## COLECTIV DE ELABORARE

<b>Arhitect șef de proiect :</b>	Arh. Stănescu Paul-Eugen
<b>Proiectant Arhitectura :</b>	Arh. Stănescu Paul-Eugen  Arh. Stănescu Antoniu Ciprian
<b>Desenat Arhitectura :</b>	Arh. Stănescu Antoniu Ciprian  Arh. Cotei Meda
<b>Proiectant Instalatii Sanitare :</b>	Ing. Petrovici Anca
<b>Proiectant Instalatii Curenti Tari :</b>	Ing. Petrovici Anca
<b>Proiectant Instalatii HVAC :</b>	Ing. Oelberg Luis
<b>Proiectant Instalatii Curenti Slabi :</b>	Ing. Niță Aurelian
<b>Proiectant Structuri :</b>	Ing. Bălășoiu Alexandru

## BORDEROU

### A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții:
  - 1.1. Denumirea obiectivului de investiții;
  - 1.2. Ordonator principal de credite/investitor;
  - 1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar);
  - 1.4. Beneficiarul investiției;
  - 1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție.
  
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții:
  - 2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare;
  - 2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor;
  - 2.3. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții;
  - 2.4. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice.
  
3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții:
  - 3.1. Particularități ale amplasamentului;
    - 3.1.1. Descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zona de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz);
    - 3.1.2. Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;
    - 3.1.3. Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;
    - 3.1.4. Surse de poluare existente în zonă;
    - 3.1.5. Date climatice și particularități de relief;
    - 3.1.6. Existența unor:
      - 3.1.6.1. Rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;
      - 3.1.6.2. Posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;

- 3.1.6.3. Terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;
- 3.1.7. Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:
  - 3.1.7.1. Date privind zonarea seismică;
  - 3.1.7.2. Date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice;
  - 3.1.7.3. Date geologice generale;
  - 3.1.7.4. Date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz;
  - 3.1.7.5. Încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;
  - 3.1.7.6. Caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentarilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic.
- 3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:
  - 3.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;
  - 3.2.2. Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia;
  - 3.2.3. Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.
- 3.3. Costurile estimative ale investiției:
  - 3.3.1. Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții;
  - 3.3.2. Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice.
- 3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:
  - 3.4.1. Studiu topografic;
  - 3.4.2. Studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;
  - 3.4.3. Studiu hidrologic, hidrogeologic;
  - 3.4.4. Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;
  - 3.4.5. Studiu de trafic și studiu de circulație;
  - 3.4.6. Raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauza de utilitate publică;

- 3.4.7. Studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;
- 3.4.8. Studiu privind valoarea resursei culturale;
- 3.4.9. Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.
- 3.5. Grafice orientative de realizare a investiției.
  
4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico- economic(e) propus(e):
  - 4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;
  - 4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția;
  - 4.3. Situația utilităților și analiza de consum:
    - 4.3.1. Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;
    - 4.3.2. Soluții pentru asigurarea utilităților necesare.
  - 4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:
    - 4.4.1. Impactul social și cultural, egalitatea de șanse;
    - 4.4.2. Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;
    - 4.4.3. Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;
    - 4.4.4. Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.
  - 4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții;
  - 4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară;
  - 4.7. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.
  
5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):
  - 5.1. Compararea scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor;
  - 5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e);
  - 5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:
    - 5.3.1. Obținerea și amenajarea terenului;
    - 5.3.2. Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;
    - 5.3.3. Soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;
    - 5.3.4. Probe tehnologice și teste.

- 5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:
    - 5.4.1. Indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;
    - 5.4.2. Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;
    - 5.4.3. Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;
    - 5.4.4. Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.
  - 5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice;
  - 5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.
6. Urbanism, acorduri și avize conforme:
    - 6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire;
    - 6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege;
    - 6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică;
    - 6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților;
    - 6.5. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice;
  7. Implementarea investiției;
    - 7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției;
    - 7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare;
    - 7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare;
    - 7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale.
  8. Concluzii și recomandări

## A. PIESE SCRISE

### 1. Informații generale privind obiectivul de investiții

#### 1.1. Denumirea obiectivului de investiții:

Creșterea eficienței energetice și a accesibilităților medicale prin extinderea Spitalului Municipal Caracal cu o construcție nouă având regimul de înălțime S+P+E+spațiu tehnic deasupra ultimului nivel, conectată de corpul existent C1 printr-o pasarelă desfășurată pe toate nivelurile supraterane, în vederea asigurării desfășurării activităților medicale în condiții optime;

#### 1.2. Ordonator principal de credite/investitor:

Primaria Municipiului Caracal

#### 1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar):

Spitalul Municipal Caracal

#### 1.4. Beneficiarul investiției:

Spitalul Municipal Caracal

#### 1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție:

S.C. TONY STANESCU S.R.L., cu sediul social în București, Sos. Mihai Bravu 384, Bloc B1D, Etaj 1, Cod Unic de Înregistrare 45252288 și Nr. de Înregistrare la Reg. Comertului J40/20393/2021.

### 2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții:

#### 2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare;

Contextul realizării investiției este determinat de inițiativa Spitalului Municipal Caracal de a-și spori capacitatea spațiilor de tratament, prin realizarea unei extinderi sub forma unui nou corp de clădire, conectat cu corpul de clădire existent C1. Această investiție se va realiza în conformitate cu legislația în vigoare:

- Directiva 96/29 Euratom privind standardele de bază de protecție a sănătății lucrătorilor și a populației generale față de radiațiile ionizante- art. 22, 23, 24-29, 46 (accesul la informație, supravegherea personalului medical expus profesional, inspecția activităților medicale cu radiații nucleare, rezultate obținute și raportarea acestora);
- Ord. M.S. Nr. 1030/2009 revizuită în 2015, Privind aprobarea procedurilor de reglementare sanitară pentru proiectele de amplasare, amenajare, construire și pentru funcționarea obiectivelor ce desfășoară activități cu risc pentru starea de sănătate a populației;
- Legea nr. 111/1996, privind desfășurarea în siguranță a activităților nucleare;
- Legea nr. 176/2000, privind dispozitivele medicale;
- Directiva 96/29 Euratom privind standardele de bază de protecție a sănătății lucrătorilor și a populației generale față de radiațiile ionizante- art. 22, 23, 24-

- 29, 46 (accesul la informație, supravegherea personalului medical expus profesional, inspecția activităților medicale cu radiații nucleare, rezultate obținute și raportarea acestora);
- Ord. M.S. Nr. 431/2004, privind organizarea și funcționarea laboratoarelor și compartimentelor de igiena radiațiilor ionizante în rețeaua Ministerului Sănătății;
  - Ord. M.S. Nr. 381/2004, privind aprobarea normelor sanitare de bază pentru desfășurarea în siguranță a activităților nucleare;
  - Ord. M.S. Nr. 914/2006, Norme privind condițiile pe care trebuie să le îndeplinească un spital în vederea obținerii autorizației sanitare de funcționare, art. 93÷105 și art.113÷117;
  - Ord. CNCAN 14/2000, Norme fundamentale de securitate radiologică;
  - Ord. MS/CNCAN 285/79/2002, Normele privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante;
  - Ord. CNCAN 173/2003, Norme de securitate radiologică în radiologia de diagnostic și intervențională;
  - Ord. CNCAN 94/2004, Norme de securitate radiologică în practica de radioterapie;
  - Ord. CNCAN 358/2005, Norme de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară;
  - Ord. CNCAN 155/2003, Norme de radioprotecție operațională privind desfășurarea practicii de control nedistructiv cu radiații ionizante;
  - Ord. MLPAT 4/N/22.01.1997, Normativ privind proiectarea și verificarea construcțiilor spitalicești și a instalațiilor NP 015-97;
  - Ord. M.S. Nr. 1540/2004, Reglementări specifice referitoare la expunerea medicală în radiologia pediatrică;
  - Ord. M.S. Nr. 1541/2006, Reglementări specifice privind expunerea la radiații ionizante a gravidelor;
  - Ord. M.S. Nr. 1539/2006, Reglementări specifice referitoare la expunerea medicală a persoanelor la radiații ionizante în cazul expertizelor medico-legale;
  - Ord. M.S. Nr. 1334/2004, Acțiuni specifice privind protecția persoanelor fizice împotriva radiațiilor ionizante în cazul expunerii medicale;
  - Ord. M.S. Nr. 1045/2010, Pentru modificarea și completarea Ordinului ministrului sănătății nr. 1.093/2004 privind abilitarea laboratoarelor de toxicologie pentru efectuarea determinărilor de noxe profesionale și pentru modificarea Normelor sanitare de bază pentru desfășurarea în siguranță a activităților nucleare, aprobate prin Ordinul ministrului sănătății nr. 381/2004;
  - Ord. M.S. Nr. 1662/2007, Privind verificarea periodică a dispozitivelor medicale;



- Ord. M.S. Nr. 1078/2010, Privind aprobarea regulamentului de organizare și funcționare și a structurii organizatorice ale direcțiilor de sănătate publică județene și a municipiului București;
- Ord. M.S. Nr. 1.255/2016, Pentru aprobarea Normelor privind înregistrarea, centralizarea și raportarea informațiilor privind expunerea medicală a populației la radiații ionizante;
- Ord. M.S. Nr. 208/2012, Lista tarifelor pentru prestațiile în domeniul sănătății publice;
- Ord. Min. Transporturilor, Construcțiilor și Turismului, privind aprobarea reglementării tehnice "Normativ privind criteriile de performanță specifice rampelor și scărilor pentru circulația pietonală în construcții", indicativ NP 063-02;
- Normativ privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 – Revizuire NP01/2000;
- Normativ pentru construcții spitalicești, indicativ NP 015-2022;
- Ord. Min. Afacerilor Interne 180/2022 privind avizarea și autorizarea de securitate la incendiu și protecție civilă;
- Normativ de siguranță la foc a construcțiilor P118-99;
- Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001/4 – 2006.

Strategia de extindere a Spitalului Municipal Caracal este aceea de a suplimenta spațiile de tratament existente prin construirea unui nou corp de clădire, accesibil atât din exterior, cât și din interiorul celui existent. În vederea atingerii acestui obiectiv, se consideră desfășurarea în primă fază a două corpuri secundare de clădire, existente în prezent în zona central-estică a terenului Spitalului Municipal Caracal, respectiv C9 (cu funcțiunea de laborator anatomie patologică) și C17 (cu funcțiunea de magazie materiale spital + atelier întreținere și reparații), operațiune ce nu face obiectul acestei documentații, ci al unui proiect distinct. Funcțiunile adăpostite în aceste două corpuri de clădire vor fi reluate în interiorul extinderii propuse, ce va reuni Compartimentul de Primiri Urgențe, Radiologia, Prosectura și Anatomia Patologică la parter, secția de Anestezie și Terapie Intensivă și Blocul Operator la etaj, respectiv Sterilizarea Instrumentarului, Spălătoria, Depozitarea de medicamente, materiale și echipamente sanitare, Spații Tehnice, și Vestiare la subsol.

Strategia constă în construirea unui nou corp de clădire care să adăuge spații de tratament suplimentare la cele deja existente în spital. Aceasta implică o

abordare atât practică, pentru eficiența operațională, cât și în perspectiva creșterii serviciilor medicale oferite și a calității asistenței pacienților.

Această ipoteză se bazează pe nevoia identificată de a extinde capacitățile spitalului pentru a răspunde cererii crescânde de servicii medicale, pentru a îmbunătăți calitatea asistenței medicale oferite și pentru a asigura un mediu modern și confortabil pentru pacienți și personalul medical.

Principalele beneficii ale acestei strategii de extindere includ:

**Creșterea capacității de tratament:** Adăugarea de noi spații de tratament va permite spitalului să desfășoare o gamă mai largă de proceduri și intervenții medicale. Acest lucru poate reduce timpul de așteptare pentru pacienți și poate contribui la tratarea mai multor cazuri într-un interval de timp mai scurt.

**Diversificarea serviciilor medicale:** Noile spații de tratament pot facilita introducerea de servicii medicale suplimentare sau specializate, în funcție de nevoile comunității și de direcțiile de dezvoltare ale spitalului. Acest lucru poate atrage noi pacienți și poate consolida poziția spitalului în comunitate.

**Îmbunătățirea calității asistenței:** Spațiile de tratament moderne și bine echipate pot contribui la creșterea eficienței și preciziei procedurilor medicale. De asemenea, ele pot oferi un mediu mai confortabil și mai sigur pentru pacienți, ceea ce poate contribui la rezultate medicale mai bune și la experiențe mai pozitive pentru pacienți.

**Optimizarea fluxului de pacienți:** Planificarea atentă a noilor spații poate contribui la optimizarea fluxului de pacienți prin separarea zonelor critice, reducerea congestiilor și îmbunătățirea gestionării pacienților.

**Flexibilitate și scalabilitate:** Noile spații adăugate pot fi proiectate pentru a permite adaptarea la schimbări viitoare în nevoile și cererile de servicii medicale. Aceasta poate oferi o mai mare flexibilitate și scalabilitate pentru a răspunde evoluțiilor din domeniul sănătății.

**Image și reputație:** Extinderea fizică a spitalului poate reflecta angajamentul în modernizarea și îmbunătățirea serviciilor medicale. Acest lucru poate contribui la o imagine mai bună și la o reputație solidă în comunitate și poate atrage mai mulți pacienți și parteneri.

Eficiență operațională: Noile spații pot fi proiectate pentru a asigura o utilizare eficientă a resurselor și a optimiza fluxurile de lucru, contribuind astfel la creșterea eficienței operaționale.

În concluzie, strategia de extindere a Spitalului prin construirea unui nou corp de clădire reprezintă o abordare încurajatoare pentru a răspunde nevoilor crescânde ale comunității, a îmbunătăți calitatea asistenței medicale și a asigura o infrastructură modernă și eficientă pentru viitorul spitalului.

## **2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor;**

În prezent, Spitalul Municipal Caracal dispune de un corp principal de clădire C1, cu funcțiunea de spital municipal și ambulatoriu de specialitate, precum și de 23 de corpuri secundare de clădire și alte construcții (cu funcțiunile de secție seurologie + secție boli infecțioase + compartiment dermatovenerologie + dispensar TBC, secție TBC, laborator BK, centrală termică încălzire + stație pompe, spălătorie, staționar cu paturi, depozit materiale periculoase, depozit materiale periculoase, laborator anatomie patologică, magazie materiale casate + departament atelier CJAM, pivniță zarzavaturi, stație compresoare + stație oxigen, anexă, atelier tâmplărie + zugravi + mozaicar + faianțar, cabină portar / gardieni, optică medicală, biserică din lemn, magazie materiale spital + atelier întreținere și reparații, punct termic, uscătorie, cabină + rezervor de apă semi-îngropat, post TRAFU + grup electrogen, cabină poartă, fântână arteziană).

Deficiențele actuale sunt constatate în special la nivelul capacității și conformării zonelor destinate Unității de Primiri Urgențe (ce dispune în prezent de spații insuficiente și de o compartimentare improprie activității desfășurate), Blocului Operator (în prezent suprasolicitat și nereușind să satisfacă în permanență necesitățile medicale ale comunității) și secției de Anestezie și Terapie Intensivă (ce dispune în prezent de paturi în număr semnificativ mai mic decât cel al pacienților care au nevoie de acest serviciu medical). Este astfel necesară nu doar suplimentarea spațiilor de tratament ale Spitalului Municipal Caracal, ci și relocarea parțială, a unora dintre secțiile existente, în spații mai bine adecvate activității medicale desfășurate. În mod adițional, Spitalul Municipal Caracal ia în calcul posibilitatea creșterii numărului de angajați și dezvoltării instituției în contextul în care va dispune de capacități spațiale și funcționale superioare celor actuale.

### 2.3. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții;

Cererea manifestată la nivelul comunității din Caracal vizează o capacitate sporită a serviciilor medicale oferite de Spitalul Municipal, în special a celor desfășurate în cadrul Unității de Primiri Urgențe, Blocului Operator și secției de Anestezie și Terapie Intensivă. Scopul investiției ce face obiectul acestei documentații este suplinirea facilităților necesare funcționării optime a Spitalului Municipal Caracal. Necesitatea investiției este astfel justificată de nevoia amplificării capacității de tratament a acestei unități spitalicești, cu scopul de a deservi cât mai bine comunitatea.

Pe termen mediu și lung, se preconizează în primul rând eliminarea problemelor cauzate de insuficiența spațiilor de tratament și optimizarea mediului de desfășurare a activităților medicale și a performanței personalului medical. De asemenea, Spitalul Municipal Caracal ia în considerare posibilitatea de sporire a numărului angajaților ca urmare a amplificării capacităților sale spațiale și de tratament.

SPITALUL MUNICIPAL CARACAL

SITUAȚIE NR PATUȘI ȘI NR PACIENȚI INTERNAȚI

Nr.cri	Denumire secție	Paturi fizice	AN				6 LUNI
			2019	2020	2021	2022	SEM I 2023
			PACIENȚI INTERNATI	PACIENȚI INTERNATI	PACIENȚI INTERNATI	PACIENȚI INTERNATI	PACIENȚI INTERNATI
1	Medicina Internă	55	2042	730	425	363	573
2	Diabet	5	157	100	77	68	81
3	Nefrologie	5	157	40	0	13	34
4	Cardiologie	25	1172	507	404	457	368
5	Chirurgie	39	1525	470	305	302	472
6	Urologie	5	282	107	75	216	97
7	Chirurgie plastică	5	151	47	34	63	77
8	B. Infecțioase	30	1031	530	313	250	337
9	Pediatrie	43	1557	525	397	368	583
10	N.N. Nașuti	15	652	314	212	354	80
11	Obstetrică ginecologică	30	1413	581	467	359	527
12	M.A.L.	12	525	173	125	355	136
13	A.T.L.	25	2500	865	685	1061	328
14	Pneumologie	10	473	423	353	344	203
15	IMC	20	155	31	0	51	53
16	Recuperare	20	331	95	83	280	217
17	Neurologie	30	1445	585	373	652	408
18	Ortopedie	10	406	255	270	371	84
19	Oncologie	25	1035	318	321	702	421
20	D. Venereice	6	195	54	0	46	66
21	Geriatrică	5	57	10	1	0	0
22	Fiziatrie	8	0	0	21	38	123
23	Recup. neurologica	3	121	30	33	86	05
24	Neurologie Prematură	4	0	35	35	59	13
25	Recup. Med. Respiratorie	5	75	0	0	0	11
<b>TOTAL</b>		<b>440</b>	<b>15148</b>	<b>5885</b>	<b>4431</b>	<b>3703</b>	<b>5127</b>

(transferați din alte secții)

FARA ATI

#### **2.4. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice.**

Principalul obiectiv al investiției extinderii Spitalului Municipal Caracal este sporirea capacității de tratare și optimizarea funcționării, în special în ceea ce privește Unitatea de Primiri Urgențe, Blocul Operator și secția de Anestezie și Terapie Intensivă.

Cel de-al doilea obiectiv strategic esențial este extinderea cadrului spațial și funcțional, care va susține o dezvoltare durabilă și continuă a capacităților spitalului, reflectată în creșterea numărului de angajați.

Un al treilea obiectiv strategic, care face referire la economia circulară, este creșterea gradului de valorificare energetică la minim 15%.

### **3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții:**

#### **3.1. Particularități ale amplasamentului;**

**3.1.1. Descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni in plan, regim juridic - natura proprietatii sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zona de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz):**

Caracal este un municipiu în județul Olt, Oltenia, România. Este fosta reședință a județului Romanați. Teritoriul administrativ al municipiului are o suprafață de 7.472 hectare, iar populația este de 30.954 locuitori.



Figura 1- Schemă izometrică privind poziționarea Mun. Caracal în Jud. Olt de albia Oltului și prin simplitatea structurilor geologice ale solului. Pe teritoriul județului sunt prezente două tipuri de mari unități structurale : de orogen și de platforma. Sub raport tectono-structural, teritoriul județului Olt se suprapune pe cele două mari unități situate la exteriorul Carpaților: Depresiunea Getică în nord și Platforma Moesică în sud.

Din punct de vedere geologic zona investigata se afla pe unitatea structurală Platforma Moesică. Aceasta s-a format în urma mișcărilor laramice, de la sfârșitul Cretacicului, a funcționat ca o arie de sedimentare din paleogen până la începutul cuaternarului când a fost colmatată și ușor înălțată. Fundamentul acesteia este constituit din formațiuni cristaline de tip carpatic, scufundate la mii de metri. În S, se delimiteaza față de fundamentul Platformei Moesice prin falia pericarpatică. Sedimentul care o acoperă, reprezentat prin depozite de molasă, aparține intervalului paleogen-cuaternar inferior; la zi apar doar formațiunile piemontane levantin-cuaternare alcătuite din argile, nisipuri și pietrișuri cu structura fluvio-torentiala, acoperite și ele de depozite loessoide (luturi, luturi nisipoase). Din aceasta cuvertura sedimentară, la suprafață apar doar depozitele cuaternare ce alcătuiesc unitatea de câmpie ( pietrișuri și nisipuri fluvio-lacustre și fluviatile, nisipuri eoliene, loess).

Spitalul Municipal Caracal face parte din zona protejată SIR 9, "Zonă istorică protejată de dezvoltare populară de început de sec. XX".

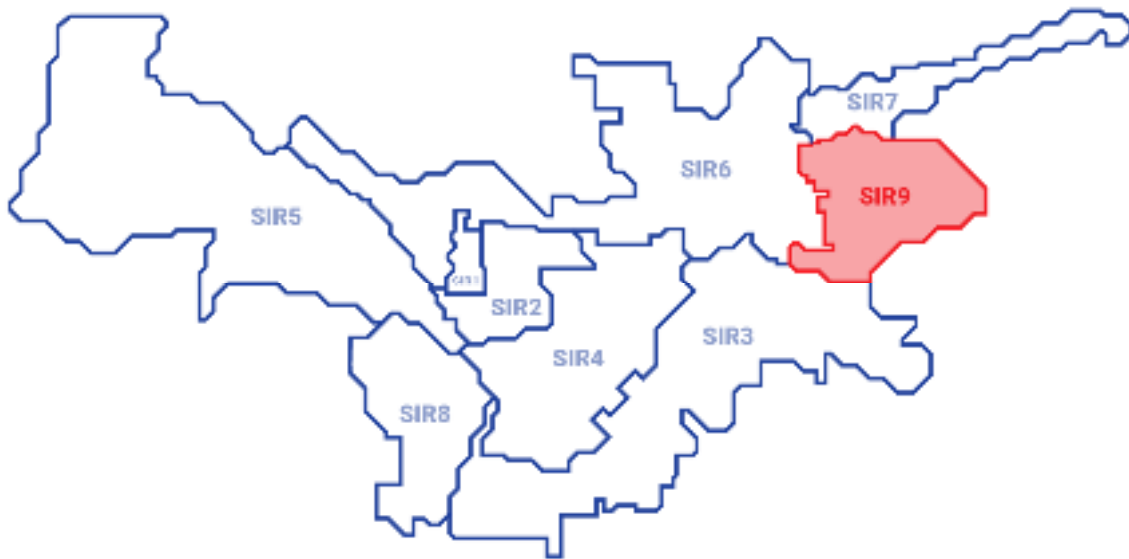


Figura 2 - Schemă izometrică privind zonele protejate ale Mun. Caracal

Terenul care face obiectul prezentului studiu se află în proprietatea Spitalului Municipal Caracal și are numărul cadastral 54666, fiind înscris în Cartea Funciară a localității la nr. 54666. Acesta are o suprafață de 27.979 mp. Extinderea acestui spital (extindere realizată asupra corpului "C1 – Spital Municipal Caracal + Ambulatoriu de specialitate" din Cartea Funciară) se desfășoară pe o amprentă la sol de 2.880 mp și are o suprafață desfășurată de 8.584,4 mp (2.880 mp Parter + 2.880 mp Etaj + 2.824,4 mp Subsol).

#### Indici fizici existenți și propuși :

- Regim de înălțime propus: S + P + E + Spatiu tehnic deasupra ultimului nivel
- Dimensiuni maxime: 35,20 m (I) x 83,30 m (L)
- H streșină: 9,50 m
- Suprafață teren: 27.979 m<sup>2</sup>
- Amprentă la sol propusă (A.C.): 2.973 m<sup>2</sup>
- Suprafață construită desfășurată propusă (S.C.D.): 8.584,4 m<sup>2</sup>
- Procent de ocupare al terenului (P.O.T.) existent: 27,43 %
- P.O.T. propus: 35,64 %
- P.O.T. maxim (cf. R.L.U. Mun. Caracal): 40%
- Coeficient de utilizare al terenului (C.U.T.) existent: 0,75
- C.U.T. propus: 1,04
- C.U.T. maxim (cf. R.L.U. Mun. Caracal): 2,00
- Clasă de importanță: I
- Categoria de importanță: B
- Grad de rezistență la foc: I

### 3.1.2. Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile:

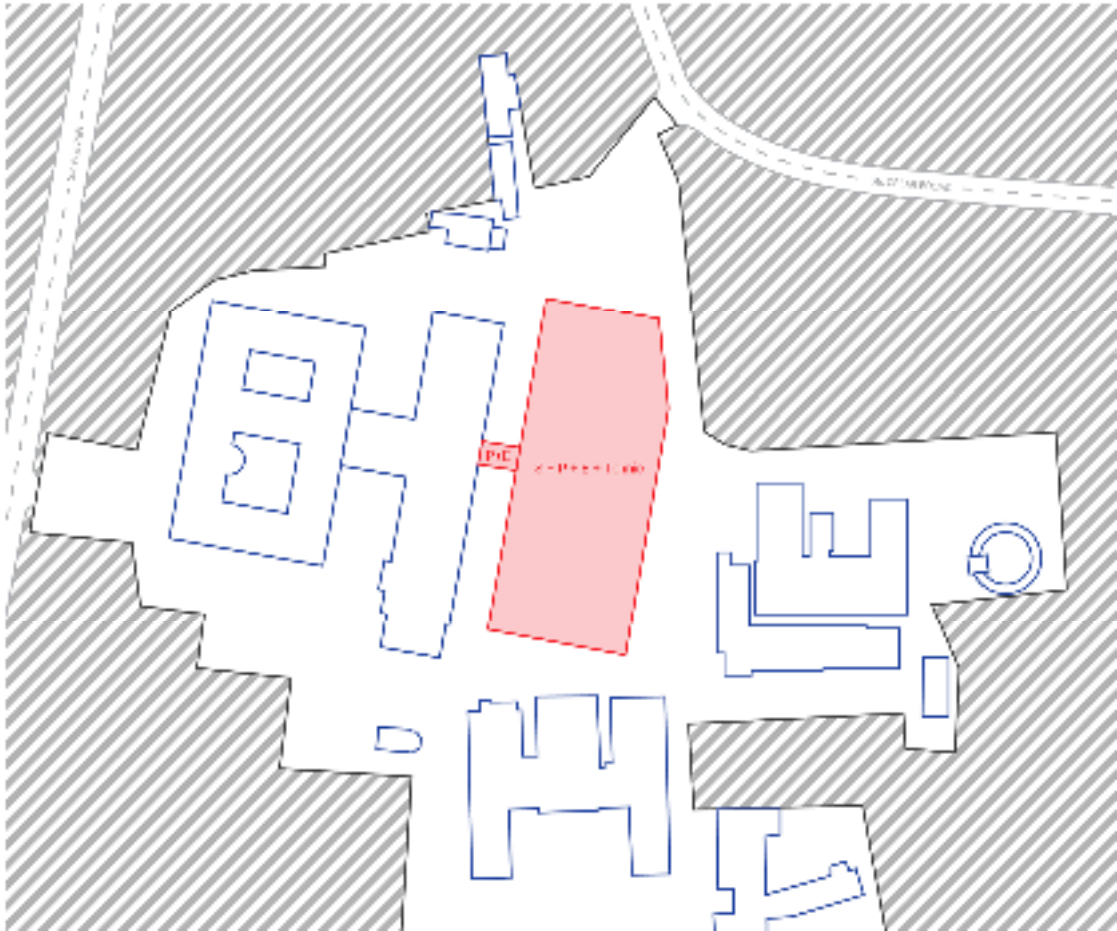


Figura 3 - Schemă privind amplasarea extinderii în raport cu clădirea existentă și cu limitele de proprietate

Terenul are o formă neregulată în plan, având următoarele vecinătăți :

- La nord : Strada Cezar Boliac, Grădinița cu program normal nr. 4 și o serie de proprietăți particulare ;
- La sud : Strada Vasile Alecsandri, Bloc ANL, Centrul de asistență Medico-Social ;
- La est : Liceul Tehnologic Constantin Filipescu ;
- La vest : Strada Plevnei și o serie de proprietăți particulare.

În cadrul procesului de dimensionare și modelare a formei exterioare a clădirii s-a ținut cont de reglementările specifice subzonei IS6 (Subzona construcțiilor pentru sănătate) din Regulamentul Local de Urbanism al Municipiului Caracal. Procentul de ocupare al terenului (POT) va atinge valoarea de 35,64% dintr-un maxim permis de 40% pentru această funcțiune, iar coeficientul de utilizare a terenului (CUT) va fi de 1,04 dintr-un maxim de 2,00.



### 3.1.3. Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite:

Corpul de clădire care face obiectul studiului este amplasat pe axa cardinală Nord-Sud, ocupând terenul viran disponibil în curtea Spitalului. Acesta se conectează de tronsonul B al corpului existent C1 printr-o pasarelă desfășurată pe ambele niveluri supraterane, care va facilita legăturile cu existentele compartimente spitalicești. Saloanele care vor găzdui paturile pentru pacienți și zonele de așteptare sunt amplasate în directă legătură cu părțile vitrate ale clădirii, conform exigențelor Normativului pentru construcții spitalicești NP015-2022, capitolul "5. Cerințe fundamentale", subcapitolul "5.5. Siguranță și accesibilitate în exploatare", alineatul (12).

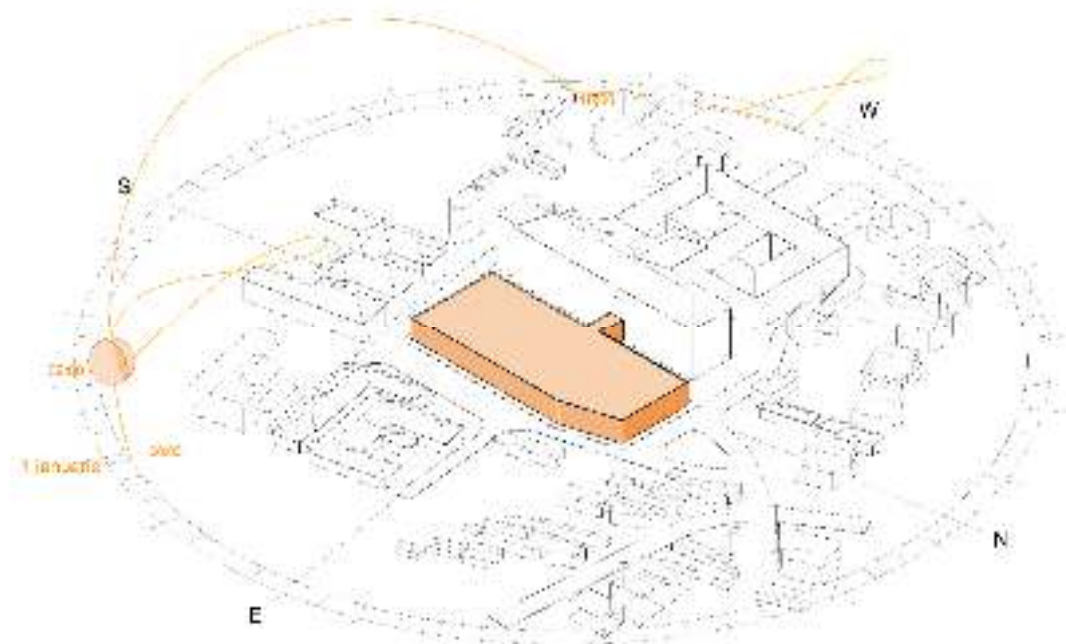


Figura 4 - Schemă izometrică privind studiul de însorire în decursul unui an

Orientarea propusă a construcției se află în relație cu punctele de interes ale spitalului, printre care se numără serviciul de ambulanță și accesele principale în interiorul sitului. În figura de mai jos sunt evidențiate aceste relații:

- Săgeata de culoare portocalie reprezintă traseul dinspre serviciul de ambulanță;
- Săgețile de culoare verde reprezintă accesele în incinta spitalului dinspre străzile adiacente;
- Săgeata de culoare albastră reprezintă poziționarea accesului principal al extinderii;

- Săgețile punctate de culoare albastră reprezintă accesele secundare ale extinderii.

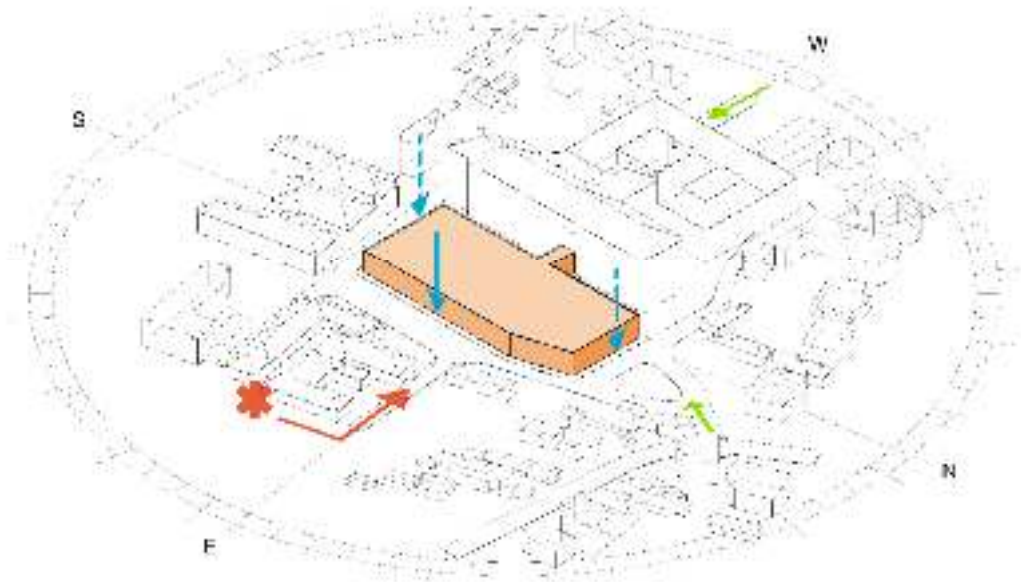
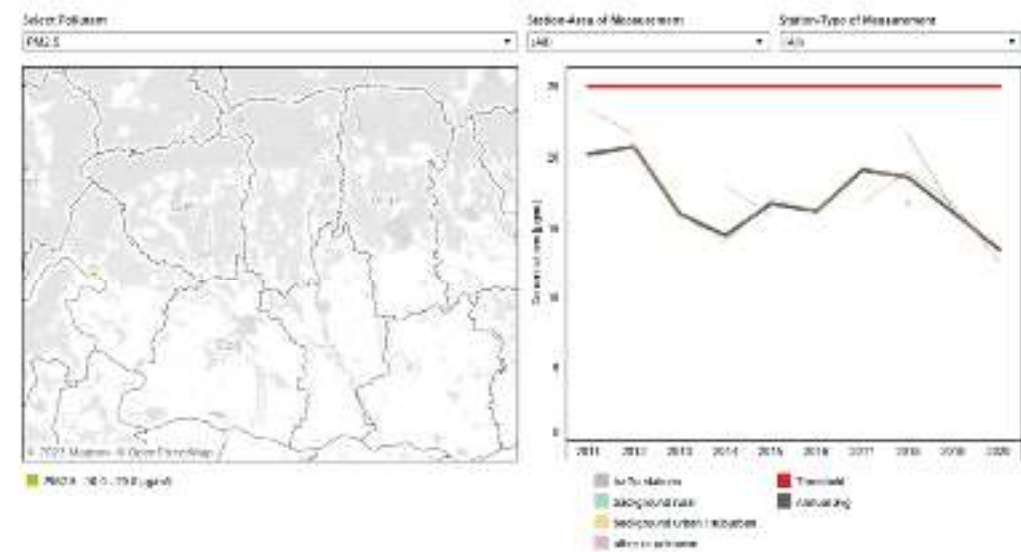
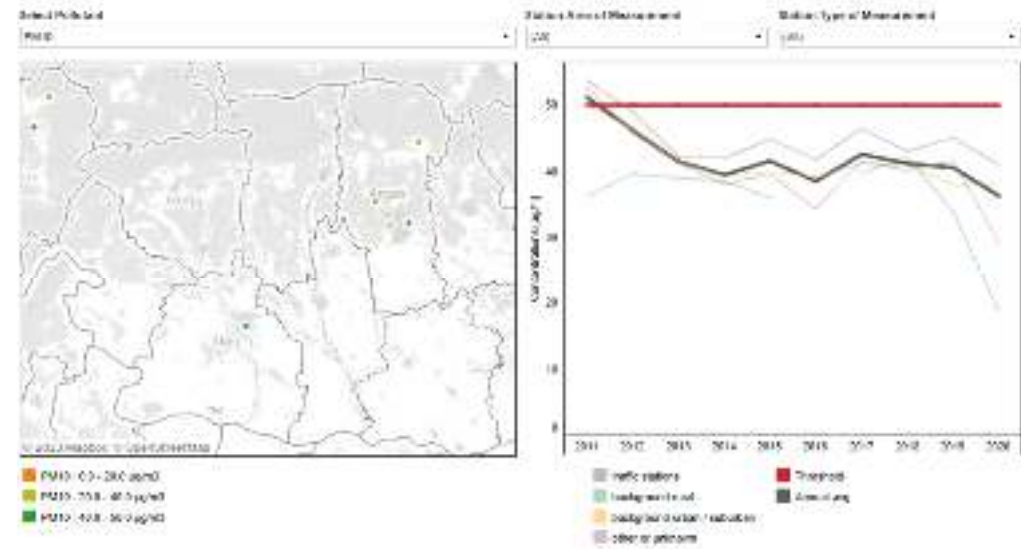
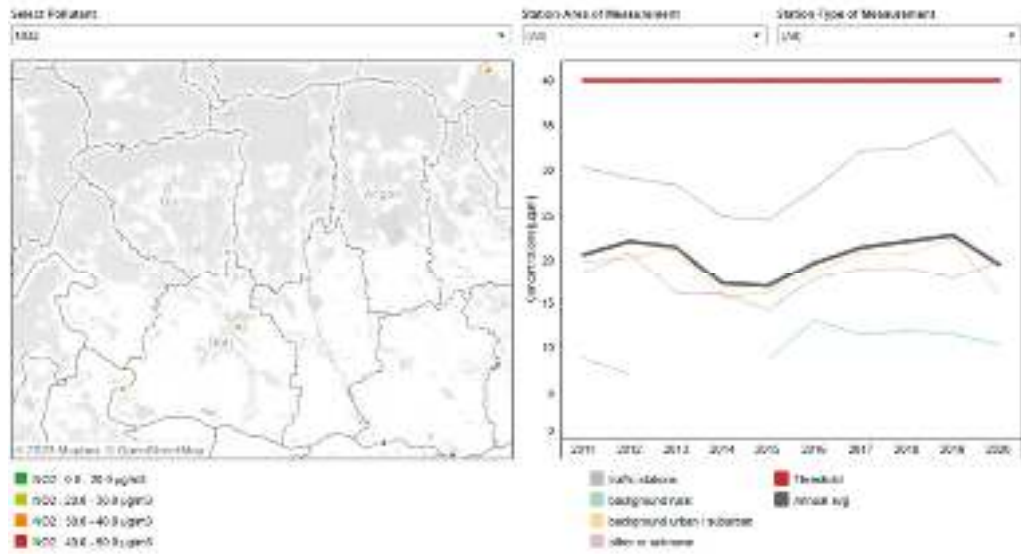
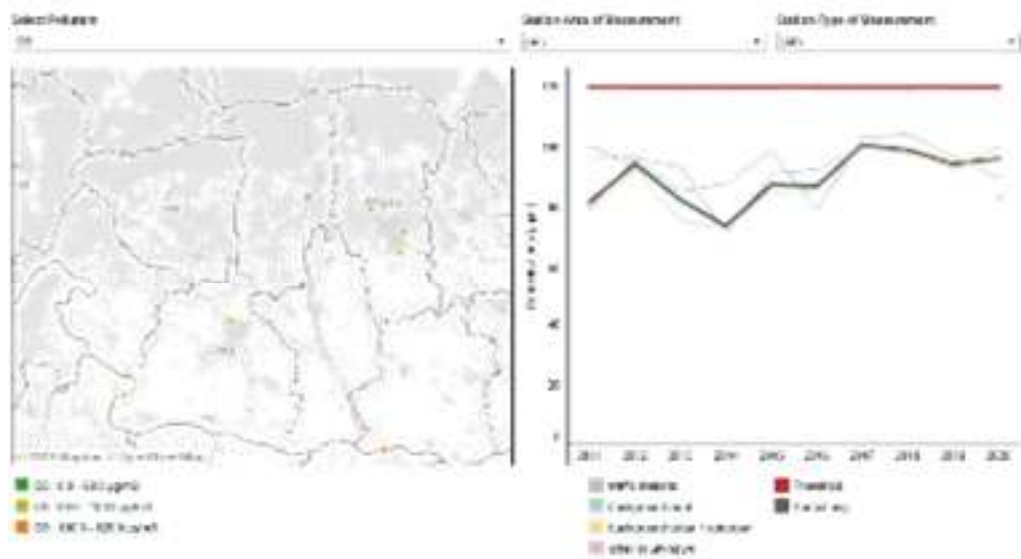


Figura 5 - Schemă privind orientarea extinderii în relație cu punctele de interes

#### 3.1.4. Surse de poluare existente în zonă;

Calitatea aerului de pe întreg cuprinsul României este analizată la intervale de timp regulate de către Agenția Europeană de Mediu, prin înregistrarea nivelului a multipli poluanți distincți (printre care și No2, O3, PM2.5, PM10) în punctele stațiilor naționale de monitorizare a calității aerului. Nivelul mediu al poluanților, determinat pentru întreg cuprinsul României, s-a situat, la ultima sa actualizare din anul 2020, sub pragul maxim admis de către Agenția Europeană a Mediului. În regiunea Sud – Vestică a României, ce include județul Olt, calitatea aerului va fi considerată prin raportarea la nivelurilor de poluanți înregistrate la stațiile existente în județele Vâlcea, Argeș, Dolj, în mod adițional față de stația de monitorizare a județului Olt, ce este amplasată în Municipiul Slatina. Astfel, la nivel regional, se remarcă situarea calității aerului în parametrii admiși de către Agenția Europeană a Mediului.





În județul Olt există o singură stație monitorizare a calității aerului, ce este amplasată în Municipiul Slatina. Rezultatele obținute în urma determinării manuale prin prelucrare în laborator a pulberilor de pe filtrele de prelevare ale stației sunt conținute pe serverul APM Olt, respectiv ANPM, și citate în cadrul rapoartelor de activitate ale APM OT și în documentul Consiliului Județean Olt "Plan de menținere a calității aerului în Județul Olt 2020 – 2024". Conform acestuia, în ceea ce privește indicatorii benzen, NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, Pb, As, Cd, Ni, calitatea aerului județului Olt se situează sub pragul inferior de evaluare determinat prin Legea nr. 104/2011. Pe de altă parte, nivelul înregistrat al indicatorului de particule în suspensie PM<sub>10</sub>+PM<sub>2.5</sub> se situează deasupra pragului superior de evaluare, deși sub valoarea limită reglementată prin Legea nr. 104/2011.

Emisii inventariate la nivelul anului 2017 aferente Municipiului Caracal pentru fiecare poluant din cei care fac obiectul de analiză în cadrul Planului de menținere a Calității Aerului (unitate de măsură = g)	
NOx (oxizi de azot)	44554311,50041880
PM 10 (particule în suspensie – 10 microni diametru)	237228204,4
PM 2,5 (particule în suspensie – 2.5 microni diametru)	232585001,5
NMVOC (compuși organici volatili nemetanici)	223964939
Ni (nichel)	1800,69948
SO <sub>2</sub> (dioxid de sulf)	2553761,613

CO (monoxid de carbon)	1606439308
Pb (plumb)	19623,07849
As (arsenic)	284,28748
Cd (cadmiu)	3151,81955

Sursă informații: "Plan de menținere a calității aerului în Județul Olt 2020 – 2024", întocmit de Consiliul Județean Olt.

### 3.1.5. Date climatice și particularități de relief;

Municipiul Caracal este situat în regiunea Oltenia din sudul României, care are în general un climat temperat-continental moderat. În această zonă, iernile sunt destul de reci, cu temperaturi care pot scădea sub punctul de îngheț, iar verile sunt calde, cu temperaturi care pot depăși 30 de grade Celsius. Precipitațiile în Oltenia variază, dar în general sunt mai mari în timpul sezonului rece, cu o medie anuală în jurul valorii de 500-600 mm. În graficul de mai jos este reprezentată media temperaturii și a precipitațiilor din Municipiul Caracal pe durata unui an calendaristic. "Maxima medie zilnică" (linia roșie continuă) arată temperatura maximă medie a unei zile pentru fiecare lună. De asemenea, "minima medie zilnică" (linia albastră continuă) arată media temperaturii minime. Zilele calde și nopțile reci (liniile punctate albastre și roșii) arată media celei mai calde zile și a celei mai reci nopți ale fiecărei luni din ultimii 30 de ani. Precipitațiile lunare de peste 150mm reprezintă în cea mai mare parte zone umede, pe când cele sub 30mm zone secetoase.

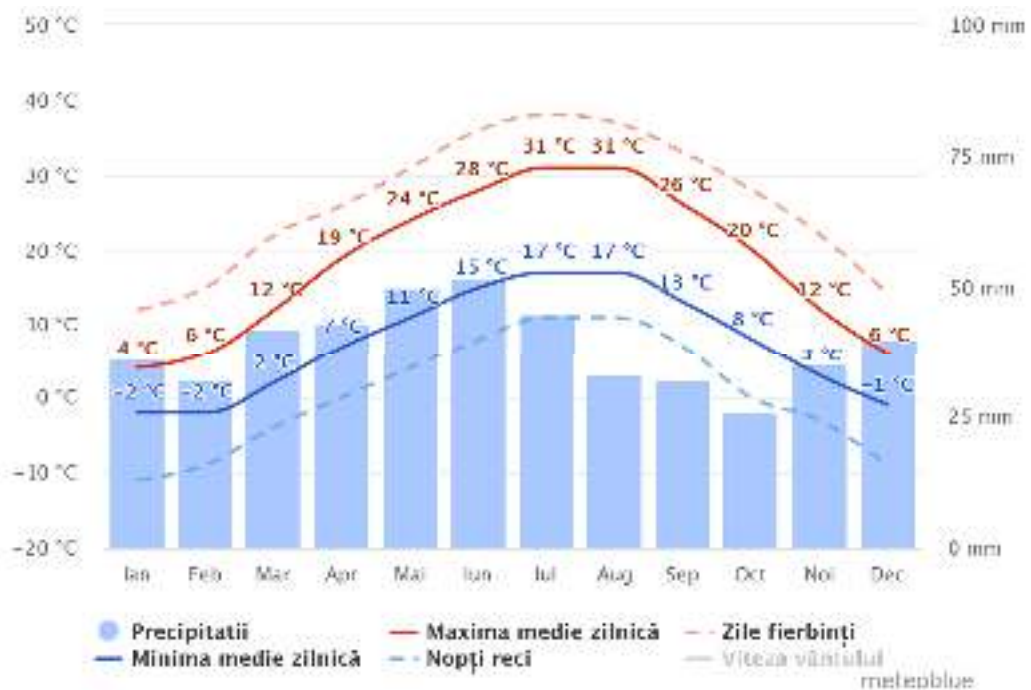


Figura 6 - Temperatura și precipitațiile medii

Din perspectiva acoperirii cu nori, a însoririi și a zilelor de precipitație, graficul de mai jos arată numărul lunar de zile cu soare, parțial însorate, însorate și cu precipitații. Zilele cu mai puțin de 20% acoperire cu nori sunt considerate însorite, cele cu 20-80% acoperire ca parțial însorate iar cele cu peste 80% ca însorate. Se poate observa caracterul general al acestei regiuni, din care reiese o perioadă majoritară anuală de cer parțial însorat.

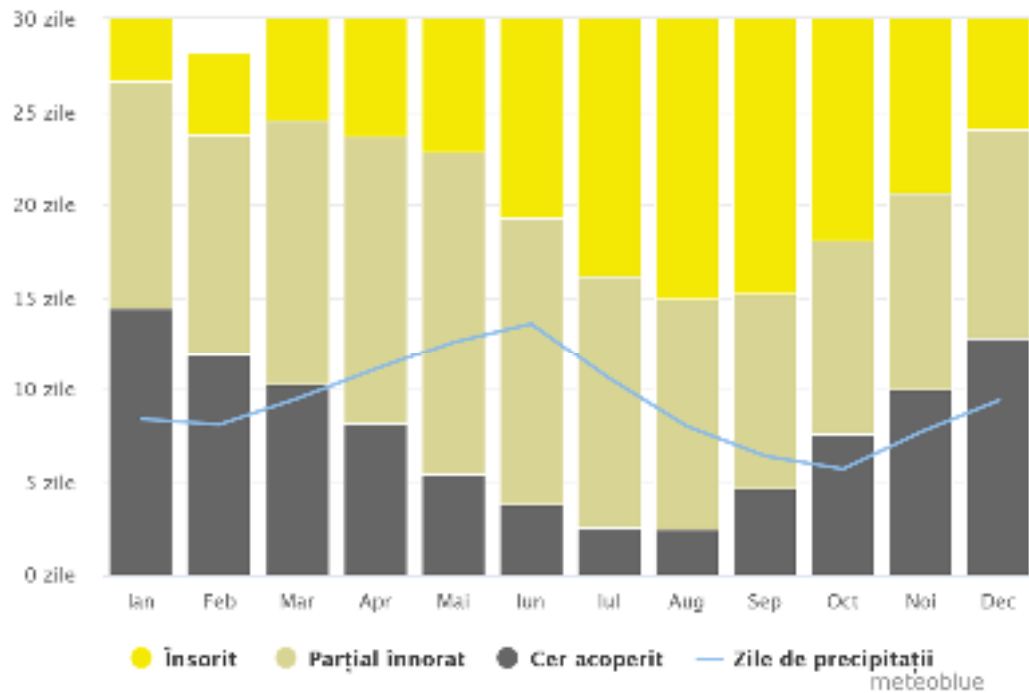


Figura 7 - Acoperirea cu nori, soarele și zilele de precipitații

Extremitățile temperaturilor în această regiune sunt atinse vara (temperaturile maxime), în care minim două luni sunt cu temperaturi de peste 30°C, și iarna (temperaturile minime), în care minim trei luni ating temperaturi de îngheț. Diagrama temperaturii maxime pentru Caracal afișează câte zile pe lună ating o anumită temperatură. Raportarea la două orașe extreme din punct de vedere termic cuprinde exemplul Dubaiului, unul din cele mai fierbinți orașe din lume, ce nu are aproape nicio zi sub 40°C în iulie, precum și pe cel al Moscovei, ce are doar câteva zile pe iarnă ce aproape ating o temperatură maximă de -10°C.

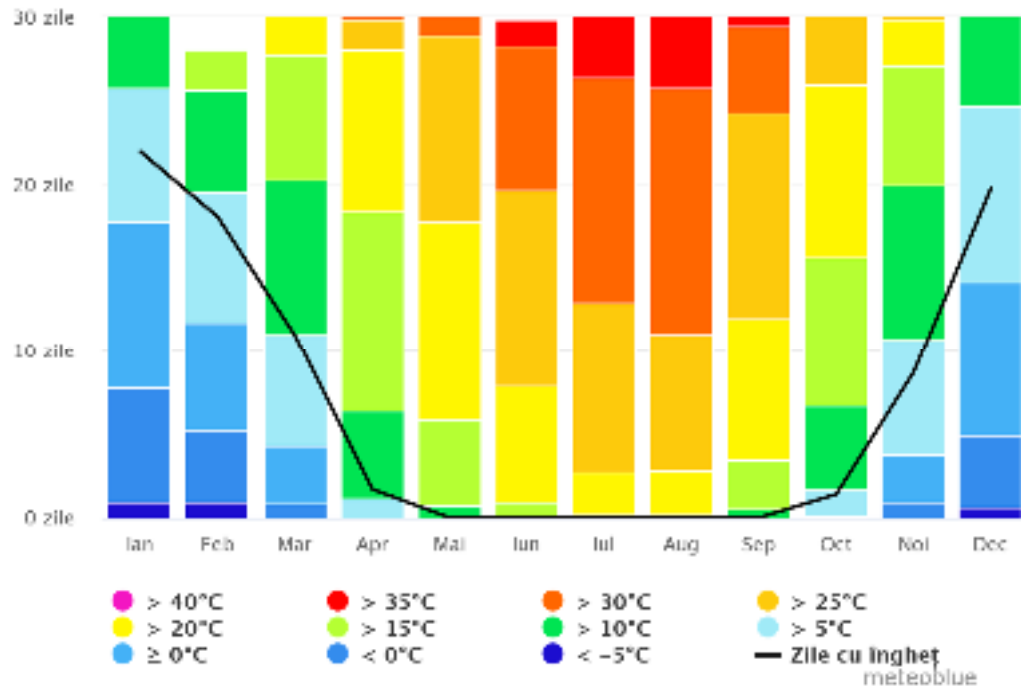


Figura 8 - Temperaturi maxime

Din punct de vedere al cantității de precipitații, Municipiul Caracal primește o cantitate mică de precipitații lunare, cu aproximativ o treime din fiecare lună fără precipitații. Zilele cu zăpadă sunt, de asemenea, reduse, cu o maximă de cinci zile pe lună de ninsori, în lunile de toamnă și de iarnă.

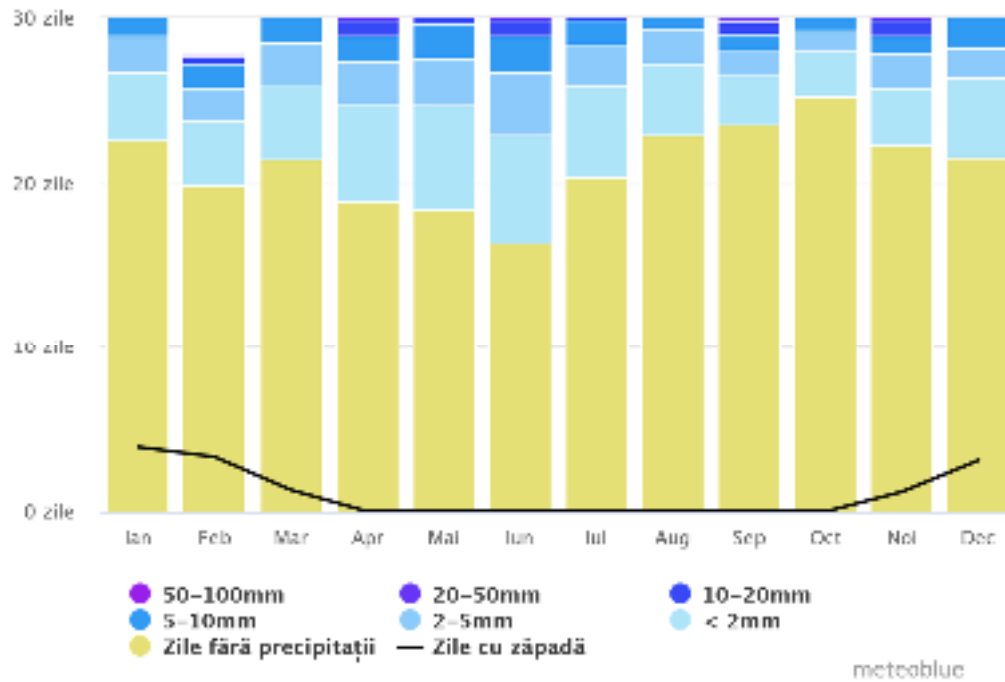


Figura 9 - Cantitatea de precipitații

Majoritatea zilelor din fiecare lună ating viteze ale vântului cuprinse între 12 și 19 km/h. Valoarea maximă înregistrează 60 km/h, însă această valoare este regăsită în mai puțin de o zi pe lună (în anotimpurile reci). Agenția Națională de Meteorologie din diferite țări folosește o scară empirică de măsurare a vânturilor puternice și a furtunilor, numită scara Beaufort. Conform acestei scări, vânturile devin periculoase la următoarele niveluri:

Scară	Forță	Viteza vântului	Efecte pe pământ
1-6	...	...	...
7	Vânt puternic (proaspăt)	50-61 km/h	Copacii mari se leagănă și se înclină, dificultăți la mersul împotriva vântului
8	Vânt puternic (temporar)	62-74 km/h	Ramurile și vâfurile copacilor sunt rupte, mersul este foarte dificil, vehiculele mai ușoare se pot deplasa singure
9	Vânt foarte puternic (furtună puternică)	75-88 km/h	Ramurile copacilor pot rupe acoperișurile slabe ale clădirilor. Vehiculele pot fi târâte și este imposibil să mergi normal
10-12	...	...	...

Conform aceleiași scări, viteza vântului predominantă în Municipiul Caracal se încadrează în "Briză ușoară (slabă)", efectele pe pământ fiind mișcarea frunzelor și fluturarea steagurilor.



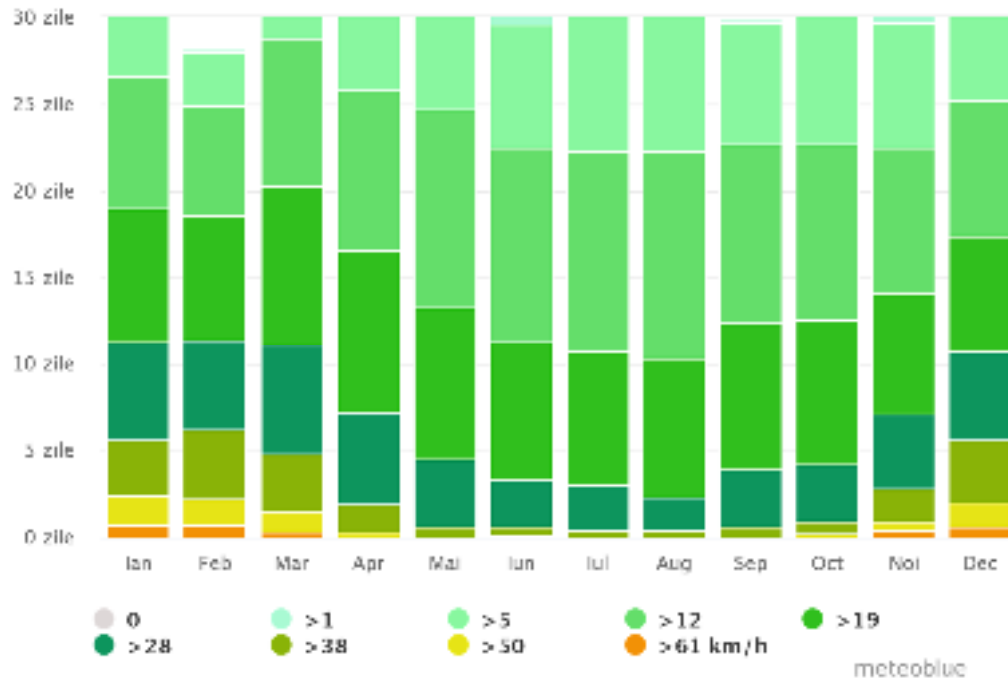


Figura 10 - Viteza vântului

Roza vânturilor pentru Caracal arată câte ore pe an bate vântul din direcția indicată. Spre exemplu ENE : Vântul bate dinspre Est-Nord-Est (ENE) spre Vest-Sud-Vest (WSW). Această reprezentare concluzionează asupra faptului că direcția Vest-Est este predominantă pentru mișcarea vântului în această regiune, în mod relativ egal în ambele sensuri (de la Vest la Est, respectiv de la Est la Vest).

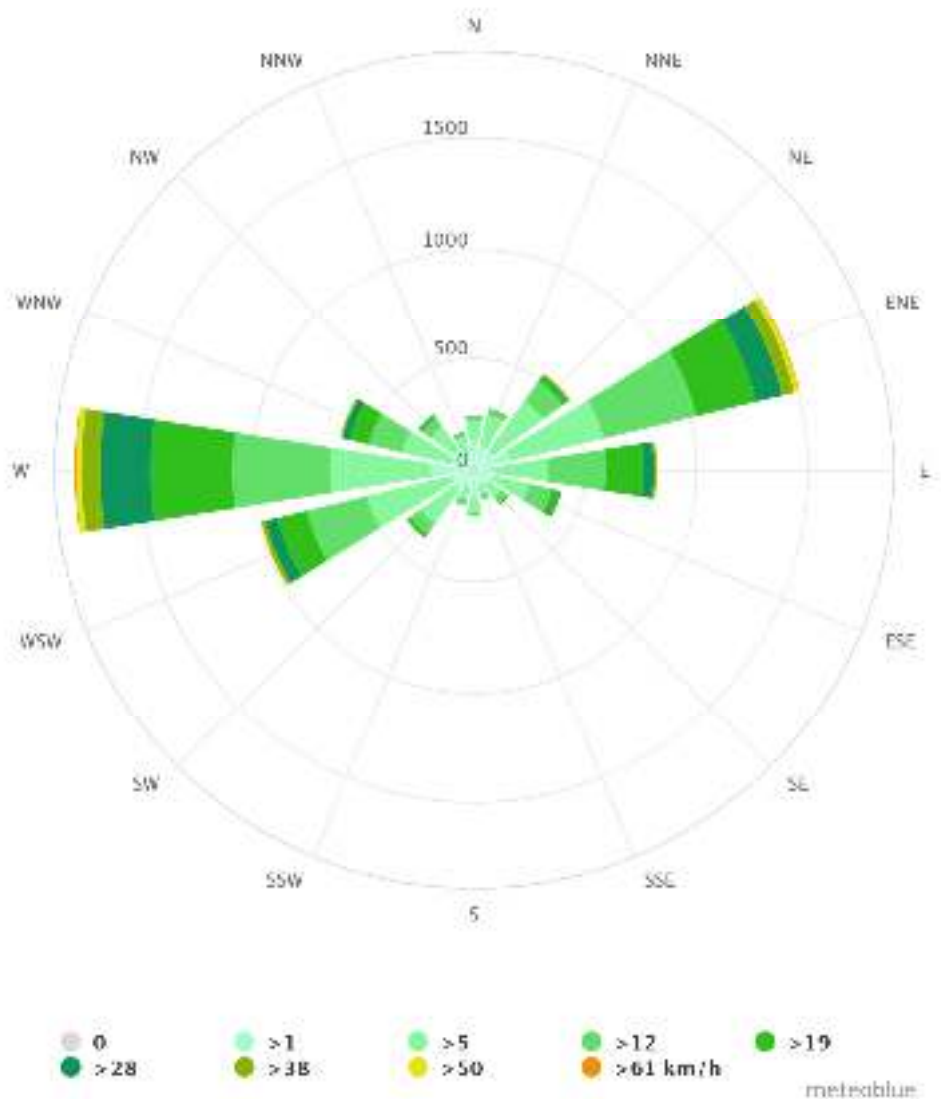


Figura 11 - Roza vânturilor

Schimbările climatice din această regiune, analizate din anul 1979 până în anul 2021 (42 de ani), înregistrează valori medii constante ale precipitațiilor, dar și creșteri din punct de vedere al temperaturii. Graficul de mai jos arată o estimare a temperaturii medii anuale pentru Municipiul Caracal. Linia albastră punctată reprezintă tendința liniară a schimbărilor climatice. Dacă linia de tendință este ascendentă de la stânga la dreapta, tendința temperaturii este pozitivă și schimbările climatice se îndreaptă către încălzire. Dacă este orizontală, nu se observă nicio tendință clară, iar dacă este descendentă, condițiile arată o răcire în timp.

În partea de jos, graficul arată așa-numitele dungii de încălzire. Fiecare bandă colorată reprezintă temperatura medie pentru un an - albastru pentru anii mai reci și roșu pentru anii mai calzi.

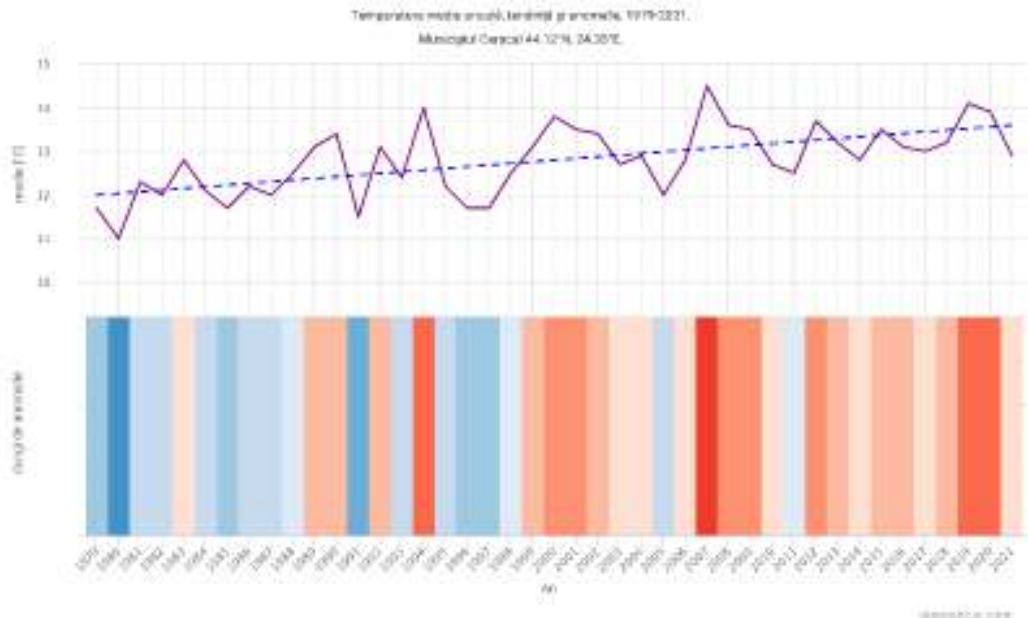


Figura 12 - Variația anuală a temperaturii

Graficul de mai jos arată o estimare a precipitațiilor totale medii pentru Municipiul Caracal. Linia albastră punctată reprezintă tendința liniară a schimbărilor climatice. Dacă linia de tendință este ascendentă de la stânga la dreapta, tendința precipitațiilor este pozitivă și umiditatea crește din ce în ce mai mult din cauza schimbărilor climatice. Dacă linia este orizontală, nu se observă nicio tendință clară, iar dacă este descendentă, condițiile devin mai uscate de-a lungul timpului.

În partea de jos, graficul arată așa-numitele benzi de precipitații. Fiecare bandă colorată reprezintă precipitațiile totale ale unui an - verde pentru anii cu precipitații ridicate și maro pentru anii mai secetoși.

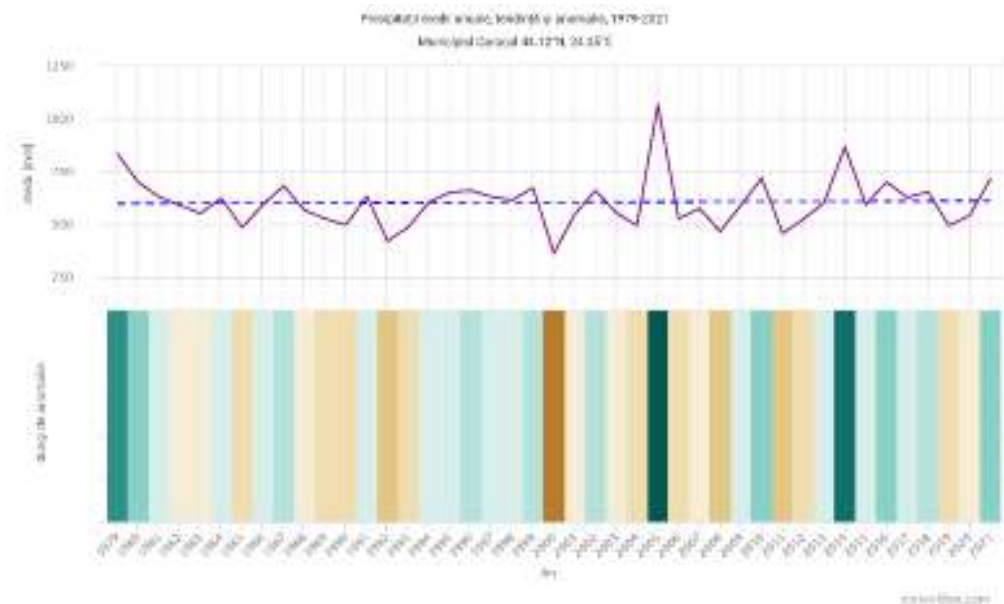


Figura 13 - Variația anuală a precipitațiilor

Defășuratele celor două perspective de urmărire (temperatură și precipitații) a schimbării climatice, de data aceasta la nivel micro (luni de zile), relevă mult mai clar, în momentul în care sunt puse în comparație, relația dintre acestea și efectul pe termen lung al schimbărilor de climă. Graficul de mai jos arată anomalia de temperatură pentru fiecare lună din 1979 până în 2023 (44 de ani). Anomalia indică cu cât a fost mai cald sau mai rece față de media climatică. Astfel, lunile roșii au fost mai calde și lunile albastre au fost mai reci decât în mod normal. Creșterea numărului lunilor mai calde de-a lungul anilor reflectă încălzirea asociată cu schimbările climatice globale.

În partea de jos, graficul arată anomalia precipitațiilor pentru fiecare lună, în același interval de timp. Anomalia arată dacă o lună a avut mai multe sau mai puține precipitații decât media climatică. Astfel, lunile verzi au avut mai multe precipitații, iar lunile maro au fost mai uscate decât în mod normal. Punctele de extremă maximă a temperaturii se înregistrează în anii 1983 (+4,6°C), 1990 (+4,8°C), 1995 (+4,8°C), 2002 (+6,2°C), apogeul fiind atins în 2007 (+7,4°C). Punctele de extremă minimă, pe de altă parte, sunt înregistrate în anii 1985 (-7,1°C), 1988 (-5,7°C), 1996 (-5,7°C) și 2012 (-7,2°C), care deține recordul pentru cea mai mare diferență de temperatură față de media normală, în luna februarie. Din punct de vedere al precipitațiilor, anul 2005 marchează maxima diferenței de precipitații, cu un plus de 138 mm față de valoarea medie (în paralel cu graficul de temperaturi, acesta înregistrează în acest an valori normale). Cei mai secetoși ani din istoria ultimilor 44 de ani sunt 1993 (-57 mm), 2003 (-51 mm), 2007 (-54 mm), 2012 (-51 mm) și 2015 (-51 mm).

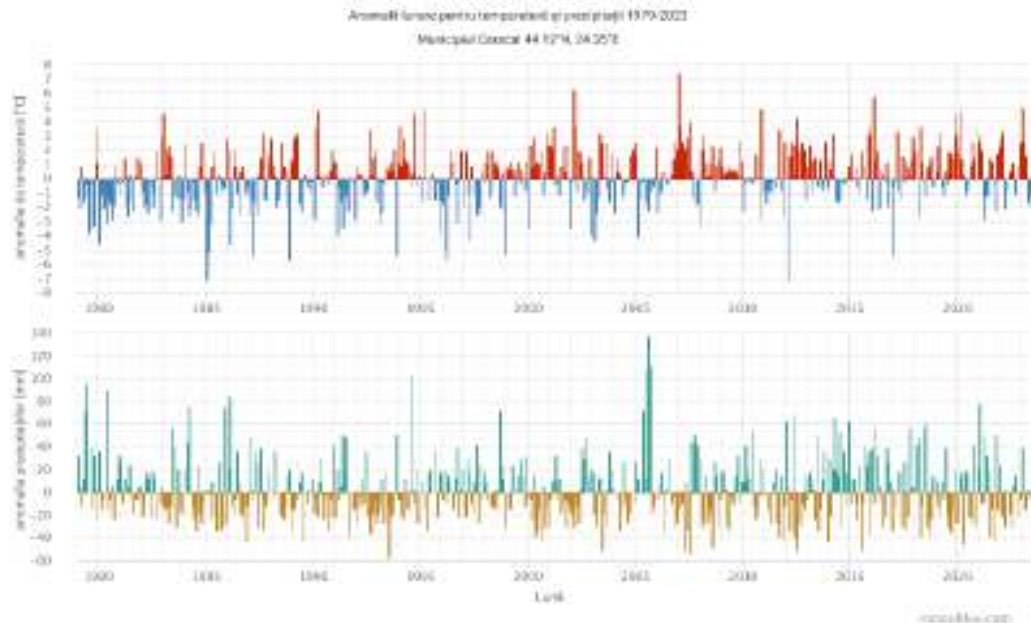


Figura 14 - Anomaliile lunare de temperatură și precipitații - Schimbări climatice

### 3.1.6. Existența unor:

#### 3.1.6.1. Rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;

Conform răspunsului oficial primit din partea "Distribuție Energie Oltenia S.A.", în data de 10.08.2023, amplasamentul pe care se realizează obiectul de investiții se află în zona de siguranță și protecție a instalației electrice "LES 20KV PTCZ 15-PTCZ 1 SPITAL", fiind necesară respectarea distanțelor minime de siguranță în conformitate cu Ordinul ANRE nr. 239/2019, "Norma Tehnică privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferentă capacităților energetice", actualizat cu Ord. ANRE 225/2020. În baza contractului de angajament între "Distribuție Energie Oltenia S.A." și Beneficiarul Investiției, "Spitalul Municipal Caracal", se va elabora un studiu de amplasament în care se vor stabili condițiile de coexistență.

Racordarea la rețelele edilitare ce deservește extinderea Spitalului Municipal Caracal se realizează conform proiectului de specialitate - instalații aferent prezentei documentații.

#### 3.1.6.2. Posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;

Situl pe care se află obiectul de investiții al prezentului studiu de fezabilitate face parte din zona protejată SIR9 (aspect dezvoltat și la



### **3.1.7. Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând :**

#### **3.1.7.1. Date privind zonarea seismică:**

În ceea ce privește parametrii seismici ai zonei, stabiliți conform Normativului P100-1-2013, aceștia sunt caracterizați de următoarele valori: accelerația gravitațională  $a_g = 0,20$  g; perioada de control (de colț) a spectrului de răspuns  $T_c = 1,0$  s.

#### **3.1.7.2. Date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice:**

Sondajul S1, realizat ca parte a studiului geotehnic aferent prezentei documentații, a revelat o "stratificație orizontală practic uniformă din punct de vedere al indicilor geotehnici", astfel încât terenul poate fi considerat unul bun de fundare. Acesta este constituit dintr-un strat de praf nisipos – argilos, cu plasticitate redusă, compresibilitate mare, stare plastic – vârtoasă și presiune convențională cu valoarea de 210 kPa, și un strat de nisip prăfos, mediu îndesat, cu presiune convențională cu valoarea de 200 kPa.

Apele freatice existente nu influențează fundațiile construcției, nivelul hidrostatic fiind situat la o adâncime mai mare de 6,00 m.

#### **3.1.7.3. Date geologice generale:**

Județul Olt se caracterizează prin simetria reliefului față de albia Oltului și prin simplitatea structurilor geologice ale solului. Pe teritoriul județului sunt prezente două tipuri de mari unități structurale: de orogen și de platformă. Sub raport tectono-structural, teritoriul județului Olt se suprapune pe cele două mari unități situate la exteriorul Carpaților: Depresiunea Getică în nord și Platforma Moesică în sud.

Din punct de vedere geologic, zona investigată se află pe unitatea structurală a Platformei Moesice. Aceasta s-a format în urma mișcărilor laramice, de la sfârșitul Cretacicului, și a functionat ca o arie de sedimentare din paleogen până la începutul cuaternarului, când a fost colmatată și ușor înălțată. Fundamentul acesteia este constituit din formațiuni cristaline de tip carpatic, scufundate la mii de metri. În S, se delimitează față de fundamentul Platformei Moesice prin falia pericarpatică. Sedimentul care o acoperă, reprezentat de depozite de molasă, aparține intervalului paleogen-cuaternar inferior; la zi apar doar formațiunile piemontane levantin-cuaternare alcătuite din argile, nisipuri și pietrișuri cu structură fluvio-torențială, acoperite de asemenea de depozite loessoide (luturi, luturi nisipoase). Din

această cuvertură sedimentară, la suprafață apar doar depozitele cuaternare ce alcătuiesc unitatea de câmpie (pietrișuri și nisipuri fluvio-lacustre și fluviatile, nisipuri eoliene, loess).

**3.1.7.4. Date geotehnice obinute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz:**

Investigarea terenului de fundare s-a efectuat în conformitate cu prevederile normativului NP074/2022, respectiv SR EN 1997-2: 2007/NB : 2009/ AC :2010 și conform temei de proiectare emise de proiectantul general, prin intermediul sondajului de dezvelire S1 și al forajului geotehnic F1, cu adâncimea de -6,00 m, executate cu instalație de foraj mecanică CobraProi-Atlas Copco, prin avansare percutantă în sistem uscat cu  $\varnothing$  80mm și 1000 mm lungime fereastră de prelevare și foreza Rammsonde DPL, în perioada iulie 2023. Forajele au fost efectuate conform planului de situație anexat în studiul de fezabilitate.

Forajul F1 a pus în evidență stratificația existentă a solului amplasamentului, după cum urmează:

- 0,00 până la – 0,90 m: sol vegetal, cafeniu , în matrice prăfoasă, cafeniu, de la plastic vîrtos la tare;
- - 0,90 până la – 2,60 m: praf nisipos – argilos, cafeniu, de la plastic vîrtos la tare;
- - 2,60 până la – 3,20 m: nisip prăfos, cenușiu – gălbui, mediu îndesat;
- - 3,20 până la – 6,00 m: praf nisipos, galben, plastic vîrtos, cu plasticitate redusă;
- apa freatică NU a fost interceptată în cadrul forajului F1.

Referitor la fundarea unor obiective:

- se recomandă fundarea directă, obligatoriu sub adâncimea de îngheț (-0,70 - 0,80 m, conform STAS 6054/77) prin depășirea acesteia cu 10÷20 cm, cu descărcare pe teren îmbunătățit prin compactare (în



vederea uniformizării capacității portante și reducerii deformabilității și efectelor infiltrațiilor de apă din sursă meteorică);

- dacă se consideră necesară fundarea la adâncimi diferite, se vor respecta prevederile din normativul NP 112/2014;
- pentru dimensionarea infrastructurii, se va lua în calcul:

Tipul de pământ	Tipul climateric	Regim hidrologic	Modulul de elasticitate dinamic, EpMpa	Coeficientul lui Poisson $\mu$
P4	I	2b	70	0,35

### 3.1.7.5. Încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare:

Încadrarea în zone de risc se realizează în conformitate cu Legea nr. 575/2001, privind Planul de amenajare a teritoriului național- Secțiunea a Va, zone de risc natural. Astfel, amplasamentul se situează în zona VII de intensitate seismică pe scara MSK, cu o perioada de revenire de cca. 50 ani. De asemenea, elementele hidrologice și geomorfologice identificate pe amplasament nu descriu, pentru suprafața de teren investigată, un risc de inundare a zonei ca urmare a revărsării unui curs de apă și/ sau a scurgerilor masive de pe torenți. Din punct de vedere al riscului de alunecări de teren, zona studiată are un risc foarte scăzut sau inexistent. Pe amplasamentul studiat nu au fost identificate elemente ale unor fenomene de instabilitate.

Prin urmare, pe baza elementelor de geomorfologie observate și analizate pe teren, se poate concluziona asupra caracterului geodinamic stabil al zonei investigate, astfel încât nu se remarcă necesitatea efectuării unor analize de stabilitate detaliate.



### 3.1.7.6. Caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic:

Caracteristicile hidrologice ale amplasamentului sunt determinate în mod direct de cele ale Câmpiei Romanaților, ce prezintă importante rezerve de apă (ce apar fie sub forma izvoarelor la baza teraselor, fie la adâncimi mari), dar și de cele mai importante cursuri de apă din zona Municipiului Caracal: Oltul (râu situat la aprox. 12 km depărtare de oraș), Tesliul (afluent al Oltului,

al cărui traseu trece prin proximitatea Nord – Estică a orașului), Gologan (pârâu ce traversează centrul orașului și este denumit de localnici și Pârâul Caracal).

Prin forajul F1, realizat ca parte a studiului geotehnic ce face parte integrantă a prezentei documentații, nu a fost interceptată apă freatică.

## 3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:

### 3.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții:

Noua construcție, ce face obiectul prezentului studiu de fezabilitate, cu o formă neregulată pe orizontală, dar regulată pe verticală, are următoarele caracteristici :

#### Sistemul constructiv :

Construcția va avea fundații de tip grinzi continue de fundație din beton armat și o structură de rezistență alcătuită preponderent din cadre spațiale ortogonale din beton – armat și pereți din beton armat. Fiind preponderent alcătuită în cadre, pereții din beton armat s-au introdus în special în zona lifturilor și scărilor, dar și în zonele unde apare fenomenul general de torsiune și perimetral la subsol.

Între construcția existentă și construcția proiectată se va dezvolta o pasarelă ce face corp comun cu aceasta. Pasarela va asigura circulația între cele două clădiri, la parter și etaj.

Fundațiile vor fi de tip grinzi continue de fundație din beton armat, în două trepte, talpa și elevația. Talpa are dimensiunile BxH=160x60cm, iar elevația bxh=70x60cm.

Cadrele se formează din stâlpi cu secțiunea de 40x40cm și 50x50cm și grinzi cu secțiuni (bxh)=30x50cm și 30x60cm. Placa de pardoseală de la subsol se va executa din beton armat cu plasă STNB f8/10x10 cm la partea inferioară. Planșeele de peste etajele curente vor avea grosimea de 13cm,

cu excepția zonei de peste parter unde se montează echipamente medicale ax/sir N-P/20-23. În zona ax/sir N-P/20-23 placa de peste parter va avea grosimea de 15cm. Terasa de peste etajul 1 va fi prevăzută cu atic și se va executa prelungind stâlpii perimetrali peste etaj și executând un parapet de zidărie, peste care se vor turna centuri perimetrare.

Față de corpul existent elementele structurale din beton armat ale noului corp - fundații, stâlpi, grinzi și placă - se vor poziționa astfel încât să se mențină un rost tehnologic de minimum 10 cm atât la nivelul suprastructurii cât și între fundații.

#### Închiderile exterioare parietale:

Soluția realizării pereților de închidere ai noii construcții se constituie din două componente majore, cea opacă și cea vitrată. În cazul componentei opace, aceasta cuprinde elemente structurale perimetrare (stâlpi, grinzi și pereți portanți din beton armat) și închideri nestructurale din zidărie din blocuri de BCA, asupra cărora se aplică un finisaj de tip fațadă ventilată. Componenta vitrată cuprinde ferestre cu tâmplărie mixtă din aluminiu (exterior) și PVC (interior) și vitraj dublu-termoizolant.

#### Finisajele exterioare:

În cazul componentei opace, finisajul exterior este de tip fațadă ventilată, satisfăcând atât cerințele de confort higro-termic, cât și pe cele de eficiență energetică, ansamblul său cuprinzând, în ordinea montării de la interior către exterior, următoarele: ancore metalice de fixare a sistemului de susținere al fațadei ventilate, cu prinderi mecanice; termoizolație din plăci de vată bazaltică cu grosimea de 15 cm; sistemul de susținere al fațadei ventiale, din profile metalice cu rolul de montanți, solidarizate față de ancorele menționate anterior prin intermediul prinderilor mecanice; strat de aer ventilat cu deschiderea de 5 cm, realizat în planul montanților menționați anterior; finisaj din panouri de fibrociment, cu grosimea de 10-15 mm, ancorați prin intermediul prinderilor mecanice specifice de sistemul de susținere din montanți din profile metalice.

Componenta vitrată a fațadelor constă în ferestre cu tâmplărie mixtă cu proprietăți superioare de izolare termică și fonică, din PVC (interior) și aluminiu (exterior), cu vitraj dublu-termoizolant, montate cu o înălțime a parapetului de 0,15 m. Înălțimea de 0,90 m a ochiului mobil de geam este asigurată prin partiționarea ferestrei. În scopul montării ferestrelor în poziția optimă în raport cu finisajul de tip fațadă ventilată al componentei opace se realizează un pre-cadru aferent fiecăreia dintre acestea.

#### Compartimentările interioare:

Compartimentările interioare se realizează prin intermediul partițiilor ușoare, din dublă placare de gips-carton montată pe structură metalică. Grosimea acestora depinde în mod direct de destinația spațiilor delimitate și exigențele sanitare aferente, astfel încât să se asigure planeitatea suprafețelor parietale și lipsa decroșurilor, cu precădere în spațiile cu cerințe severe de igienă și aseptie.

#### Finisajele interioare:

Finisajele interioare cuprind trei tipuri de covor PVC, respectiv standard, anti-derapant și conductiv, cu continuitate de la nivelul pardoselii și până la cota +1,50 față de cota de călcare a fiecărui nivel, precum și plăci HPL). Aplicarea finisajelor depinde în mod direct de destinația spațiilor delimitate și exigențele sanitare sau de izolare față de eventualele radiații specifice activității medicale desfășurate, aferente acestor spații.

#### Acoperișul:

Închiderile superioare, în plan orizontal, ale noii construcții sunt de tip terasă. Ansamblul acestora satisface atât cerințele de confort higro-termic, cât și pe cele de hidroizolare și eficiență energetică, și se constituie, în ordinea montării dinspre interior spre exterior, din următoarele: beton de pantă cu grosimea minimă de 50 mm și pantă de 1%, șapă autonivelantă de egalizare cu grosimea de 10 mm, barieră de vapori, hidroizolație, termoizolație din panouri de polistiren extrudat cu grosime totală de 260 mm, protecție termică din carton asfaltat, șapă armată cu grosime de 30 mm, strat de poză a finisajului din nisip cu grosimea de 10 mm, strat de uzură și finisaj din plăci de pardoseală exterioară cu grosimea de 10 – 20 mm.

#### Performanța energetică a anvelopantei:

Având în vedere hotărârile publicate în "Ordinul pentru aprobarea reglementării tehnice „Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022”" din Monitorul Oficial al României și măsurile prezentate în Directiva 2010/31/UE privind performanța energetică a clădirilor, construcțiile noi ocupate și deținute de autoritățile publice trebuie să aibă un consum de energie aproape egal cu zero (nZEB = nearly Zero-Energy Building). Soluțiile tehnice, constructive, funcționale arhitecturale și tehnologice abordate în acest proiect se încadrează în parametrii impuși prin Metodologia de calcul menționată.

Pentru clădirile nerezidențiale prevăzute cu un nivel ridicat de protecție termică este recomandată încercarea de performanță conform SR EN ISO 9972. Performanțele minime de etanșitate/permeabilitate la aer a anvelopei clădirii trebuie să respecte următoarele cerințe:

- la clădiri cu ventilare naturală (exclusiv efectul deschiderilor de ventilare controlată/reglabile),  $n_{50} < 3,0$  sch/h la 50 Pa sau  $q_{50} < 3,0$  m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>);
- la clădiri cu ventilare mecanică  $n_{50} < 1,5$  sch/h la 50 Pa sau  $q_{50} < 1,5$  m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>);
- pentru NZEB,  $n_{50} < 1,0$  sch/h la 50 Pa sau  $q_{50} < 1,0$  m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>).

Pentru clădirile nerezidențiale la care  $n_{50} < 1,5$  sch/h la 50 Pa sau  $q_{50} < 1,5$  m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>), este obligatorie prevederea de sisteme de ventilare mecanică cu recuperarea căldurii.

Figura 16 - Extras din "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022", subcapitolul "2.2.3.3. Cerințele minime pe ansamblul clădirii; cazul clădirilor nerezidențiale"

**Tabel 2.7. Rezistențe/transmitanțe termice corectate recomandate (valori normate/de referință) pentru clădiri nerezidențiale NZEB**

ELEMENT DE ANVELOPĂ	$R'_{min}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$U'_{max}$ [W/m <sup>2</sup> K]
Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	3,00 <sup>1)</sup>	0,33

ELEMENT DE ANVELOPĂ	$R'_{min}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$U'_{max}$ [W/m <sup>2</sup> K]
Tâmplărie exterioară (ferestre și ferestre de mansardă)	0,83 <sup>2,3)</sup>	1,20
Tâmplărie exterioară (uși cu acționare manuală)	0,77 <sup>2,3)</sup>	1,30
Fațade vitrate tip perete cortină și luminatoare	0,77 <sup>2,3)</sup>	1,30
Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	6,00 <sup>1)</sup>	0,17
Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	3,40 <sup>1)</sup>	0,29
Pereți adiacenți rosturilor închise	1,50 <sup>1)</sup>	0,67
Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindowuri, ganguri de trecere, ș.a.)	5,00 <sup>1)</sup>	0,20
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	5,00 <sup>1)</sup>	0,20
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	5,30 <sup>1)</sup>	0,19
Pereți exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	3,40 <sup>1)</sup>	0,29

Figura 17 - Extras din "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022", subcapitolul "2.2.1.2. Clădiri nerezidențiale NZEB"

Tabel 2.106: Tabelul datelor necesare pentru calculul consumului total de energie primară (për zona climatică și înregistrată) și al emisiilor echivalente de CO<sub>2</sub> pentru clădirile NZEB

Zona climatică	Începutul anului	Clădiri de birouri		Clădiri destinate învățământului		Clădiri de locuit colective		Clădiri de locuit individuale	
		Energie primară TOTALĂ [kWh/m <sup>2</sup> .an]	Emisii echiv. CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> .an]	Energie primară TOTALĂ [kWh/m <sup>2</sup> .an]	Emisii echiv. CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> .an]	Energie primară TOTALĂ [kWh/m <sup>2</sup> .an]	Emisii echiv. CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> .an]	Energie primară TOTALĂ [kWh/m <sup>2</sup> .an]	Emisii echiv. CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> .an]
I	2022	94,7	10,1	61,6	7,3	99,1	12,0	120,1	14,7
II	2022	98,4	10,9	66,8	8,1	103,7	12,8	127,9	16,0
III	2022	99,9	11,7	71,0	8,8	105,9	13,5	133,3	17,1
IV	2022	100,6	12,2	76,5	9,7	109,5	14,3	140,6	18,5
V	2022	102,6	13,0	82,0	10,6	113,1	15,1	147,9	19,9

Zona climatică	Începutul anului	Clădiri destinate activităților sportive		Clădiri destinate studiilor		Spații comerciale		Clădiri destinate activităților sportive	
		Energie primară TOTALĂ [kWh/m <sup>2</sup> .an]	Emisii echiv. CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> .an]	Energie primară TOTALĂ [kWh/m <sup>2</sup> .an]	Emisii echiv. CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> .an]	Energie primară TOTALĂ [kWh/m <sup>2</sup> .an]	Emisii echiv. CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> .an]	Energie primară TOTALĂ [kWh/m <sup>2</sup> .an]	Emisii echiv. CO <sub>2</sub> [kg/m <sup>2</sup> .an]
I	2022	162,5	19,0	96,5	11,7	95,3	11,0	93,4	10,4
II	2022	168,8	20,2	101,0	12,5	102,9	12,2	98,2	11,3
III	2022	170,9	21,1	103,7	13,1	107,7	13,3	100,3	12,0
IV	2022	174,8	22,3	107,4	13,9	114,5	14,6	103,8	12,9
V	2022	179,3	23,5	111,8	14,7	121,4	16,0	107,5	13,7

Figura 18 - Extras din "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022", subcapitolul "2.3. Considerente suplimentare privind cerințele minime de performanță termică și energetică pentru clădiri cu consum de energie aproape egal cu zero (NZEB)"

Tony Stanescu

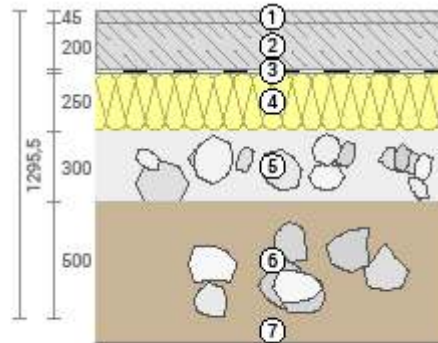
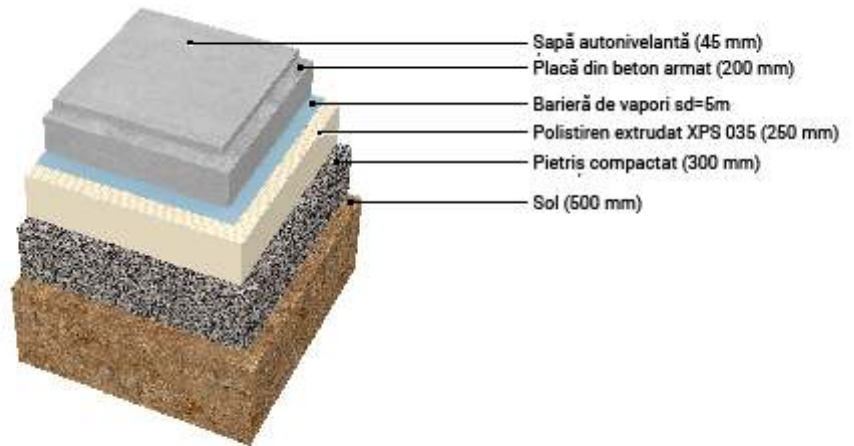
## Placă la partea inferioara a demisolurilor sau a subsolurilor incalzite

Placă

Protecție termică  
 (Thermal protection)  
 $U = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$   
 GEG 2020 Bestand\*:  $U < 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Rezistența la umezeală  
 Se usucă 39 zile Condensat:  $17 \text{ g}/\text{m}^2$

Protecție termică (Heat protection)  
 Componenta este adiacentă la pământ: TAV și faza nu sunt relevante  
 Capacitate termică în interior:  $556 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$



- ① Șapă autonivelantă (45 mm)
- ② Placă din beton armat (200 mm)
- ③ Barieră de vapori sd=5m
- ④ Polistiren extrudat XPS 035 (250 mm)
- ⑤ Pietriș compactat (300 mm)
- ⑥ Sol (500 mm)
- ⑦ Sol

Aer interior : 20,0°C / 50%  
 Sol: 0,0°C / 100%  
 Temperatura de suprafață: 19,4°C / 0,1°C

sd-value: 81,7 m

Grosime: 129,6 cm  
 Greutate: 2089 kg/m<sup>2</sup>  
 Capacitatea termică: 2036

GEG 2020 Bestand  BEG Einzelmaßn.  GEG 2020 Neubau  kJ/m<sup>2</sup>K DIN 4108

\*Compararea valorii U cu valorile maxime din anexa 7 la GEG 2020 (GEG 2020 clădiri existente); cerințele tehnice minime pentru măsurile individuale BEG; 80% din valoarea U a proiectului de referință din anexa 1 la GEG 2020 (GEG20 clădiri noi); valorile R din DIN 4108-2 tabelul 3.

*Tony Stanescu*

Placa la partea inferioara a demisolurilor sau a subsolurilor incalzite,  $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

### Calculul transmitanței termice - U

#	Material	Grosime [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rezistența termică de contact în interior (Rsi)				
1	Sapă autonivelantă	4,50	1,400	0,032
2	Placă din beton armat	20,00	2,500	0,080
3	Barieră de vapori sd=5m	0,05	0,220	0,002
4	Polistiren extrudat XPS 035	25,00	0,035	7,143
5	Pietris compactat	30,00	2,000	0,150
6	Sol	50,00	1,750	0,286
Rezistența termică de contact în exterior (Rse)				
				0,000

Rezistențele termice de contact au fost preluate din DIN 6946, tabelul 7.

Rsi: direcția fluxului de căldură pe orizontală

Rse: direcția fluxului de căldură pe orizontală, în exterior:

Rezistența termică  $R_{tot} = 7,864 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

DIN 6946 nu poate fi utilizat pentru componentele care intră în contact cu pământul. Cu toate acestea, pentru metoda alternativă din DIN V 4108-6 anexa E, lipsesc datele necesare privind dimensiunea și poziția acestei componente.

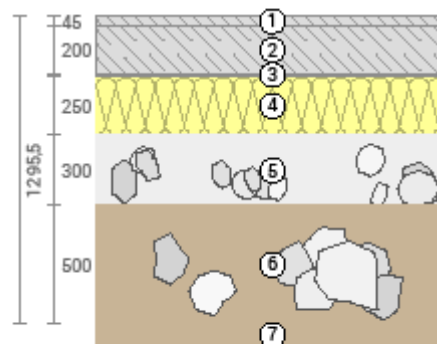
Coefficientul de transfer de căldură  $U = 1/R_{tot} = 0,127 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

### Corecții pentru goluri de aer / elemente de fixare mecanică

Goluri de aer în stratul 4 (Polistiren extrudat XPS 035)  $\Delta U = 0,033 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Coefficientul de transfer de căldură corectat  $U_c = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

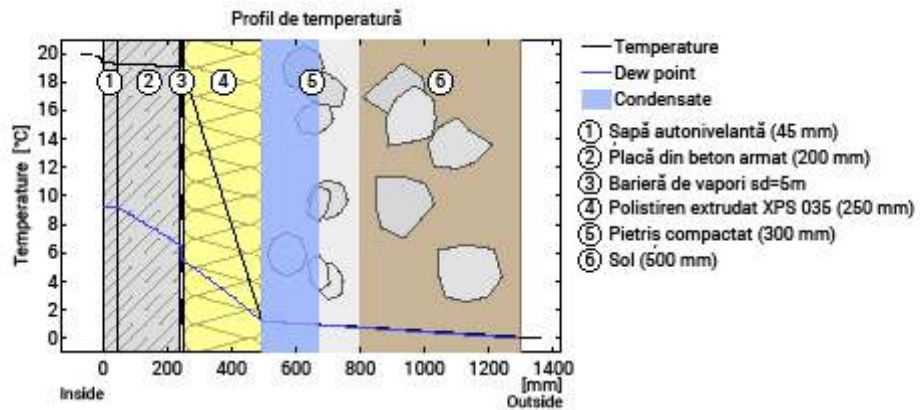
A fost calculată valoarea U constructivă. Pierderile de căldură prin sol sau subsol nu au fost luate în considerare, deoarece lipsesc datele necesare.





Placa la partea inferioara a demisolurilor sau a subsolurilor incalzite,  $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

### Profil de temperatură



Temperatura și temperatura punctului de rouă din componentă. Punctul de rouă indică temperatura la care se condensează vaporii de apă. Atâta timp cât temperatura componentei este pretutindeni peste temperatura punctului de rouă, nu are loc condensare. În cazul în care curbele au contact, se produce condensare în poziția corespunzătoare.

### Straturi (din interior spre exterior)

#	Material	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m²]
				min	max	
	Rezistența termică de contact* 4,5 cm		0,250	19,4	20,0	
1	Sapă autonivelantă	1,400	0,032	19,3	19,4	90,0
2	20 cm Placă din beton armat	2,500	0,080	19,1	19,3	480,0
3	0,05 cm Barieră de vapori sd=5m	0,220	0,002	19,1	19,1	0,1
4	25 cm Polistiren extrudat XPS 035	0,035	7,143	1,2	19,1	8,8
5	30 cm Pietris compactat	2,000	0,150	0,8	1,2	660,0
6	50 cm Sol	1,750	0,286	0,1	0,8	850,0
	Rezistența termică de contact		0,040	0,0	0,1	
7	* Sol			0,0	0,0	220,2
129,55 cm întreaga componentă			7,864			2.088,9

\*Rezistențe termice de contact în conformitate cu DIN 4108-3 pentru protecția împotriva umidității și profilul de temperatură. Valorile pentru calcularea valorii U pot fi găsite pe pagina "Calcularea valorii U".

### Punți termice

Valoarea U include următoarele adaosuri pentru goluri de aer și/sau elemente de fixare mecanică în conformitate cu DIN 6946:  
 Goluri de aer în stratul 4 (Polistiren extrudat XPS 035) 0,033 W/(m²K)

Temperatura suprafeței interioare (min / medie / max): 19,4°C 19,4°C 19,4°C  
 Temperatura suprafeței exterioare (min / medie / max): 0,1°C 0,1°C 0,1°C

*Tony Stanescu*

Placa la partea inferioara a demisolurilor sau a subsolurilor incalzite,  $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

### Rezistența la umezeală

Pentru calcularea cantității de apă de condensare, componenta a fost expusă la următoarea climă constantă timp de 90 de zile: în interior: 20°C și 50% umiditate; în exterior: 0°C și 100% umiditate (climă în funcție de datele introduse de utilizator).

În aceste condiții, se acumulează un total de 0,017 kg de apă de condensare pe metru pătrat. Această cantitate se usucă în vara în 39 de zile (sezonul de uscare conform DIN 4108-3:2018-10).

#	Material	sd-value [m]	Condensate [kg/m <sup>3</sup> ] [Gew.-%]	Weight [kg/m <sup>2</sup> ]
1	4,5 cm Săpă autonivelantă	0,68	-	90,0
2	20 cm Placă din beton armat	16,00	-	480,0
3	0,05 cm Barieră de vapori sd=5m	5,00	-	0,1
4	25 cm Polistiren extrudat XPS 035	20,00	0,017	8,8
5	30 cm Pietris compactat	15,00	0,017	660,0
6	60 cm Sol	25,00	-	850,0
129,65 cm Întreg componentul		81,67	0,017	2.088,9

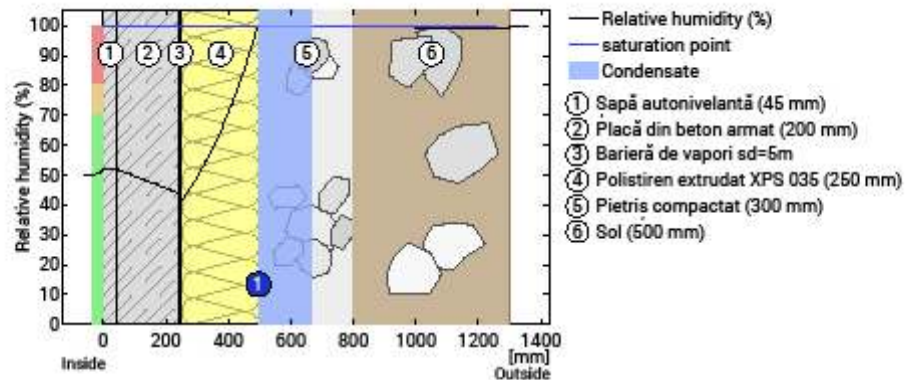
### Zone de condensare

① Condensare : 0,017 kg/m<sup>2</sup> Straturi afectate: Pietris compactat, Polistiren extrudat XPS 035

### Umiditate

Temperatura suprafeței interioare este de 19,4 °C, ceea ce duce la o umiditate relativă la suprafață de 52%. Formarea de mucegai nu este în aceste condiții.

Figura următoare arată umiditatea relativă din interiorul componentei.



Note: Calculul a fost efectuat prin metoda Ubakus 2D-FE. Nu au fost luate în considerare convecția și capilaritatea materialelor de construcție. Timpul de uscare poate dura mai mult în condiții nefavorabile (umbră, veri umede/răcoroase) decât cele calculate aici..

## Planșeu peste ultimul nivel, sub terasă

Acoperiș tip terasă

Protecție termică (Thermal protection)

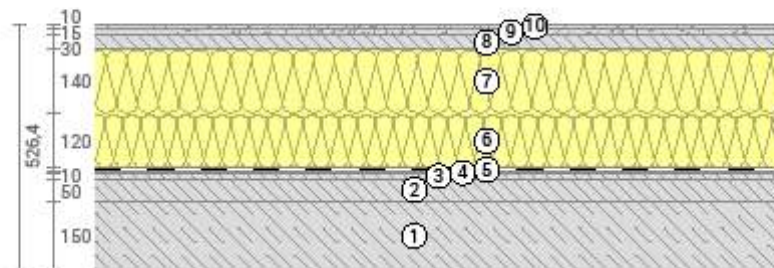
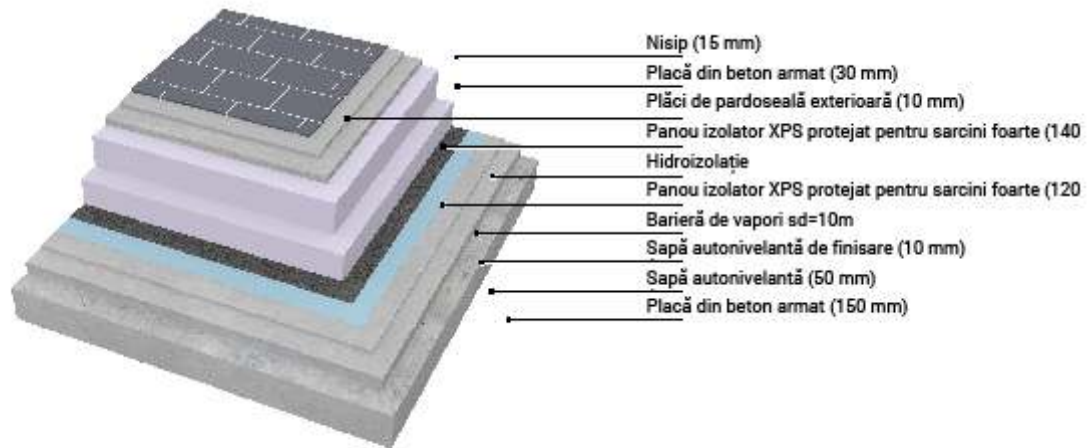
$U = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$   
 GEG 2020 Bestand\*:  $U < 0,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Rezistența la umezeală

Fără condens

Protecție termică (Heat protection)

Amortizarea amplitudinii temperaturii:  $>100$   
 defazaj: irelevant  
 Capacitate termică în interior:  $428 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$



- |  |  |
|--|--|
| ① Placă din beton armat (150 mm)         | ⑥ Panou izolator XPS protejat pentru sarcini foarte (120 mm) |
| ② Sapă autonivelantă (50 mm)             | ⑦ Panou izolator XPS protejat pentru sarcini foarte (140 mm) |
| ③ Sapă autonivelantă de finisare (10 mm) | ⑧ Placă din beton armat (30 mm)                              |
| ④ Barieră de vapori $s_d=10\text{m}$     | ⑨ Nisip (15 mm)  |
| ⑤ Hidroizolație                          | ⑩ Plăci de pardoseală exterioară (10 mm)                     |

Aer interior :  $22,0^\circ\text{C} / 60\%$   
 Aer exterior :  $-15,0^\circ\text{C} / 50\%$   
 Temperatura de suprafață :  $20,7^\circ\text{C} / -14,8^\circ\text{C}$

$s_d$ -value: 1550,6 m

Grosime: 52,6 cm  
 Greutate:  $600 \text{ kg}/\text{m}^2$   
 Capacitatea termică:  $546 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$

GEG 2020 Bestand     BEG Einzelmaßn.     GEG 2020 Neubau     DIN 4108

\*Compararea valorii U cu valorile maxime din anexa 7 la GEG 2020 (GEG 2020 clădiri existente); cerințele tehnice minime pentru măsurile individuale BEG; 80% din valoarea U a proiectului de referință din anexa 1 la GEG 2020 (GEG20 clădiri noi); valorile R din DIN 4108-2 tabelul 3.

*Tony Stanescu*

Planseu peste ultimul nivel, sub terasa,  $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

### Calculul transmitanței termice - U

#	Material	Grosime [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
	Rezistența termică de contact insideb (Rsi)			
1	Placă din beton armat	15,00	2,500	0,060
2	Sapă autonivelantă	5,00	1,400	0,036
3	Șapă autonivelantă de finisare	1,00	1,400	0,007
4	Barieră de vapori sd=10m	0,05	0,220	0,002
5	Hidroizolație	0,09	0,500	0,002
6	Panou izolator XPS protejat pentru sarcini foarte	12,00	0,038	3,158
7	Panou izolator XPS protejat pentru sarcini foarte	14,00	0,038	3,684
8	Placă din beton armat	3,00	2,300	0,013
9	Nisip	1,50	0,700	0,021
10	Plăci de pardoseală exterioară	1,00	1,200	0,008
	Rezistența termică de contact în exterior (Rse)			
				0,040

Rezistențele termice de contact au fost preluate din DIN 6946, tabelul 7.

Rsi: direcția fluxului de căldură pe orizontală

Rse: direcția fluxului de căldură pe orizontală, în exterior: Contact direct cu aerul exterior

Rezistența termică  $R_{tot} = 7,132 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

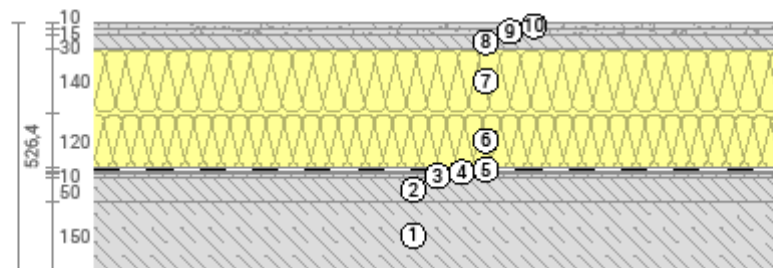
Coefficientul de transfer de căldură  $U = 1/R_{tot} = 0,140 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

### Corecții pentru goluri de aer / elemente de fixare mecanică

Goluri de aer în stratul 6 (Panou izolator XPS protejat pentru sarcini foarte)  $\Delta U = 0,008 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Goluri de aer în stratul 7 (Panou izolator XPS protejat pentru sarcini foarte)  $\Delta U = 0,011 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

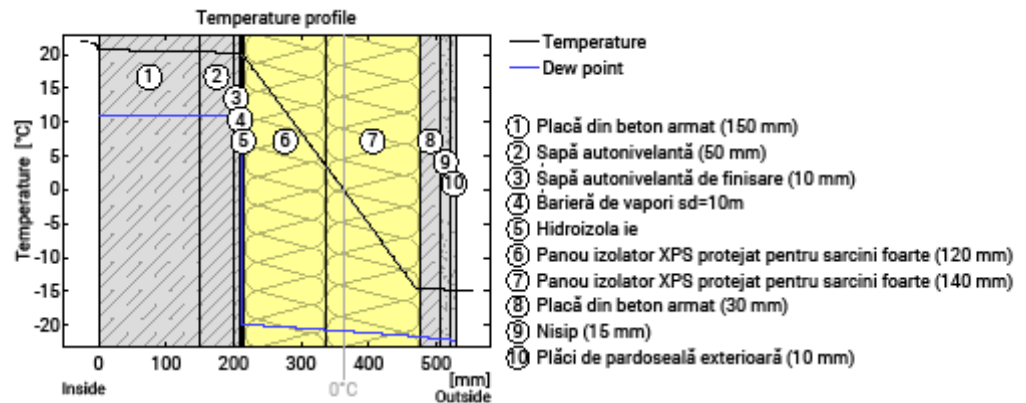
Coefficientul de transfer de căldură corectat  $U_c = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Tony Stanescu

Planșeu peste ultimul nivel, sub terasa,  $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

### Profil de temperatură



Temperatura și temperatura punctului de rouă din componentă. Punctul de rouă indică temperatura la care vaporii de apă se condensează. Atâta timp cât temperatura din componentă este pretutindeni deasupra temperaturii punctului de rouă, nu se produce nicio condensare. În cazul în care curbele au contact, condensarea are loc în poziția corespunzătoare.

### Straturi (din interior către exterior)

#	Material	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m <sup>2</sup> ]
				min	max	
	Rezistența termică de contacte*		0,250	20,7	22,0	
1	15 cm Placă din beton armat	2,500	0,060	20,4	20,7	360,0
2	5 cm Șapă autonivelantă	1,400	0,036	20,2	20,4	100,0
3	1 cm Șapă autonivelantă de finisare	1,400	0,007	20,2	20,2	20,0
4	0,05 cm Barieră de vapori sd=10m	0,220	0,002	20,2	20,2	0,1
5	0,09 cm Hidroizola ie	0,500	0,002	20,2	20,2	0,9
6	12 cm Panou izolator XPS protejat pentru sarcini foarte	0,038	3,158	4,1	20,2	3,6
7	14 cm Panou izolator XPS protejat pentru sarcini foarte	0,038	3,684	-14,6	4,1	4,2
8	3 cm Placă din beton armat	2,300	0,013	-14,6	-14,6	69,0
9	1,5 cm Nisip	0,700	0,021	-14,8	-14,6	22,5
10	1 cm Plăci de pardoseală exterioară	1,200	0,008	-14,8	-14,8	20,0
	Rezistența termică de contact*		0,040	-15,0	-14,8	
52,64 cm Întregul component			7,132			600,3

\*Rezistențe termice de contact în conformitate cu DIN 4108-3 pentru protecția împotriva umidității și profilul de temperatură. Valorile pentru calcularea valorii U pot fi găsite pe pagina "Calcularea valorii U".

### Punți termice

Valoarea U include următoarele adaosuri pentru goluri de aer și/sau elemente de fixare mecanică în conformitate cu DIN 6946:

Air gaps in layer 6 (Panou izolator XPS protejat pentru sarcini foarte) 0,008 W/(m<sup>2</sup>K)  
 Air gaps in layer 7 (Panou izolator XPS protejat pentru sarcini foarte) 0,011 W/(m<sup>2</sup>K)

Surface temperature inside (min / average / max): 20,7°C 20,7°C 20,7°C  
 Surface temperature outside (min / average / max): -14,8°C -14,8°C -14,8°C

*Tony Stanescu*

Planseu peste ultimul nivel, sub terasa,  $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

### Rezistența la umezeală

Pentru calcularea cantității de apă de condensare, componenta a fost expusă la următoarea climă constantă timp de 90 de zile: în interior:  $22^\circ\text{C}$  și 50% umiditate; în exterior:  $-15^\circ\text{C}$  și 50% umiditate (climă în funcție de datele introduse de utilizator).

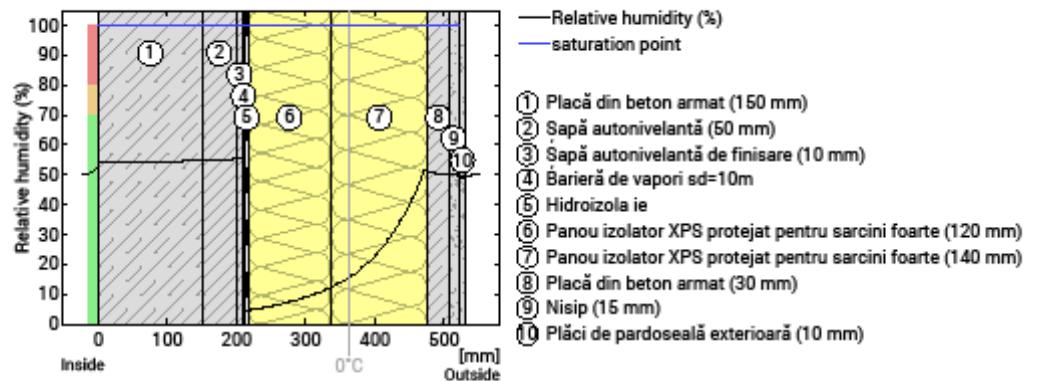
Această componentă este lipsită de condens în condițiile climatice date.

#	Material	sd-value [m]	Condensare [kg/m <sup>3</sup> ] [Gew.-%]	Greutate [kg/m <sup>2</sup> ]
1	15 cm Placă din beton armat	12,00	-	360,0
2	5 cm Șapă autonivelantă	0,75	-	100,0
3	1 cm Șapă autonivelantă de finisare	0,15	-	20,0
4	0,05 cm Barieră de vapori sd=10m	10,00	-	0,1
5	0,09 cm Hidroizola ie	1500	-	0,9
6	12 cm Panou izolator XPS protejat pentru sarcini foarte	9,60	-	3,6
7	14 cm Panou izolator XPS protejat pentru sarcini foarte	11,20	-	4,2
8	3 cm Placă din beton armat	3,90	-	69,0
9	1,5 cm Nisip	0,05	-	22,5
10	1 cm Plăci de pardoseală exterioară	3,00	-	20,0
52,64 cm întreg componentul		1.550,65	0	600,3

### Umiditate

Temperatura suprafeței interioare este de  $20,7^\circ\text{C}$ , ceea ce duce la o umiditate relativă la suprafață de 54%. Formarea de mușci nu se produce în aceste condiții.

Figura următoare arată umiditatea relativă din interiorul componentei.



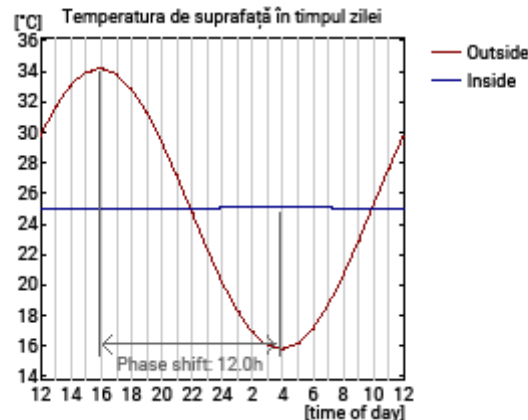
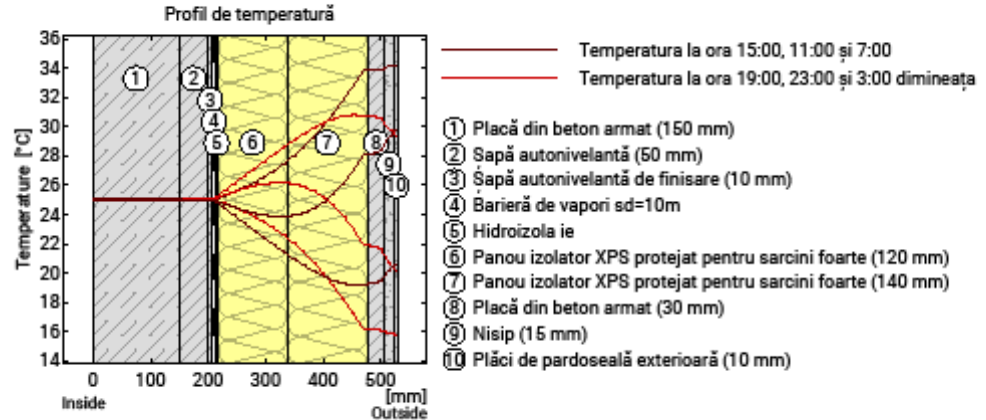
Note: Calculul a fost efectuat prin metoda Ubakus 2D-FE. Nu au fost luate în considerare convecția și capilaritatea materialelor de construcție. Timpul de uscare poate dura mai mult în condiții nefavorabile (umbră, veri umede/răcoroase) decât cele calculate aici.

Tony Stanescu

Planseu peste ultimul nivel, sub terasa,  $U=0,16 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

### Protecție termică

Următoarele rezultate sunt proprietăți ale componentei testate și nu fac nicio declarație cu privire la protecția termică a întregii încăperi:



**Top:** Profilul temperaturii în interiorul componentei la momente diferite. De sus în jos, linii maro: la ora 15:00, 11:00 și 7:00. și linii roșii la ora 7 pm, 11 pm și 3 am.  
**Bottom:** Temperatura pe suprafața exterioră (roșu) și interioră (albastru) în cursul unei zile. Săgețile indică locația valorilor maxime ale temperaturii. Maximul temperaturii suprafeței interioare ar trebui să apară de preferință în a doua jumătate a nopții.

Deplasare de fază*	irelevant	Capacitatea de stocare a căldurii (întreaga componentă):	546 kJ/m <sup>2</sup> K
Atenuarea amplitudinii **	>100	Capacitatea termică a straturilor interioare:	428 kJ/m <sup>2</sup> K
TAV ***	0,004		

\* Decalajul de fază este timpul în ore după care vârful de temperatură din după-amiaza ajunge în interiorul componentei.

\*\* Atenuarea amplitudinii descrie atenuarea unei de temperatură la trecerea prin componentă. O valoare de 10 înseamnă că temperatura din exterior variază de 10 ori mai puternic decât cea din interior, de exemplu, în exterior 15-35 °C, în interior 24-26 °C.

\*\*\* Raportul de amplitudine a temperaturii TAV este reciproc atenuării:  $TAV = 1 / \text{atenuarea amplitudinii}$

Notă: Protecția termică a unei încăperi este influențată de mai mulți factori, dar în principal de radiația solară directă prin ferestre și de cantitatea totală de capacitate de stocare a căldurii (inclusiv podeaua, pereții interiori și mobilierul). O singură componentă are, de obicei, doar o foarte mică influență asupra protecției termice a încăperii.

Tony Stanescu

## Perete exterior fatada ventilata

Perete exterior

Protecție termică

$U_b = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

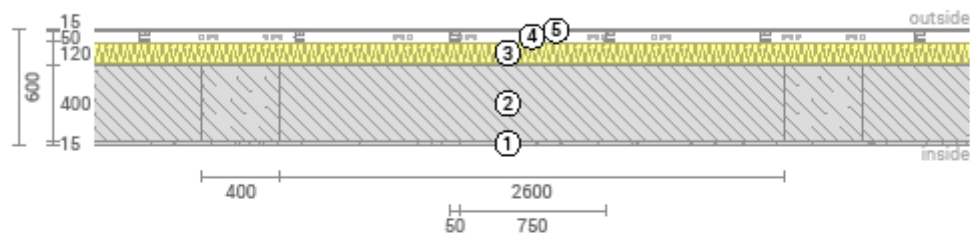
GEG 2020 Bestand\*:  $U < 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Rezistența la umezeală  
Fără condens

Protecție termică

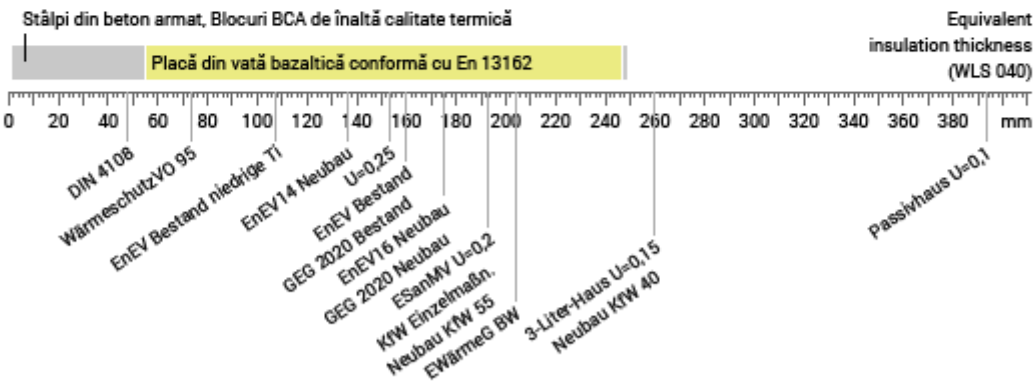
Amortizarea amplitudinii temperaturii:  $> 100$   
 Schimbare de fază: fără relevanță  
 Capacitate termică în interior:  $223 \text{ bk.J}/\text{m}^2\text{K}$



- ① Tencuială interioară (15 mm)
- ② Blocuri BCA de înaltă calitate termică (400 mm)
- ③ Placă din vată bazaltică conformă cu En 13162 (120 mm)
- ④ Outside air (50 mm)
- ⑤ Plăci din fibrociment (15 mm)

## Impactul fiecărui strat și compararea cu valorile de referință

Pentru figura următoare, rezistențele termice ale fiecărui strat au fost convertite în milimetri de izolație. Scara se referă la o izolație cu o conductivitate termică de  $0,040 \text{ W}/\text{mK}$ .



Inside air :  $22,0^\circ\text{C} / 50\%$   
 Outside air:  $-15,0^\circ\text{C} / 50\%$   
 Surface temperature.:  $18,8^\circ\text{C} / -15,0^\circ\text{C}$

sd-value: 2,7 m

Thickness: 60,0 cm  
 Weight: 317 kg/m<sup>2</sup>  
 Heat capacity: 298 kJ/m<sup>2</sup>K

GEG 2020 Bestand     BEG Einzelmaßn.     GEG 2020 Neubau     DIN 4108

\*Compararea valorii U cu valorile maxime din anexa 7 la GEG 2020 (GEG 2020 clădiri existente); cerințele tehnice minime pentru măsurile individuale BEG; 80% din valoarea U a proiectului de referință din anexa 1 la GEG 2020 (GEG20 clădiri noi); valorile R din DIN 4108-2 tabelul 3.



Tony Stanescu

Perete exterior fatada ventilata,  $U=0,16W/(m^2K)$

### Calcularea valorii U în conformitate cu DIN EN ISO 6946

#	Material	Grosime [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
	Rezistența termică de contact în interior (Rsi)			0,130
1	Tencuială interioară	1,50	0,700	0,021
2	Blocuri BCA de înaltă calitate termică	40,00	0,100	4,000
	Stâlpi din beton armat (13%)	40,00	2,500	0,160
3	Placă din vată bazaltică conformă cu En 13162	12,00	0,035	3,429
4	Aer exterior	5,00		0,130
	Oțel (0,075%)	5,00	50,000	0,001
	Oțel (Lățime: 0,06 cm)	0,50	50,000	0,000
	Oțel (Lățime: 0,06 cm)	0,50	50,000	0,000
	Oțel (Lățime: 5 cm)	0,06	50,000	0,000
	Oțel (Lățime: 5 cm)	0,06	50,000	0,000
5	Plăci din fibrociment	1,50	0,580	0,026
	Rezistența termică de contact în exterior (Rse)			0,040

Rezistențele de contact termic au fost preluate din tabelul 7 din DIN 6946.

Rsi: direcția fluxului de căldură pe orizontală

Rse: direcția fluxului de căldură pe orizontală, în exterior: Contact direct cu aerul exterior

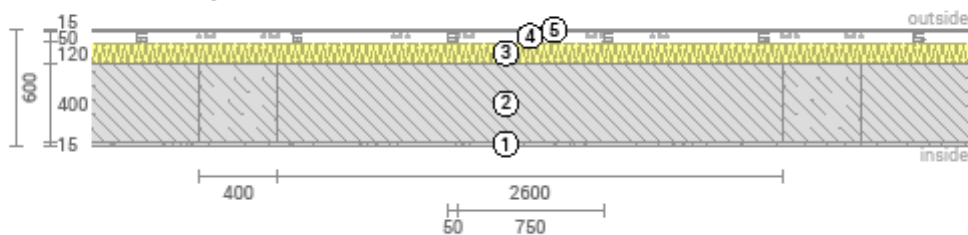
Rezistențele de transfer termic ale straturilor de aer în repaus au fost calculate după cum urmează:

Stratul 4.1: Grosime 5 cm, lățime ∞, DIN EN ISO 6946 Tabelul 8, direcția fluxului de căldură pe orizontală

DIN 6946 nu ar trebui să fie utilizat deoarece componenta conține aer din încăperea sau din exterior.

Coefficientul de transfer de căldură prin metoda elementelor finite  $U = 0,157 W/(m^2K)$

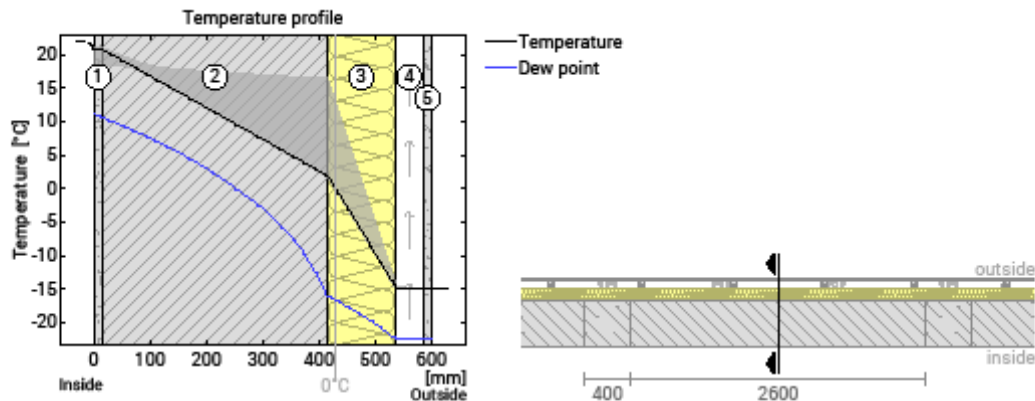
incertitudine numerică ~0,057%



Tony Stanescu

Perete exterior fatada ventilata, U=0,16 W/(m²K)

### Profil de temperatură



- ① Tencuială interioară (15 mm)      ③ Placă din vată bazaltică conformă...      ⑤ Plăci din fibrociment (15 mm)  
 ② Blocuri BCA de înaltă calitate termică...      ④ Outside air (50 mm)

Stânga: Temperatura și temperatura punctului de rouă în locul marcat în figura din dreapta. Punctul de rouă indică temperatura la care se condensează vaporii de apă. Atâta timp cât temperatura componentei este pretutindeni deasupra punctului de rouă, nu se produce condensare. În cazul în care curbele au contact, se produce condensare în poziția corespunzătoare.

Dreapta: Componenta, desenată la scară.

### Straturi (din interior spre exterior)

#	Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m²]
				min	max	
Thermal contact resistance*						
1	1,5 cm Tencuială interioară	0,700	0,021	18,8	22,0	21,0
2	40 cm Blocuri BCA de înaltă calitate termică	0,100	4,000	1,8	21,0	138,7
	40 cm Stâlpi din beton armat (13%)	2,500	0,160	16,1	18,9	128,0
3	12 cm Placă din vată bazaltică conformă cu En 13162	0,035	3,429	-14,8	16,4	3,6
4	5 cm Outside air			-15,0	-13,9	
	5 cm Steel (0,075%)	50,000	0,001	-14,9	-14,7	0,3
	0,5 cm Steel (Width: 0,06 cm)	50,000	0,000	-14,6	-14,5	0,0
	0,5 cm Steel (Width: 0,06 cm)	50,000	0,000	-15,0	-15,0	0,0
	0,06 cm Steel (Width: 5 cm)	50,000	0,000	-15,0	-14,9	0,3
	0,06 cm Steel (Width: 5 cm)	50,000	0,000	-14,7	-14,5	0,3
5	1,5 cm Plăci din fibrociment	0,580	0,026	-15,0	-14,9	24,8
Thermal contact resistance*						
	60 cm Whole component		6,379	-15,0	-15,0	317,0

\*Rezistențe de contact termic în conformitate cu DIN 4108-3 pentru protecția împotriva umidității și profilul de temperatură. Valorile pentru calculul valorii U pot fi găsite pe pagina "Calculul valorii U".

Temperatura suprafeței interioare (min / medie / max): 18,8°C 20,6°C 21,1°C Surface  
 Temperatura exterioară (min / medie / max): -15,0°C -15,0°C -15,0°C

Tony Stanescu

Perete exterior fatada ventilata, U=0,16 W/(m²K)

## Rezistența la umezeală

Pentru calcularea cantității de apă de condensare, componenta a fost expusă la următoarele condiții climatice constante timp de 90 de zile: în interior: 22°C și 50% umiditate; în exterior: -15°C și 50% umiditate (climă în funcție de datele introduse de utilizator).

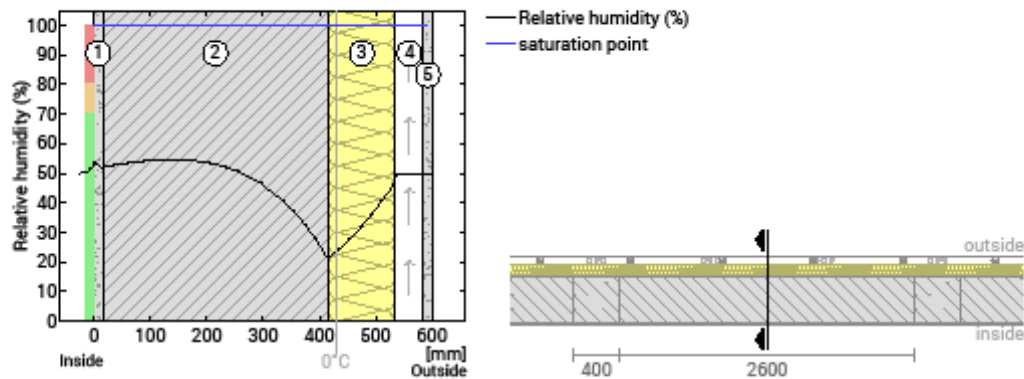
Această componentă este lipsită de condens în condițiile climatice date.

#	Material	sd-value [m]	Condensate [kg/m³] [Gew.-%]	Weight [kg/m²]
1	1,5 cm Tencuială interioară	0,09	-	21,0
2	40 cm Blocuri BCA de înaltă calitate termică	2,00	-	138,7
	40 cm Stâlpi din beton armat (13%)	32,00	-	128,0
3	12 cm Placă din vată bazaltică conformă cu En 13162	0,12	-	3,6
4	5 cm Outside air	-	-	-
	5 cm Steel (0,075%)	18,00	-	0,3
	0,5 cm Steel (Width: 0,06 cm)	180,00	-	0,0
	0,5 cm Steel (Width: 0,06 cm)	180,00	-	0,0
	0,06 cm Steel (Width: 5 cm)	1500	-	0,3
	0,06 cm Steel (Width: 5 cm)	1500	-	0,3
5	1,5 cm Plăci din fibrociment	3,60	-	24,8
	60bcm Întreaga component	2,73	0	317,0

## Umiditate

Temperatura suprafeței interioare este de 18,8 °C, ceea ce duce la o umiditate relativă la suprafață de 61%. În aceste condiții, nu este de așteptat să se formeze mușgai.

Figura următoare arată umiditatea relativă din interiorul componentei.



- ① Tencuială interioară (15 mm)      ③ Placă din vată bazaltică conformă...      ⑤ Plăci din fibrociment (15 mm)  
 ② Blocuri BCA de înaltă calitate ter...      ④ Outside air (50 mm)

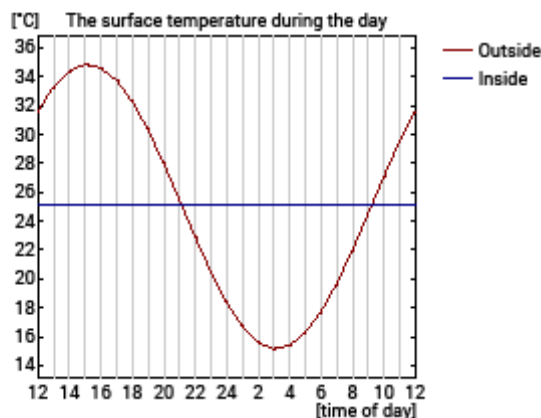
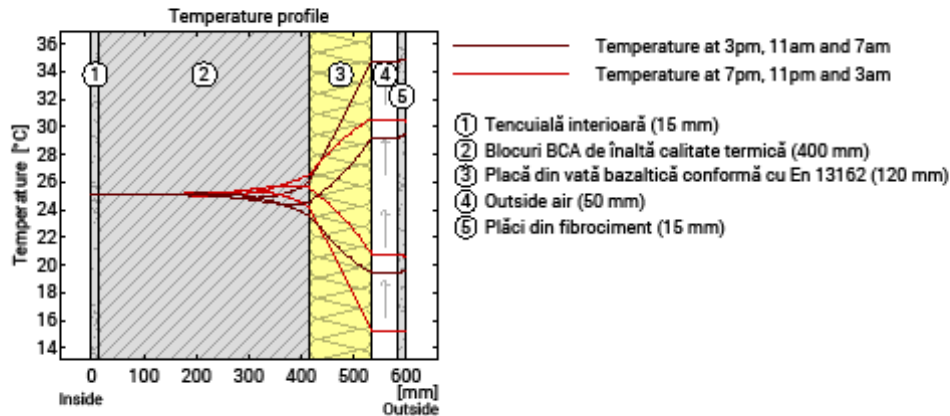
Note: Calculul a fost efectuat prin metoda Ubakus 2D-FE. Nu au fost luate în considerare convecția și capilaritatea materialelor de construcție. Timpul de uscare poate dura mai mult în condiții nefavorabile (umbră, veri umede/răcoroase) decât cele calculate aici.

Tony Stanescu

Perete exterior fatada ventilata,  $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

## Protecție termică

Următoarele rezultate reprezintă proprietățile componenteii testate și nu fac nicio declarație cu privire la protecția termică a întregii încăperi:



**Top:** Profilul temperaturii în interiorul componenteii la momente diferite. De sus în jos, linii maro: la orele 15.00, 11.00 și 7.00 și linii roșii la orele 19.00, 23.00 și 3.00. am.

**Bottom:** Temperatura pe suprafața exterioară ( roșu ) și interioară ( albastru ) în cursul unei zile. Săgețile indică locația valorilor maxime ale temperaturii . Maximul temperaturii pe suprafața interioară ar trebui să apară de preferință în a doua jumătate a nopții.

Phase shift*	non relevant	Heat storage capacity (whole component):	298 kJ/m <sup>2</sup> K
Amplitude attenuation **	>100	Thermal capacity of inner layers:	223 kJ/m <sup>2</sup> K
TAV ***	0,002		

\* Decalajul de fază reprezintă timpul, exprimat în ore, după care vârful de temperatură de după-amiază ajunge în interiorul componenteii.

\*\* Atenuarea amplitudinii descrie atenuarea unei de temperatură la trecerea prin componente. O valoare de 10 înseamnă că temperatura din exterior variază de 10 ori mai puternic decât cea din interior, de exemplu, în exterior 15-35 °C, în interior 24-26 °C.

\*\*\*Raportul de amplitudine a temperaturii TAV este reciproca atenuării:  $TAV = 1 / \text{atenuarea amplitudinii}$   
 Notă: Protecția termică a unei încăperi este influențată de mai mulți factori, dar în principal de radiația solară directă prin ferestre și de cantitatea totală de capacitate de stocare a căldurii (inclusiv podeaua, pereții interiori și mobilierul). O singură componente are, de obicei, doar o influență foarte mică asupra protecției termice a încăperii.

Calculul prezentat mai sus au fost create pentru o secțiune transversală unidimensională a componenteii.

Tony Stanescu

## Perete exterior, sub CTS, la demisoluri sau la subsoluri incalzite

Perete exterior

Protecție termică (Thermal protection)

$U = 0,22 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

GEG 2020 Bestand\*:  $U < 0,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

excellent      insuficient      excellent

Rezistența la umezeală  
Fără condens

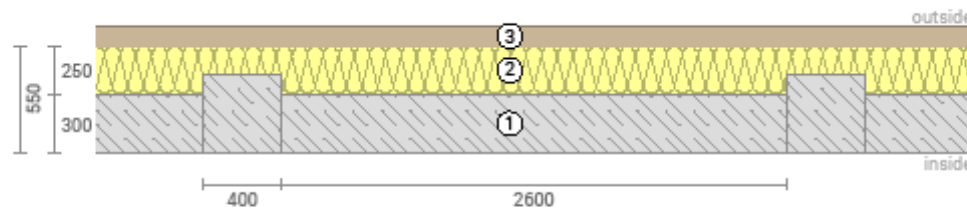
insuficient

Protecție termică (Heat protection)

Componenta este adiacentă la pământ: TAV și faza nu sunt relevante

Capacitate termică în interior: 638 kJ/m<sup>2</sup>K

excellent      insuficient



- ① Diafragmă din beton armat (300 mm)      ② Polistiren extrudat XPS 035 (250 mm)      ③ Sol

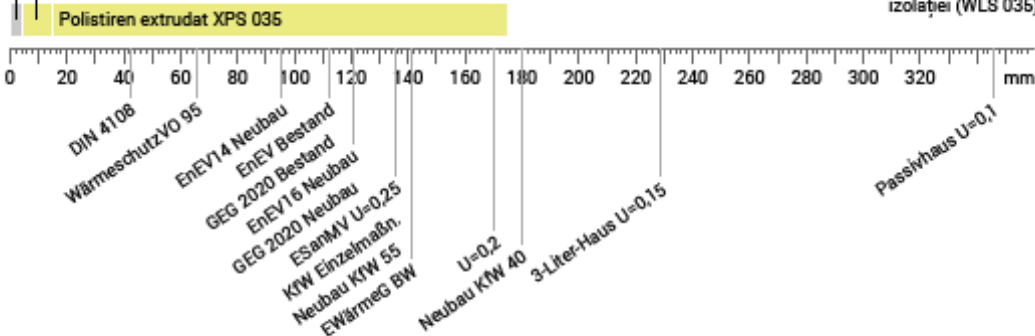
### Impactul fiecărui strat și compararea cu valorile de referință

Pentru figura următoare, rezistențele termice ale straturilor individuale au fost convertite în milimetri de izolație. Scara se referă la o izolație cu o conductivitate termică de 0,035 W/mK.

Reinforced concrete posts, Reinforced concrete diaphragm

Stalpi din beton armat, Polistiren extrudat XPS 035

Grosimea echivalentă a izolației (WLS 035)



Aer interior : 22,0°C / 50%

Sol: 0,0°C / 100%

Temperatura de suprafață: 21,1°C / 0,1°C

sd-value: 72,3 m

Grosime: 55,0 cm

Greutate: 760 kg/m<sup>2</sup>

Capacitatea termică: 674

GEG 2020 Bestand       BEG Einzelmaßn.       GEG 2020 Neubau       kJ/m<sup>2</sup>K DIN 4108

\*Compararea valorii U cu valorile maxime din anexa 7 la GEG 2020 (GEG 2020 clădiri existente); cerințele tehnice minime pentru măsurile individuale BEG; 80% din valoarea U a proiectului de referință din anexa 1 la GEG 2020 (GEG20 clădiri noi); valorile R din DIN 4108-2 tabelul 3.

Tony Stanescu

Perete exterior, su CTS, la demisoluri sau la su soluri incalzite,  $U=0,22 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

### Calculul transmitanței termice - U

#	Material	Grosime [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rezistența termică de contact în interior (Rsi)				
1	Diaphragmă din beton armat	30,00	2,500	0,120
	Șalpi din beton armat (Width: 40 cm)	40,00	2,500	0,160
2	Polistiren extrudat XPS 035	25,00	0,035	7,143
Rezistența termică de contact în exterior (Rse)				
				0,000

Rezistențele termice de contact au fost preluate din DIN 6946, tabelul 7.

Rsi: direcția fluxului de căldură pe orizontală

Rse: direcția fluxului de căldură pe orizontală, în exterior: Sol

Limita superioară a rezistenței termice  $R_{\text{tot,upper}} = 6,833 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ .

Limita inferioară a rezistenței termice  $R_{\text{tot,lower}} = 4,812 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ .

Verificați aplicabilitatea:  $R_{\text{tot,upper}} / R_{\text{tot,lower}} = 1,420$  (maxim admis: 1,5)

Procedura poate fi utilizată.

Rezistența termică  $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot,upper}} + R_{\text{tot,lower}}) / 2 = 5,822 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

Incertitudinea relativă maximă estimată în conformitate cu secțiunea 6.7.2.5: 17%

DIN 6946 nu poate fi utilizat pentru componentele care intră în contact cu pământul. Cu toate acestea, pentru metoda alternativă din DIN V 4108-6 anexa E, lipsesc datele necesare privind dimensiunea și poziția acestei componente.

Coefficientul de transfer de căldură  $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,172 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

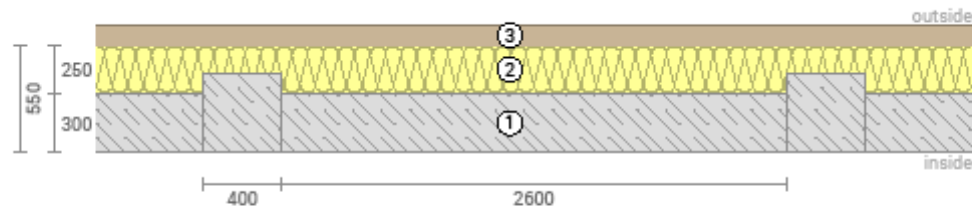
### Corecții pentru goluri de aer / elemente de fixare mecanică

Goluri de aer în stratul 2 (Polistiren extrudat XPS 035)  $\Delta U = 0,046 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Ancorarea stratului 2 (Polistiren extrudat XPS 035)  $\Delta U = 0,000 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Coefficientul de transfer de căldură corectat  $U_c = 0,22 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

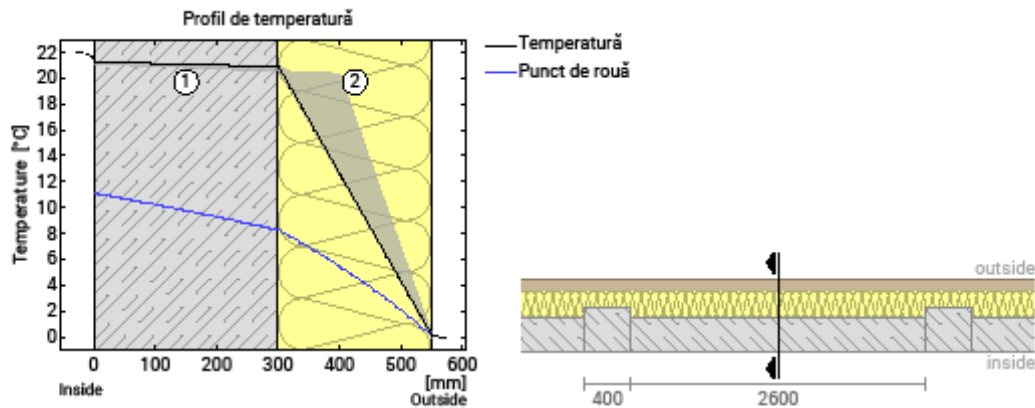
A fost calculată valoarea U constructivă. Pierderile de căldură prin sol sau subsol nu au fost luate în considerare, deoarece lipsesc datele necesare.



Tony Stanescu

Perete exterior, sub CTS, la demisoluri sau la subsoluri incalzite,  $U=0,22 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

### Profil de temperatură



① Diafragmă din beton armat (300 mm) ② Polistiren extrudat XPS 035 (250 mm)

**Stânga:** Temperatura și temperatura punctului de rouă în locul marcat în figura din dreapta. Punctul de rouă indică temperatura la care se condensează vaporii de apă. Atâta timp cât temperatura componentei este pretutindeni deasupra punctului de rouă, nu se produce condensare. În cazul în care curbele au contact, se produce condensare în poziția corespunzătoare.

**Dreapta:** Componenta, desenată la scară.

### Straturi (din interior spre exterior)

#	Material	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m <sup>2</sup> ]
				min	max	
Thermal contact resistance*						
1	30 cm Reinforced concrete diaphragm	2,500	0,120	21,1	22,0	624,0
	40 cm Reinforced concrete posts (Width: 40 cm)	2,500	0,160	20,3	21,1	128,0
2	25 cm Extruded polystyrene XPS 035	0,035	7,143	0,1	20,9	8,3
	Rezistența termică de contact*			0,040	0,0	0,2
3	Solul			0,0	0,0	93,5
	55 cm Întreaga componentă			6,672		

\*Rezistențe termice de contact în conformitate cu DIN 4108-3 pentru protecția împotriva umidității și profilul de temperatură. Valorile pentru calcularea valorii U pot fi găsite pe pagina "Calcularea valorii U".

### Punți termice

Valoarea U include următoarele adaosuri pentru goluri de aer și/sau elemente de fixare mecanică în conformitate cu DIN 6946:

Goluri de aer în stratul 2 (Polistiren extrudat XPS 035) 0,046 W/(m<sup>2</sup>K)

Ancorarea stratului 2 (Polistiren extrudat XPS 035) 0,000 W/(m<sup>2</sup>K)

Temperatura de suprafață în interior (min / medie / max): 21,1°C 21,2°C 21,3°C  
 Temperatura suprafeței exterioare (min / medie / max): 0,1°C 0,1°C 0,2°C

Tony Stanescu

Perete exterior, sub CTS, la demisoluri sau la subsoluri incalzite,  $U=0,22 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

### Rezistența la umezeală

Pentru calcularea cantității de apă de condensare, componenta a fost expusă la următoarele condiții climatice constante timp de 90 de zile: în interior: 22°C și 50% umiditate; în exterior: 0°C și 100% umiditate (climă în funcție de datele introduse de utilizator).

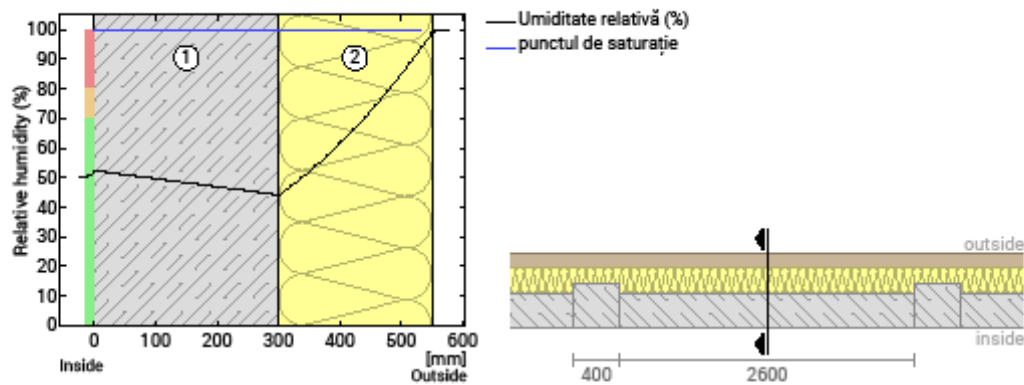
Această componentă este lipsită de condens în condițiile climatice date.

#	Material	sd-value [m]	Condensate [kg/m³] [Gew.-%]	Weight [kg/m²]
1	30 cm Diafragmă din beton armat	24,00	-	624,0
	40 cm Stalpi din beton armat (Width: 40 cm)	32,00	-	128,0
2	25 cm Polistiren extrudat XPS 035	50,00	-	8,3
	55 cm Intreaga componentă	72,27	0	760,3

### Umiditate

Temperatura suprafeței interioare este de 21,1 °C, ceea ce duce la o umiditate relativă la suprafață de 53%. În aceste condiții, nu este de așteptat să se formeze mucegai.

Următoarea figură arată umiditatea relativă din interiorul componentei.



① Diafragmă din beton armat (300 mm) ② Polistiren extrudat XPS 035 (250 mm)

Note: Calculul a fost efectuat prin metoda Ubakus 2D-FE. Nu au fost luate în considerare convecția și capilaritatea materialelor de construcție. Timpul de uscare poate dura mai mult în condiții nefavorabile (umbră, veri umede/răcoroase) decât cele calculate aici.



Spitalul va fi prevăzut cu instalații de ventilare și climatizare, atât pentru respectarea limitelor admisibile de puritate a aerului prevăzute pentru clasele de încăperi specifice spitalelor, conform normativului NP015-2022, precum și pentru realizarea condițiilor de confort pentru acomodarea pacienților și desfășurarea activităților specifice destinației clădirii  
Încăperile cu specific strict spitalicesc vor fi încadrate clasa II ; respectiv III conform cerințelor de asepsie corespunzătoare naturii activităților cărora le sunt destinate.

Cele doua clase vor avea niveluri limită pentru concentrația volumetrică de germeni (N), care indică numărul de unități specifice de germeni la unitatea de volum ( $\text{germ}/\text{m}^3$ ):

clasa II•a  $N \leq 200 \text{ germ}/\text{m}^3$

clasa III•a  $N \leq 500 \text{ germ}/\text{m}^3$

Clasa II se regăsește în zona curată din punct de vedere al condițiilor igienico-sanitare conform prevederilor din Ordinul ministrului sănătății publice nr. 914/2006, cu modificările și completările ulterioare.

Cerințele de ambianță interioară pentru destinațiile încăperii aferente extinderii spital ; puritatea aerului, temperatura aerului, temperatura operativă, umiditatea relativă, nivelul mediu de iluminat, numărul minim de schimburi de aer orare de ventilare viteza maximă a curenților de aer în zona de ocupare și nivelul maxim de zgomot acceptat cor respecta prevederile normativul NP 015-2022 precum și în normativul C 125.

Secțiile de spitalizare de zi și ambulatoriile, serviciul de primire și externări se regăsesc în clasa a III-a de asepsie și în zona neutră din punct de vedere al condițiilor igienico-sanitare conform prevederilor din Ordinul ministrului sănătății publice nr. 914/2006, cu modificările și completările ulterioare.

Laboratoarele, serviciul centralizat și unitățile de explorări funcționale, serviciul centralizat și unitățile de roentgendiagnostic se regăsesc în clasa a III-a de asepsie și în zona neutră din punct de vedere al condițiilor igienico-sanitare conform prevederilor din Ordinul ministrului sănătății publice nr. 914/2006, cu modificările și completările ulterioare.

Spațiile fără specific spitalicesc nu se regăsesc în clasele de asepsie și aparțin zonei murdare din punct de vedere al condițiilor igienico-sanitare conform prevederilor din Ordinul ministrului sănătății publice nr. 914/2006, cu modificările și completările ulterioare, cu excepția zonelor de administrație și serviciile anexe pentru personal care se găsesc în zona intermediară.

Instalațiile de ventilare, climatizare a aerului în cadrul fiecărui nivel al spitalului trebuie vor asigura următoarele cerințe

-realizarea unei circulații controlate și restrictive a debitului de aer aerului numai de la încăperi cu niveluri mai ridicate de puritate a aerului spre zonele cu niveluri mai scăzute de puritate a aerului

Nivelul de filtrare va fi corelat cu clasa de puritate a aerului exterior (ODA – conform normativului I5-2022), cu cerința de calitate a aerului introdus (SUP 1 sau SUP 2 – conform normativului I5-2022), cu

categoria de calitate a aerului interior (IDA1 sau IDA2 – conform normativului I5-2022), și cu cerințele specifice claselor de încăperi, din punct de vedere al asepsei;

Controlul condițiilor de climat interior pentru asigurarea cerințelor specifice de ordin medical sau tehnologic al încăperilor deservite prin tratarea corespunzătoare a aerului de introducere conform Tabelul 1: și Tabelul 2: din Anexa A- NP 05 2022.

Clasa de încăperi II grupează încăperile cu cerințe ridicate privind lipsa de germeni

- concentrații de până la 200 germ/m<sup>3</sup>, încăperi care constituie nucleele de spații cu funcțiuni medicale critice în cadrul unităților spitalicești. Clasa a II-a include blocurile operatorii din restul categoriilor, unitățile de terapie intensivă

Pentru încăperile din aceste două clase instalațiile de tratare specială a aerului sunt absolut necesare.

Instalațiile vor trebui să asigure debite de aer peste nivelurile minime, temperaturi și umidități relative ale aerului în plaja de valori recomandate (Tabelul 1 și Tabelul 2 din Anexa A NP 05 2022).

Filtrarea aerului se va efectua în 3 trepte, din care ultima treaptă, a III-a, prin filtru tip HEPA sau ULPA pentru a atinge clasa de puritate a aerului introdus.

Amplasarea filtrelor se va face în felul următor:

-o primă treaptă de filtrare (treapta I) în amonte de unitatea de tratare primară a aerului;

-a doua treaptă de filtrare (treapta a II-a) după ventilatorul de introducere a aerului;

treapta a III-a de filtrare cât mai aproape de gurile de introducere a aerului în încăperea deservită.

Echipamentele instalațiilor de ventilare (centralele de tratare a aerului) vor cuprinde:

aparatură destinată recuperării de căldură din aerul evacuat la exterior pentru tratarea primară a aerului proaspăt introdus. Recuperarea de căldură se realizează obligatoriu cu schimbător de căldură cu fluid intermediar;

Echipamente de reglare pentru menținerea unor regimuri de debite constante de aer de introducere indiferent de stările, monitorizate în cadrul unor domenii prescrise de colmatare ale filtrelor din cele 3 trepte de filtrare;

Module digitale pentru monitorizare regimului de presiune diferențială (suprapresiune) în încăperile cu cerințe mai ridicate de puritate a aerului față de încăperile cu cerințe mai scăzute de puritate a aerului din cadrul zonei controlate sau din exteriorul ei.

Pentru aceste încăperi debitele de aer introduse și evacuate vor fi reglate astfel încât să existe o diferență de presiune pozitivă între sala de operație și încăperile adiacente (sala de operație se va găsi în suprapresiune). Suprapresiunea este menită să acționeze ca o barieră de protecție pentru încăperea cu cerințe mai ridicate de asepsie. Diferența de presiune dintre sala de operație și zonele adiacente va fi de minim 10 Pa. Diferența de presiune trebuie să fie stabilă, asigurată permanent cu ajutorul unor dispozitive indicatoare de presiune diferențială, cu posibilitatea de avertizare acustică a utilizatorilor și monitorizată local sau centralizat la nivelul sistemului de management automat al sistemelor de instalații - BMS

În aceste încăperi se va realiza introducerea de aer prin guri la partea superioară a încăperii, de preferință în tavan, iar evacuările de aer prin guri amplasate în pereți (10•15 cm de la pardoseală).

Evacuarea aerului din sălile de operații se va realiza prin grile de perete, ce vor asigura evacuarea a 25% din debit la partea superioară a camerei și 75% la partea inferioară, grilele din partea inferioară fiind montate în pereți la 10 -15 cm de pardoseală.

În afara perioadelor de utilizare a blocurilor operatorii sistemele de ventilare vor fi menținute în funcțiune cu reducerea debitelor de aer de introducere și de evacuare la minimum 50% din debitele de aer nominale, cu eventuala încălzire la nivel mai redus; se consideră necesară asigurarea acestui regim redus de funcționare și în caz de cădere a alimentării electrice de bază, prin alimentarea electrică de avarie.

Pentru încăperi din clasa a II-a se vor avea în vedere următoarele aspecte :

- tubulatura și echipamentul de tratare aer vor avea rezistență la solicitări mecanice și la uzură, vor avea pereți interiori netezi și o bună accesibilitate pentru întreținere și pentru eventualele curățiri și dezinfectări interioare;
- conductele de ventilare vor fi executate astfel încât să nu permită la interior formarea de depozite de particule la vitezele de aer prescrise;
- nu se vor folosi racorduri flexibile;

În cadrul sistemelor de ventilare centralizate pe racordurile la încăperi sau grupuri de încăperi se prevăd atât pe tubulatura de introducere aer, în amonte de filtrele treapta a III-a, cât și pe tubulatura corespunzătoare de evacuare aer, clapete automate de închidere etanșă;

Tronsoanele de ventilare introducere aer tratat în aval de filtrele treapta a III-a nu va cuprinde racorduri flexibile, atenuatoare de zgomot, clapete de reglare sau de închidere etc.; nu se admit în tronsoanele din aval de filtrele treapta a III-a condiții de umiditate ridicată cu posibile condensări și nici legături la alte instalații (canalizare etc.);

Tronsoanele de ventilare introducere a aerului în amonte de filtrele treapta a III-a va avea rezistența mecanică și etanșitatea necesare

regimurilor de presiuni interioare ridicate (până la 1700 Pa) la care este supusă corespunzător clasei de etanșeitate D

Serviciul de investigații-explorări funcționale și camere de recoltări pentru laboratoarele de analize medicale se pot regăsi în clasa de încăperi II dacă tehnicile de explorare endoscopică și laparoscopică sunt combinate cu proceduri terapeutice de tip chirurgical (cauterizări, extirpări, suturări), caz în care:

Toate spațiile vor fi prevăzute cu instalații de ventilare și climatizare. Se atrage atenția asupra necesităților de constanță a temperaturii și de eliminare a curenților de aer, care sunt specifice tehnicilor de tomografie. Clasa de încăperi III cuprinde încăperi destinate unor activități specifice spitalicești de o mare diversitate, dar cu cerințe considerate normale din punct de vedere al igienei de spital, cu referire la lipsa de germeni - concentrații sub 500 germ/mc; în această clasă sunt cuprinse marea majoritate a încăperilor din unitățile spitalicești.

Toate instalațiile de ventilare și tratare a aerului vor fi prevăzute cu sisteme de recuperare a căldurii care nu prezintă riscul de contaminare directă a fluxului de aer proaspăt la contactul cu suprafețele de schimb expuse fluxului de aer evacuat

Zona de prosectură

Instalațiile cuprind sisteme de climatizare și de ventilare generală, sisteme de ventilare locală prin aspirație – nișe de laborator și introduceri, în compensare, de aer proaspăt tratat și sunt similare, la altă scară a structurii spațiilor servite, instalațiilor aferente laboratoarelor de patologie, evacuări de aer de la nișele laboratoarelor, evacuare de aer de tip general din sala de autopsie și restul camerelor cu degajări de mirosuri supărătoare și introducere, în compensare, de aer proaspăt tratat.

Stația de dezinfectie (centrală de paturi)

Instalațiile de ventilare trebuie dimensionate în vederea evacuării aerului viciat încărcat cu noxe, inclusiv mirosuri neplăcute și introducerii, în compensare, de aer proaspăt tratat.

Încăperile pentru paturi murdare și pentru instalații tehnice trebuie menținute obligatoriu în depresiune față de camera de paturi curate, iar întregul ansamblu în depresiune față de spațiile adiacente cu potențial de poluare mai redus; nu este admisă recirculare de aer.

Prizele de aer proaspăt se amplasează în locuri cât mai curate, la minim 3 m, înălțime peste nivelul solului sau al unei terase și în afara zonelor de influență a unor eventuale surse de poluare sau de contaminare. Prizele de aer proaspăt nu trebuie să fie accesibile persoanelor neautorizate. Tubulatura de aer proaspăt până la filtrul treapta I trebuie să fie cât mai scurtă și accesibilă în vederea curățirii periodice.

Gurile de evacuare la exterior a aerului viciat se realizează de preferință peste nivelul acoperișului pentru a micșora la minim riscul de poluare - contaminare al mediului ambiant. Cu cât nivelul de contaminare al aerului viciat este mai ridicat cu atât mai mult sistemul (tubulatura, accesoriile și alte echipamente) de evacuare a aerului trebuie să fie în depresiune față de spațiile pe care le traversează - ventilatoarele de evacuare trebuie amplasate la capătul conductelor de evacuare a aerului la exterior.

Echipamentul de tratare și vehiculare a aerului trebuie să fie accesibil și eventual ușor demontabil în vederea curățirii

Filtrarea aerului de introducere pentru clasele de încăperi I și II se realizează în 3 trepte, iar pentru clasele de încăperi III și IV în 2 trepte - conform prevederilor din Tabelul 1: și Tabelul 2: din Anexa A NP 05 2022

#### Parametrii exteriori de calcul sisteme de climatizare

##### A) Pentru sezonul de racire

Temperatura de calcul a aerului exterior pentru situația de vară va fi egală cu valoarea maximă de temperatură orară a anului climatic mediu, pentru localitatea Caracal

Conform I5-2022 pentru localitatea Caracal nu există date climatice prelucrate, se va alege valoarea pentru localitatea capitală de județ și anume Slatina conform Anexa 1 –I5-2022

$\theta_{e, \text{vara clim}} = +32.2 \text{ } ^\circ\text{C}$  ; Umiditate relativă = 39 [%]

– Temperaturile exterioare -conform SR 6648-2 :2014 –Anexa A –pentru localitatea Slatina

– Temperatura exterioara virtuala a elementelor de constructie de anvelopa supraterane opace –conform SR 6648-2:2014 –Anexele A.1...A.38

– Intensitatea radiatiei solare (componenta directa / difuza ) pe planurile peretilor exteriori ,suprafetelor transparente(ferestre) in functie de orientarea cardinala – conform SR 6648-2 :2014 –Anexa A –pentru localitatea Slatina

##### B) Sezonul de incalzire

– Temperatura exterioara conventionala de calcul –conform zonei climatice a localitatii –Anexa A –SR 1907-1:2014

Slatina –zona climatica II  $\theta_{e,o} = -15^\circ\text{C}$  , zona eoliana III –tabel 2 - SR 1907-1:2014

–Amplasament cladire :In localitate : $v=4.5 \text{ m/s}$  ;  $v^{4/3} = 7.45 \text{ m/s}^{4/3}$  ;

#### Parametrii exteriori de calcul sisteme de ventilare

##### A) Pentru sezonul de racire

$\theta_{e, \text{vara clim}} = +28.4 \text{ } ^\circ\text{C}$  ; Umiditate relativă = 38 [%]

#### ETAJ ZONA 01 AHU 1

Nivel Cladire	Clasificare	Denumire incap	Temp (°C)	Umidit.relativa	Debit min	Trepte de	Niv de Zgomot	Pres.dif.
---------------	-------------	----------------	-----------	-----------------	-----------	-----------	---------------	-----------

	incaper e				Aer proasp at (sch/h )	filtra re	dB(a)	Fata de incap din bloc
ETAJ								
Clasa de încăperi II  Cerințe ridicate privind asepsia $N \leq 200$ germ/m <sup>3</sup>	Sala operatie	20- 24	30-60	20	3	40	Poziti v	
	Sala operatie (acc/urge nte)	20- 24	30-60	15	3	40	Poziti v	
	Sala operatie	20- 24	30-60	20	3	40	Poziti v	
	Spalator medici	21- 24	45-60	10	3	40		
	Spalator instrument ar	21- 24	45-60	10	3	40		
	Acces pacienti	22- 26	35-60	10	3	40		
	Spalator medici	22- 26	35-60	10	3	40		
	Camera gipsare	22- 26	35-60	10	3	40		
	Acces pacienti	22- 26	35-60	10	3	40		
	Spalator instrument ar	21- 24	45-60	10	3	40		
	Culoar circulatie adiacent Sali operatie	21- 24	30-60	10	3	40		

	S(mp)	h inc	V(mc)	Sch /h	Debit aer
Sala operatie	63.35	3.2	202.72	20	4054.4
Sala operatie	51.55	3.2	164.96	15	2474.4
Sala operatie	51.55	3.2	164.96	20	3299.2
E36	14.7	3	44.1	10	441
E29	24.72	3	74.16	10	741.6
E17	6.65	3	19.95	10	199.5
E18	14.06	3	42.18	10	421.8
E21	11.9	3	35.7	10	357
E28	9.25	3	27.75	10	277.5
E31	9.25	3	27.75	10	277.5
Culoar adicent Sali operatie	59.1	2.5	147.75	10	1477.5
					14021.4

Debit de aer tratat AHU .1 Etaj q= 14.000 mc/h

Agregat modular de tratare a aerului proaspat amplasat in mediul exterior (AHU 01) constructie igienica dublu flux si va avea urmatoarele componente ( viteza frontala trecere debit de aer in sectiunea interioara a AHU = 2.0 m/sec)

1. Rama cu jlauzele opuse pentru admisie de aer exterior/ evacuare aer viciat echipate cu dampere
2. Filtru clasa F7 ( se va prevede si filtru rezerva)
3. Baterie de preincalzire detenta directa sarcina termica preincalzire Q inc = 32kW

Punct Parametru	E vara	I-vara	C- vara	E iarna	E iarna preincalzit	I- iarna	C- iarna
$\theta$ (°C)	32.2	22°C	15	-15 °C	+5°C	22°C	32°C
x ( g/kg)	12	8.2	5.5	0.8	4.5	8.2	15
h (kJ/kg)	62.93	42.84	28.9	- 13.02	7.008	42.84	70.4
$\varphi$ (%)	39	50	50	80	80	50	50

4. Recuperator cu fluid intermediar :parametrii debit la intrare recuperator iarna



Parametrii aerului la intrare in recuperator de caldura iarna

$$\theta_{-Iara} = 5 \text{ } ^\circ\text{C} ; h_{E \text{ preinc}} = 7.008 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} ; x_{E \text{ preinc}} = 4.5 \frac{\text{g}}{\text{kg}} \text{ aer uscat}$$

Parametrii aerului la iesirea din recuperator de caldura iarna

$$\theta_{iesire\ rec-iarna} = 14^{\circ}\text{C} ; h_{iesire\ rec-iarn} = 25.37\text{ kJ/kg}; x_{iesire\ rec-iarn} = 4.0\frac{\text{g}}{\text{kg}}\text{ aer uscat}$$

Sarcina termica baterie incalzire  $Q_{inc} = 216\text{ kW}$  ;  $Q_{racire} = 190\text{ kW}$

5. Baterie de incalzire detenta directa care va utiliza ca agent termic freon ecologic + separator de picaturi;
6. Compartiment umidificare izoterma cu abur saturat uscat pentru mentionarea umiditatii reative debit aer introdus 50 %, Debit de abur larna  $G_{abur} = 147\text{kg/h}$  abur saturat uscat
7. Ventilator de introducere :debit 14.000 mc/h ; pierdre de sarcina statica 900Pa ; ventilator EC (Erp)  
Echipat cu convertizor de frecventa ;
8. Filtrul clasa F9 introducere aer tratat cu debit 12.000 mc/h ;
9. Atenuator zgomot introducere
10. Damper actionare servomotor 24V
11. Filtrul clasa F9 evacuare debit 12.000 mc/h
12. Ventilator de evacuare :debit 12000 mc/h ; pierdre de sarcina statica 750Pa ; ventilator EC (Erp)  
Echipat cu convertizor de frecventa
13. Atenuator zgomot introducere  
 Tablou de automatizare ; alimentare 3x400V ; Pabs max = 4 kW  
 Certiifcare Eurovent ; certiifcare igienica DIN 1946-4, VDI 6022, VDI 3803, SR EN 13053+A1:2011 ;  
 interfata bms convertizoare de frecventa ventilatoare ;automatizare inclusa in tablou ; tablou de alimentare electric inclusa in AHU; Senzori de presiune ; temp ; prezenta scapari de freon  
 Monitorizare prin senzori de presiune montati in amonte si aval de filtrele de aer pierderea de sarcina pe filtre astfel incat valorile limita setate in functie de caracteristicile acestuia

#### Unitate externa de condensare

Unitate exterioara de condensare amplasata in mediu exterior pentru conectare la bateria in detenta directa a centralei de tratare a aerului \_AHU.01 + unitate de control si interconectare la sistemul de control AHU.01

Parametrii de stare aer exterior amplasare unitate exterioara :

Punct Parametru	E iarna	E vara
$\theta$ (°C)	-15 °C	32.2
$x$ (g/kg)	0.8	12
$h$ (kJ/kg)	-13.02	62.93
$\varphi$ (%)	80	39

Sarcina termica incalzire = 248 kW ( situatia de iarna pentru temp exterioara -15 grd C)

Sarcina termica racire = 190 kW( situatia de vara pentru temp exterioara +35 grd C)



Alimentare electrica 3 faze, 400V 50Hz ; Putere absorbita maxima = 72 kW

Distanța de conducte între unitate exterioară și baterie AHU.01 = 20 m

Diferența de înălțime = 3 m

Unitatea de control și interconectare la sistemul de control AHU.01

Controler pentru montaj la distanță

Senzor de temperatură pentru montaj pe conductă de lichid

Senzor de temperatură pentru montaj pe baterie

. Senzor de temperatură pentru montaj înainte de baterie

. Senzor de temperatură pentru temperatură țintă (temperatură interioară sau cea de refulare)

Conectarea la unitatea exterioară

Placă electronică va putea primi de la controlerul AHU.01

Comandă analogică ce poate fi de tip 4-20mA, 1-5V, 0-10V sau 0-10kΩ pentru reglarea capacității termice furnizate

Comandă digitală selectare mod de funcționare răcire/incalzire

Placă electronică va putea transmite controlerului AHU.01 informații despre funcționare prin următoarele semnale digitale:

☒ On/off ☒

Funcționare normală/Eroare

Funcționare compresor ☒ Degivrare ☒ Mod răcire ☒ Mod incalzire ☒ Mod autoprotecție ☒ Mod pre degivrare

#### ETAJ ZONA 02 AHU 2

	S(mp)	h inc	V(mc)	Sch /h	Debit aer
Sala operatie	63.5	3.2	203.2	20	4064
Sala operatie	51.56	3.2	164.992	15	2474.88
E22	9.07	3	27.21	10	272.1
E23	8.84	3	26.52	10	265.2
E25	23.39	3	70.17	10	701.7
E35	15.11	3	45.33	10	453.3
E26	9.25	3	27.75	10	277.5
E34	9.81	3	29.43	10	294.3
E44	9.49	3	28.47	10	284.7
Culoar adiacent Sali operatie	59.1	3	177.3	10	1773
					10860.68

Debit de aer tratat AHU .2 Etaj q= 11.000 mc/h

Agregat modular de tratare a aerului proaspăt amplasat în mediul exterior (AHU 01) construcție igienică dublu flux și va avea următoarele componente ( viteza frontală trecere debit de aer în secțiunea interioară a AHU = 2.0 m/sec)

- 1 Rama cu jaluzele opuse pentru admisie de aer exterior/ evacuare aer viciat echipate cu dampere
- 2 Filtru clasa F7 ( se va prevedea si filtru rezerva)
- 3 Baterie de preincalzire detenta directa sarcina termica preincalzire Q inc = 17kW

Punct Parametru	E vara	I-vara	C- vara	E iarna	E iarna preincalzit	I- iarna	C- iarna
$\theta$ (°C)	32.2	22°C	15	-15 °C	+5°C	22°C	32°C
x ( g/kg)	12	8.2	5.5	0.8	4.5	8.2	15
h (kJ/kg)	62.93	42.84	28.9	- 13.02	7.008	42.84	70.4
$\varphi$ (%)	39	50	50	80	80	50	50

- 4 Recuperator cu fluid intermediar :parametrii debit la intrare recuperator iarna

Parametrii aerului la intrare in recuperator de caldura iarna

$$\theta_{-iara} = 5 \text{ } ^\circ\text{C} ; h_{E \text{ preinc}} = 7.008 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} ; x_{E \text{ preinc}} = 4.5 \frac{\text{g}}{\text{kg}} \text{ aer uscat}$$

Parametrii aerului la iesirea din recuperator de caldura iarna

$$\theta_{iesire \text{ rec-iarna}} = 14^\circ\text{C} ; h_{iesire \text{ rec-iarn}} = 25.37 \text{ kJ/kg}; x_{iesire \text{ rec-iarn}} = 4.0 \frac{\text{g}}{\text{kg}} \text{ aer uscat}$$

Sarcina termica baterie incalzire Qinc = 156 kW ; Q racire = 140 kW

- 5 Baterie de incalzire detenta directa care va utiliza ca agent termic freon ecologic + separator de picaturi;
  - 6 Compartiment umidificare izoterma cu abur saturat uscat pentru mentionarea umiditatii relative debit aer introdus 50 %, Debit de abur iarna G abur = 98kg/h abur saturat uscat
  - 7 Ventilator de introducere :debit 11.000 mc/h ; pierdere de sarcina statica 900Pa ; ventilator EC (Erp)  
Echipat cu convertizor de frecventa ;
  - 8 Filtrul clasa F9 introducere aer tratat cu debit 11.000 mc/h ;
  - 9 Atenuator zgomot introducere
  - 10 Damper actionare servomotor 24V
  - 11 Filtrul clasa F9 evacuare debit 9.500 mc/h
  - 12 Ventilator de evacuare :debit 9.500 mc/h ; pierdere de sarcina statica 750Pa ; ventilator EC (Erp)  
Echipat cu convertizor de frecventa
  - 13 Atenuator zgomot introducere
- Tablou de automatizare ; alimentare 3x400V ; Pabs max = 4 kW  
 Certiifcare Eurovent ; certiifcare igienica DIN 1946-4, VDI 6022, VDI 3803, SR EN 13053+A1:2011 ;  
 interfata bms convertizoare de frecventa ventilatoare ;automatizare inclusa in tablou ; tablou de alimentare electric inclusa in AHU; Senzori de presiune ; temp ; prezenta scapari de freon

Monitorizare prin senzori de presiune montati in amonte si aval de filtrele de aer pierderea de sarcina pe filtre astfel incat valorile limita setate in functie de caracteristicile acestuia

#### Unitate externa de condensare

Unitate exterioara de condensare amplasata in mediu exterior pentru conectare la bateria in detenta directa a centralei de tratare a aerului AHU.02 + unitate de control si interconectare la sistemul de control AHU.02

Parametrii de stare aer exterior amplasare unitate exterioara :

Punct Parametru	E iarna	E vara
$\theta$ (°C)	-15 °C	32.2
x (g/kg)	0.8	12
h (kJ/kg)	-13.02	62.93
$\varphi$ (%)	80	39

Sarcina termica incalzire = 173 kW ( situatia de iarna pentru temp exterioara -15 grd C)

Sarcina termica racire = 140 kW( situatia de vara pentru temp exterioara +35 grd C)

Alimentare electrica 3 faze, 400V 50Hz ; Putere absorbita maxima = 58 kW

Distanța de conducte între unitate exterioara si baterie AHU.02 = 10 m

Diferența de înălțime = 3 m

Unitatea de control si interconectare la sistemul de control AHU.02

Controler pentru montaj la distanta

Senzor de temperatura pentru montaj pe conducta de lichid

Senzor de temperatura pentru montaj pe baterie

. Senzor de temperatura pentru montaj înainte de baterie

. Senzor de temperatura pentru temperatura tinta (temperatura interioara sau cea de refulare)

Conectarea la unitatea exterioara

Placa electronica va putea primi de la controlerul AHU.01

Comanda analogica ce poate fi de tip 4-20mA, 1-5V, 0-10V sau 0-10kΩ pentru reglarea capacitatii termice furnizate

Comanda digitala selectare mod de functionare racire/incalzire

Placa electronica va putea transmite controlerului AHU.02 informatii despre functionare prin urmatoarele semnale digitale:

☒ On/off ☒

Functionare normala/Eroare

Functionare compresor ☒ Degivrare ☒ Mod racire ☒ Mod incalzire ☒ Mod autoprotectie ☒ Mod pre degivrare

#### ETAJ ZONA 03 AHU 3 ZONA ATI

Debit de aer tratat AHU .3 Etaj q= 11.000 mc/h

Agregat modular de tratare a aerului proaspat amplasat in mediul exterior (AHU 01) constructie igienica dublu flux si va avea urmatoarele componente ( viteza frontala trecere debit de aer in sectiunea interioara a AHU = 2.0 m/sec)

- 1 Rama cu jlauzele opuse pentru admisie de aer exterior/ evacuare aer viciat echipate cu dampere
  - 2 Filtru clasa F7 ( se va prevedea si filtru rezerva)
  - 3 Baterie de preincalzire detenta directa sarcina termica preincalzire Q inc = 17kW
- 13 Recuperator cu fluid intermediar :parametrii debit la intrare recuperator iarna

Parametrii aerului la intrare in recuperator de caldura iarna

$$\theta_{-iara} = 5 \text{ } ^\circ\text{C} ; h_{E \text{ preinc}} = 7.008 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} ; x_{E \text{ preinc}} = 4.5 \frac{\text{g}}{\text{kg}} \text{ aer uscat}$$

Parametrii aerului la iesirea din recuperator de caldura iarna

$$\theta_{iesire \text{ rec-iarna}} = 14^\circ\text{C} ; h_{iesire \text{ rec-iarna}} = 25.37 \text{ kJ/kg} ; x_{iesire \text{ rec-iarna}} = 4.0 \frac{\text{g}}{\text{kg}} \text{ aer uscat}$$

Sarcina termica baterie incalzire Qinc = 156 kW ; Q racire = 140 kW

- 14 Baterie de incalzire detenta directa care va utiliza ca agent termic freon ecologic + separator de picaturi;
  - 15 Ventilator de introducere :debit 11.000 mc/h ; pierdere de sarcina statica 900Pa ; ventilator EC (Erp)  
Echipat cu convertizor de frecventa ;
  - 16 Filtrul clasa F9 introducere aer tratat cu debit 11.000 mc/h ;
  - 17 Atenuator zgomot introducere
  - 18 Damper actionare servomotor 24V
  - 19 Filtrul clasa F9 evacuare debit 9.500 mc/h
  - 20 Ventilator de evacuare :debit 9.500 mc/h ; pierdere de sarcina statica 750Pa ; ventilator EC (Erp)  
Echipat cu convertizor de frecventa
- 13 Atenuator zgomot introducere
- Tablou de automatizare ; alimentare 3x400V ; Pabs max = 4 kW  
 Certiifcare Eurovent ; certiifcare igienica DIN 1946-4, VDI 6022, VDI 3803, SR EN 13053+A1:2011 ;  
 interfata bms convertizoare de frecventa ventilatoare ;automatizare inclusa in tablou ; tablou de alimentare electric inclusa in AHU; Senzori de presiune ; temp ; prezenta scapari de freon  
 Monitorizare prin senzori de presiune montati in amonte si aval de filtrele de aer pierderea de sarcina pe filtre astfel incat valorile limita setate in functie de caracteristicile acestuia

#### Unitate externa de condensare

Unitate exterioara de condensare amplasata in mediu exterior pentru conectare la bateria in detenta directa a centralei de tratare a aerului

\_AHU.03 + unitate de control si interconectare la sistemul de control AHU.02

Parametrii de stare aer exterior amplasare unitate exterioara :

Punct Parametru	E iarna	E vara
$\theta$ (°C)	-15 °C	32.2
x (g/kg)	0.8	12
h (kJ/kg)	-13.02	62.93
$\varphi$ (%)	80	39

Sarcina termica incalzire = 173 kW ( situatia de iarna pentru temp exterioara -15 grd C)

Sarcina termica racire = 140 kW( situatia de vara pentru temp exterioara +35 grd C)

Alimentare electrica 3 faze, 400V 50Hz ; Putere absorbita maxima = 58 kW

Distanța de conducte între unitate exterioara și baterie AHU.02 = 10 m

Diferența de înălțime = 3 m

Unitatea de control și interconectare la sistemul de control AHU.03

Controler pentru montaj la distanță

Senzor de temperatura pentru montaj pe conducta de lichid

Senzor de temperatura pentru montaj pe baterie

. Senzor de temperatura pentru montaj înainte de baterie

. Senzor de temperatura pentru temperatura tinta (temperatura interioara sau cea de refulare)

Conectarea la unitatea exterioara

Placa electronica va putea primi de la controlerul AHU.03

Comanda analogica ce poate fi de tip 4-20mA, 1-5V, 0-10V sau 0-10kΩ pentru reglarea capacității termice furnizate

Comanda digitala selectare mod de functionare racire/incalzire

Placa electronica va putea transmite controlerului AHU.02 informatii despre functionare prin urmatoarele semnale digitale:

☒ On/off ☒

Functionare normala/Eroare

Functionare compresor ☒ Degivrare ☒ Mod racire ☒ Mod incalzire ☒ Mod autoprotectie ☒ Mod pre degivrare

PARTER Clasa de încăperi III Cerințe normale privind asepsia  $N \leq 500$  germ/m<sup>3</sup>

Se vor realiza instalații de ventilare și climatizare pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt și pentru realizarea condițiilor de confort pentru toate spațiile aferente activităților spitalicești din clădire. De asemenea, se vor prevedea instalații de evacuare a aerului viciat din grupuri sanitare, spații depozitare deșeurilor, etc.

Ventilarea și climatizarea se va realiza prin intermediul centralelor de tratare a aerului amplasate la etajul tehnic al clădirii și prin unități

interioare de climatizare de tip duct necarcasati medie presiune amplasați în spațiile deservite, montate în plafonul fals.  
 Prin alcătuire, caracteristici constructive, calitate a materialelor utilizate, dotare cu echipamente de tratare a aerului și cu aparatură de automatizare, prin performanțele funcționale atribuite, sistemele de ventilare climatizare vor corespunde cerințelor de realizare în spațiile servite a nivelurilor impuse pentru parametrii de microclimat și pentru lipsa germenilor patogeni și/sau a altor tipuri de nocivități, cu asigurarea unor circulații de aer controlate între spații, fără afectarea în mod negativ peste limitele normate a calității aerului din mediul exterior și în condiții de funcționare / exploatare cât mai economică.

Clasa încăperii	Felul încăperii	Temperatura aerului (°C)	Umiditatea relativă (%)	Debit minim de aer proaspăt (mc/h/mc încăpere)	Trepte de filtre
III	Saloane	24	-	3	2
	Centrală de sterilizare	20	-	7	2
	Explorări și tratamente	24	-	5	2
	Cabinete medici	22	-	2	2
	Radiologie	24	-	5	2
	Laboratoare	22	-	5	2
	Grupuri sanitare	22	-	7	-
	Birouri	22	-	2	2
	Circulații	22	-	2	2
Săli	22	-	5	2	

Introducerea aerului nu trebuie sub nici o formă să creeze o senzație de disconfort în interiorul spațiilor. Nu trebuie depășite limitele următoare de viteză a aerului:

- 0,2 m/s în saloane, cabinete medicale, săli de conferință, birouri, vestiare
  - 0,3 m/s în, spații de circulație, grupuri sanitare și băi, spații de servicii.
- Instalațiile de ventilare vor fi de tip dublu flux, recuperarea de căldură fiind obligatorie.

Centralele de tratare a aerului se vor putea curăța și decontamina. Pentru aceasta, vor fi prevăzute cu pereți dubli, netezi, igienici, cu posibilitatea de instalare de filtre tip G4 (grosiere), G7 (filtrare fină) și vor fi dotate cu recuperator de căldură cu eficiență de peste 55 %.

Fiecare dintre Centrale de Tratare a Aerului va fi complet echipată și accesoriata, inclusiv cu tabloul electric de forță, automatizare (montat pe unitate cu indicare și posibilitate de setare a parametrilor de lucru), interfața BMS ("long-talk communication card"), cu ploturi antivibrații, compartiment de filtrare, baterie de încălzire, baterie de răcire, ventilatoare centrifugale de introducere evacuare aer, amortizor de zgomot, recuperator de căldură, și tot ce este necesar pentru ca sistemul să fie deplin funcțional.

Agregatele de tratare a aerului vor fi certificate Eurovent.

Instalația de ventilare ce deservește spațiile aparținând clasei III de puritate a aerului va fi prevăzută cu sisteme de filtrare a aerului ce vor realiza cele două trepte de filtrare impuse pentru această categorie.

Astfel, centralele de tratare a aerului vor fi prevăzute cu filtre tip G4, în amonte de unitatea de tratare a aerului și F7, după ventilatorul de introducere a aerului. Instalațiile vor funcționa fără recirculare de aer, aerul introdus va fi 100% aer exterior. Centralele de tratare vor fi prevăzute cu recuperatoare de căldură și cu aparatură de reglare pentru menținerea unor regimuri de debite constante de aer de introducere indiferent de stările, monitorizate de altfel în cadrul unor domenii prescrise, de colmatare ale filtrelor din cele 2 trepte de filtrare și aparatură de reglare pentru menținerea unor niveluri de suprapresiune în încăperile cu pretenții mai ridicate de puritate a aerului față de spații cu pretenții mai scăzute din cadrul zonei controlate sau din exteriorul ei.

Introducerea și evacuarea aerului pentru toate spațiile aparținând clasei III se va realiza prin grile amplasate în plafonul fals.

Băi și grupuri sanitare

Pentru ventilarea băilor și a grupurilor sanitare au fost prevăzute sisteme de evacuare mecanică a aerului viciat, independente pentru fiecare baie sau grup sanitar. Pentru determinarea debitului de aer ce trebuie evacuat, s-au considerat 60 mc/h pentru fiecare WC și 150 mc/h pentru fiecare cabină de duș.

Pentru reglarea debitului de aer se utilizează următoarele clapete:

- Clapeta de debit variabil (VAV) pe refulare, va funcționa în regim de debit constant la 100 % din capacitate pe timp de zi și la 50 % pe timp de noapte, conform cerințelor din NP 015, pentru a menține nivelul de asepție.
- Clapeta de debit variabil (VAV) de pe aspirare (din salile de operare), funcționează în regim dinamic, pe baza presiunii (diferența din sala de operare și hol). Astfel, pentru a menține o presiune constantă în interiorul salii de operare (ex. 10 Pa) clapeta de debit variabil se va închide sau deschide în mod automat, iar ventilatorul de aspirare al centralei detectează creșterea sau scăderea presiunii din tubulatura de aspirare cu ajutorul unor senzori de presiune, astfel, reduce sau crește turatia, menținând presiunea constantă la nivelul salii de operare.
- Clapete de reglaj / registre de reglaj manuale montate pe tavanele de flux unidirecțional, grile de aspirare, unități terminale port filtru pentru refularea și aspirarea aerului.

Pentru reglajul; de temperatura individual pe fiecare incapere in parte se utilizeaza unor baterii electrice de incalzire ,modulante de tubulatura, actionate de un termostat de incapere si prevazute cu senzor diferential de presiune.

Conducte (canale) de aer

Transportul aerului de la si catre centrala de tratare la unitatile terminale (anemostate, tavane de flux unidirectional, etc.) se face prin intermediul canalelor de aer cu sectiune rectangulara si circulara.

Canalele de aer se vor confectiona din tabla zincata de 0.5 – 0.8 mm si se îmbină cu flanse din otel cornier (canale rectangulare).

La imbinările cu flanse se vor prevedea garnituri de etansare din mucava sau cauciuc moale, cu grosimea minimă de 4 mm.

Montarea flanselor pe canalul de aer se va face astfel încât planul flanselor să fie perpendicular pe axa canalului.

Canalele circulare se vor conecta prin piese speciale prevazute cu garnitura.

Canalele de aer se vor monta în linie dreaptă orizontală sau verticală, fără săgeți sau denivelări.

Clasa de etanseitate a canalelor de aer va fi de tip C.

Dimensionarea instalațiilor de ventilare, climatizare și condiționare va fi dependentă atât de nivelurile exigențelor interioare cât și de condițiile exterioare - regim de înălțime al clădirii spitalicești, regim al curenților de aer (direcție, intensitate, dinamică a vânturilor), amplasament față de clădiri vecine, nivel de poluare al zonei (categoria de calitate a aerului exterior ODA), nivel de zgomot al zonei etc.

Natura activităților prevăzute a se desfășura în unitățile spitalicești, împarte spațiile construite, care le sunt destinate, în: spații cu specific clar și strict spitalicesc care sunt destinate activităților medicale, complementare proceselor medicale și tehnice aferente, pentru care se respectă prevederile din normativul I5 și din prezentul normativ. spații fără specific strict spitalicesc care sunt destinate restului de activități - administrative de conducere - organizare, gospodărești, de învățământ, de cercetare, tehnico • utilitare etc. pentru care se vor respecta prevederile din normativul I5.

Toate instalațiile de ventilare vor fi prevazute cu sisteme de recuperare a căldurii.

Pentru sistemele de climatizare sau condiționare care necesită tratare cu umidificare nu se va folosi umidificare prin stropire cu apă din cauza pericolului formării și răspândirii unor colonii de germeni patogeni specifici condițiilor de umiditate și de temperatură, cu masa de apă stagnantă și pentru a evita colmatarea filtrelor fine și absolute. Toate echipamentele de ventilare, climatizare și condiționare vor respecta cerințele de calitate în construcție igienică.



Se vor prevedea pentru incaperile aferente subsolului instalatii de evacuare mecanica pentru incaperile incadrate conform NP 015 2022 iar climatizare a va fi realizata prin sistemele centralizate de climatizare aer-agent frigorific ecologic (cu detentă directă). -sistem vrf la care unitatile interioare vor fi de tip duct necarcasate care vor fi prevazute pe partea de evacuare cu unități de purificare a aerului pentru conducte circulare, cu o împrejmuire acustică de 25 mm pentru reducerea zgomotului, Aceste unitati de purificare vor fi alcatuite din structură din profil de aluminiu de 40 mm.

Acoperita cu o carcasă acustică cu grosimea de 25 mm precum si cu filtre F7 + F9 sau F7 + HEPA H14.

cameră bactericidă cu lămpi ultraviolete UVc (256 nm)

Incaperile cu destinatia vestiare subsol ; birouri ; depozite ; depozite medicamente vor fi prevazute cu unitati de climatizare vrf precum si unitatile vrf inseriate cu unitati de purificare aer

Se vor prevedea sisteme de ventilare mecanica evacuare aer viciat pentru grupuri sanitare subsol care vor realiza un regim de depresiune fata de circualtiile comune .

Introducerea / evacuare aer proaspat pentru fiecare incapere a subsolului va fi realizata prin centrala de tratare a aerului pentru introducerea aer proaspat

#### Protectia la incendiu a sistemelor de ventilare si climatizare

Protectia la incendiu a sistemelor de ventilare si climatizare se va realiza conform normativului I5-2010 ,cap 6.2 ,art 6.2.2;6.2.74 precum si standardelor SR EN 13501-3:2010 ; SR EN 1366-4; SR EN 15243:2008. Cerintele esentiale pentru conductele de ventilare sunt specificate in standardele de produs SR EN 13501-3, SR EN 1366-1 iar clasificarea se completeaza cu simbolurile "(i → o)", "(o → i)" sau "(i ↔ o)", pentru a indica faptul ca elementul a fost incercat si indeplineste criteriile de expunere la foc dinspre interior, dinspre exterior sau dinspre ambele parti. In plus, simbolurile "v\_e" si/sau "h\_o" indica faptul ca elementul este adecvat pentru o utilizare verticala sau orizontala. Adaugarea simbolului "S" indica faptul ca este satisfacuta o restrictie suplimentara referitoare la debitul de trecere.

Sistemele de etansare a trecerilor prin elemente de constructie interioara –flexibile sau rigide precum si elemente de constructie perimetrare exterioare se vor executa in conformitate cu standardul SR EN 1366-3:2010 si trebuie sa indeplineasca cerintele urmatoare:

Reactie la foc :conform standard de incercare SR EN 13501-1

Rezistenta la foc : conform standard de incercare SR EN 13501-2

Permeabilitate la aer : conform standard de incercare SR EN 1026;

Permeabilitate la apa: conform anexa C - ETAG 026-2

Emisii de substante periculoase sau radiatie:conform reglementarilor ETA

Rezistenta mecanica si stabilitate : conform EOTA TR001

Sistemele de fixare gravitacionala a tronsoanelor conductelor de ventilare conform I5-2010 ,articolul . 6.2.43 trebuie sa asigure stabilitatea mecanica si mentinerea sectiunii transversale a conductelor de ventilare

;și să îndeplinească cerința de rezistență la foc de 15 min pentru tronsoanele de conducte ventilare din încăperea atelier producție.  
Cerintele esențiale pentru conductele de ventilare sunt specificate în standardele de produs SR EN 13501-3, SR EN 1366-1; SR EN 15650 iar clasificarea se completează cu simbolurile "(i → o)", "(o → i)" sau "(i ↔ o)", pentru a indica faptul că elementul a fost încercat și îndeplinește criteriile de expunere la foc dinspre interior, dinspre exterior sau dinspre ambele părți. În plus, simbolurile "v\_e" și/sau "h\_o" indică faptul că elementul este adecvat pentru o utilizare verticală sau orizontală. Adăugarea simbolului "S" indică faptul că este satisfăcută o restricție suplimentară referitoare la debitul de trecere.

Clapetele obturatoare anti-foc vor respecta obligatoriu standardele de încercări la foc precum și standardele de clasificare la foc : SR EN 1366-2 ; SR EN 13501-3 ; SR EN 15650.

Clapetele obturatoare anti-foc sunt deschise în poziția normală. Mișcarea clapetelor obturatoare anti-foc în poziția de siguranță (închis) se poate produce:

-Mecanism de declansare și control :servomotor axial cu resort de întoarcere ptr tensiune 24V AC/DC

- întrerupătoare integrate de sfârșit de cursă care permit monitorizarea poziției deflector clapeta la IDSAI poziție deschis și închis ;

Poziție deflector NO/NC: Deflector închis - indicare servomotor 0°

Timp de răspuns: la închidere mai mic de 2 min ;

Mecanismul de comandă integrat cu clapeta obturatoare antifoc, atunci când este activat de dispozitivul de declansare a clapetei antifoc, provoacă trecerea de la poziția "deschis" la poziția "închis" a părții mobile a clapetei.

Poziție de siguranță: complet deschis

Poziție de funcționare complet închis

Alimentare : AC 24V 50Hz

### **3.2.2. Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia;**

Varianta constructivă selectată pentru realizarea investiției este cea de edificare a unui nou corp de clădire, ale cărui trasee interioare vor fi conectate cu cele ale clădirii existente.

Construcția va avea fundații de tip grinzi continue de fundație din beton armat și o structură de rezistență alcătuită preponderent din cadre spațiale ortogonale din beton – armat și pereți din beton armat. Fiind preponderent alcătuită în cadre, pereții din beton armat s-au introdus în special în zona lifturilor și scărilor, dar și în zonele unde apare fenomenul general de torsiune și perimetral la subsol.

Între construcția existentă și construcția proiectată se va dezvolta o pasarelă ce face corp comun cu aceasta. Pasarela va asigura circulația între cele două clădiri, la parter și etaj.

Fundațiile vor fi de tip grinzi continue de fundație din beton armat, în două trepte, talpa și elevația. Talpa are dimensiunile BxH=160x60cm, iar elevația bxh=70x60cm.

Cadrelle se formează din stâlpi cu secțiunea de 40x40cm și 50x50cm și grinzi cu secțiuni (bxh)=30x50cm și 30x60cm. Placa de pardoseală de la subsol se va executa din beton armat cu plasă STNB f8/10x10 cm la partea inferioară. Planșeele de peste etajele curente vor avea grosimea de 13cm, cu excepția zonei de peste parter unde se montează echipamente medicale ax/sir N-P/20-23. În zona ax/sir N-P/20-23 placa de peste parter va avea grosimea de 15cm. Terasa de peste etajul 1 va fi prevăzută cu atic și se va executa prelungind stâlpii perimetrali peste etaj și executând un parapet de zidărie, peste care se vor turna centuri perimetrare.

Față de corpul existent elementele structurale din beton armat ale noului corp - fundații, stâlpi, grinzi și placă - se vor poziționa astfel încât să se mențină un rost tehnologic de minimum 10 cm, atât la nivelul suprastructurii cât și între fundații.

### **3.2.3. Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.**

#### **Instalatia de detectie, semnalizare si alarmare in caz de incendiu;**

În conformitate cu prevederile Normativului privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a – Instalații de detectare, semnalizare și avertizare, indicativ P118/3-2015, pentru această clădire este necesară echiparea cu instalație de semnalizare a incendiilor.

Sistemul electronic de detecție, semnalizare și avertizare la incendiu va fi supravegheat tot timpul de către personalul de lucru;

In caz de avarie a rețelei de alimentare cu tensiune, sistemul va fi alimentat automat din acumulatorii de backup, astfel: sistemul de alarmă la incendiu, pentru 48 ore la funcționare normală și 30 min la funcționare în alarmă;

#### **Arhitectura sistemului**

Întreaga clădire a fost împartită în zone de detectare. În nici un caz o zonă de detectare nu depășește 1600 mp, fiecare declansator a fost repartizat pe o zonă de detectare (pentru o mai ușoară identificare a alarmei), detectoarele amplasate între plafonul fals și planșeu sunt în zona diferită de detectare față de cele amplasate sub plafonul fals, o zonă de detectare nu va deservi 2 nivele ale clădirii (cu excepția casei de scara), o zonă de detectare nu cuprinde mai mult de 32 de detectoare de fum etc. De asemenea detectoarele de pe fum amplasate pe tubaturile de ventilație sunt incluse în zone distincte, la fel și detectoarele de fum prin aspirație.

Pentru realizarea funcțiilor enumerate anterior, s-au ales următoarele echipamente:

- echipament de control și semnalizare, adresabilă cu 2 bucle de detecție, extensibilă până la 16 bucle, cu sursa de alimentare inclusă și acumulatori de rezervă;

- module adresabile cu 4 intrari supervizate/2 iesiri pe releu;
- module adresabile cu 4 iesiri pe releu pentru diverse comenzi;
- module adresabile cu 4 intrari pentru diverse monitorizari;
- detectoare optice de fum adresabile;
- detectoare de fum prin aspiratie (ASD) pentru incaperile RX si CT;
- detectoare de fum montate pe tubulatura.
- butoane manuale de avertizare incendiu adresabile;
- sirene de avertizare incendiu adresabile cu flash incorporat de interior;
- sirene de avertizare incendiu conventionale cu flash incorporat de exterior;
- flash conventional pentru semnalizarea optica a incendiilor;
- surse in comutatie 230Vca/24Vcc cu acumulatori inclusi.

#### Realizarea instalatiei de detectie si semnalizare incendiu

Instalația de detecție și semnalizare incendiu se realizează în execuție îngropată sau aparentă, cablurile utilizate fiind conforme cu cerințele specificate de producătorul echipamentelor.

Cablurile trebuie protejate corespunzător în funcție de mediul și locul de amplasare. Cablurile se instalează în spații protejate de tip tuburi din material plastic.

Cablurile instalației de detecție și semnalizare incendiu se vor monta la minim 30 cm de cablurile instalațiilor de joasă tensiune și vor fi rezistente la foc minim 90 de minute.

Acolo unde cablurile traversează (penetreză) pereții și planșee cu rol de rezistență la foc (antifoc), golurile trebuie asigurate împotriva incendiului astfel încât rezistența la foc a elementului de compartimentare traversat să nu se reducă.

Conexiunile de cabluri, altele decât cele din carcusele echipamentelor, se evită; în cazul în care acest lucru nu este posibil, conexiunea trebuie protejată printr-o cutie de conexiune, accesibilă și identificabilă. Metoda de conexiune nu trebuie să reducă fiabilitatea și rezistența la foc a cablului fără conexiune.

Cablul de joasă tensiune pentru alimentarea echipamentului de control și semnalizare la incendiu se montează pe o intrare separată în carcasa echipamentului, față de toate celelalte cabluri ale sistemului de detectare și de alarmă la incendiu.

Cablurile, conectoarele, bornele etc. trebuie să fie marcate pentru a putea fi ușor identificate.

Centrala de detecție incendiu va fi amplasată în camera special propusă (camera ECS).

Astfel soluția propusă este organizată pe patru bucle adresabile de detecție incendiu care va prelua elementele de detecție și avertizare la incendiu din spațiul amenajat.

După recepționarea semnalului de alarmă se trece la scenariul de foc cu angrenarea personalului special instruit și desemnat în acest scop. Subsistemul de alarmare la incendiu face posibilă alarmarea operativă în scopul aplicării în timp util a planului de măsuri, în caz de eveniment și anunțarea pompierilor militari.

În cazul apariției unei alarme de incendiu ECS va realiza următoarele comenzi:

- difuzarea alarmei de incendiu în toată zona protejată;
- comanda către sistemul de control acces pentru deblocarea ușilor de acces;
- comanda de oprire a ventilației în zona protejată;
- comenzi acționare sisteme desfumare/presurizare;
- acționarea clapetelor din sistemul de ventilație cu rol de separare a elementelor de construcție rezistente la foc (sunt prevăzute module rezerva pentru aceste clapete);

#### **Tipul acoperirii – acoperire totală.**

Echipamentul de control și semnalizare (ECS) este de tip adresabil. Modul de conectare a detectoarelor și a butoanelor de avertizare incendiu, a sirenelor de avertizare și a modulelor de intrări/ieșiri este în buclă astfel încât la un eventual defect mecanic sau electric bucla de detecție să poată fi interogată de echipamentul de control și semnalizare din ambele capete ale buclei.

ECS va fi supravegheat în permanență de persoane special desemnate pentru serviciul de securitate la incendiu. Localizarea exactă a elementului care a intrat în alarmă se face prin simpla citire pe afișajul ECS-ului. ECS-ul se va amplasa în camera special dedicată unde va fi supravegheat 24/24 de personal autorizat. Dacă acest lucru nu este posibil, se va prevedea un apelator telefonic în interiorul ECS-ului.

Se vor amplasa declanșatoare manuale astfel încât distanța de la cel mai îndepărtat punct al obiectivului și cel mai apropiat declanșator manual să nu depășească 15 de metri.

Sirenele de avertizare interioare au fost amplasate astfel încât sunetul produs de acestea să fie de minim 65db și cu 5db mai mare ca orice sunet care poate să apară în cadrul obiectivului, pentru o perioadă de 30 de minute.

Toate sursele în comutație (230Vca/24Vcc) vor fi monitorizate de sistemul de detecție incendiu și acesta va prelua minim 2 stări de la fiecare sursă: lipsă tensiune și baterii descărcate.

După recepționarea semnalului de alarmă se trece la scenariul de foc cu angrenarea personalului special instruit și desemnat în acest scop. Subsistemul de alarmare la incendiu face posibilă alarmarea operativă în scopul aplicării în timp util a planului de măsuri, în caz de eveniment și anunțarea pompierilor militari. Sistemul de detecție incendiu permite extinderi ulterioare astfel încât dacă vor apărea compartimentări suplimentare detectorii de incendiu pot fi cu ușurință integrați în sistem, cu respectarea prevederilor și reglementărilor tehnice în vigoare.

### **Instalatia de voce si date si telefonie;**

Sistemele de cablare vor asigura comunicații de voce-date (comunicațiile telefonice, comunicații de date între echipamentele IT: calculatoare, imprimante, echipamente medicale, care folosesc protocol TCP/IP) în interiorul spitalului.

A fost prevăzut un sistem de voce-date în cadrul obiectivului astfel încât pentru fiecare post de lucru din zona de administrativă, camere de comandă, birouri au fost prevăzute porturi de voce-date pentru fiecare post de lucru. De asemenea, în cabinete, s-a prevăzut conexiune de date la fiecare pat pentru consultul pacientului. Pe holuri s-au prevăzut prize simple montate pe tavan pentru acces point.

Reteaua de distribuție a datelor este de tip stelar, formată dintr-un rack principal și mai multe rack-uri secundare.

S-a ales o cablare voce-date având la baza echipamente ce satisfac cerințele cablării ecranate Cat. 6A. Accesoriile prizelor de voce-date vor fi alese în așa mod încât să se încadreze designului celorlalte prize, electrice și conceptului clădirii. La baza cablării este o topologie stea cu terminații în camere la prize.

La aceste prize se va ajunge cu ajutorul cablurilor cat 6a FTP 4x2x0,8mm montate pe paturi de cabluri, în tub de plastic aparent sau îngropat.

Distanța între cel mai îndepărtat port și rack nu va depăși 90 de metri.

De asemenea, în rack-ul principal se va monta o centrală telefonică și patru patch panel de 48 de porturi pentru sistemul de telefonie. În rack-urile secundare s-a prevăzut patch panel-uri dedicate pentru telefonie, care se vor conecta cu patch panel-urile din rack-ul principal cu cabluri de 20 de perechi destinate telefoniei analogice.

### **Instalatia de CCTV;**

În conformitate cu prevederile art. 3, alin. (3) din Anexa 1 la HG nr. 301/2012, cu modificările și completările ulterioare, sistemul de monitorizare video cu circuit închis este alcătuit dintr-un sistem de NVR-uri (Network Video Recorder) , camere video de interior si camere de exterior cu vizionare pe timp de noapte prin iluminare in infraroșu, IR si PC pentru instalare software. Stocarea imaginilor video se face pe NVR, NVR care vor fi echipate cu cate 4 HDD de cate 6TB.

Potrivit normativelor, prin subsistemul de supraveghere video asigura controlul in clădirea spitalului.

Vor fi monitorizate caile de acces principale, perimetrul spitalului,coridoarele etc.

Prin urmare prin monitorizarea video a accesului se va realiza:

- supravegherea cailor de acces, prin uși din exteriorul spitalului a vizitatorilor in secțiile de specialitate, a unor camere cu utilizare tehnica in care accesul se face din exterior;

- vor fi descurajate actele ostile ce pot apărea in spital : agresiuni, furturi etc;

- se va asigura supravegherea perimetrului la nivelul parterului pentru prevenirea actelor violente, intruziunii si a escaladărilor ;

- se vor putea identifica persoane si obiecte.

De asemeni, fiind un sistem IP camerele pot fi vizionate din orice locație cu ajutorul unui PC cu software client al sistemului de management video instalat si cu acces la rețeaua de date din spital. Mai mult de atât sistemul poate fi vizionat si de pe telefonul mobil in anumite condiții de securitate. Rackul in care sunt instalate echipamentele de inregistrare este alimentat la căderea tensiunii din UPS si grupul generator.

În conformitate cu art. 67, alin. (2) din Anexa 7 la H.G. nr. 301/2012, cu modificările și completările ulterioare, în unitate vor fi afișate semne de avertizare cu privire la existența sistem supraveghere video. Amplasarea camerelor video se face în funcție de cadrul pe care vrem să-l observăm. Software-ul de video management va asigura accesul si posibilitatea de configurare a NVR-ului si camerelor video.

Software-ul de management video va fi unul care va include toate licențele necesare pentru camere, NVR-uri, servere, stații de lucru. Acesta va realiza: notificarea alarmelor, comutare rapida intre vizionare redare in timp real, comutare automata a camerelor in zona, căutare rapida a înregistrărilor după timp, tag, blocări, căutare după detecție si analiza mișcare, depășire linie, detecție intruziune, accesare după telefon mobil, managementul unitar al alarmelor, configurare din utilizator client, administrare intuitiva a alarmelor a camerelor si evenimentelor, acces WAN si acces de la distanta etc.

### **Instalatia de sonorizare si evacuare de urgenta;**

Conform normelor in vigoare spitalele trebuie sa fie prevazute cu instalatie de sonorizare, amplificare, prin care sa se poata transmite codul convenit pentru interventie. Se vor prevedea difuzoare astfel amplasate incat semnalele de urgenta transmise sa poata fi receptionate in orice incapere. Sistemul de sonorizare poate servi si la transmiterea de informatii si alte programe audio utilitare.

Pentru indeplinirea acestei cerinte instalatia de sonorizare va fi dotata cu amplificatoare si vor fi prevazute difuzoare in toate saloanele pentru bolnavi, camerele de medici, holuri, spatiile tehnice si auxiliare.

Instalatia este constituita din mai multe componente: surse de semnal, amplificatoare de semnal, interfata cu sistemul de alarmare la incendiu, console cu microfon, consola pentru brigada de pompieri, supraveghetoare de linii de difuzoare si difuzoare audio sonore.

Scopul principal al instalatiei de sonorizare este difuzarea anunturilor sonore pentru evacuarea persoanelor in caz de urgenta.

Sistemul de sonorizare trebuie sa satisfaca cerintele SR EN 54-24 si SR EN 54-16.

Sistemul propus este unul independent, pentru fiecare etaj, centrala de sonorizare fiind de tip stand-alone si va deservi cate un etaj. Aceste centrale deja incorporat microfonul pentru pompieri si sunt dotate cu un amplificator de rezerva. Ele pot difuza alarmele pe 4 zone, fiecare zona avand 2 linii.

Difuzoare vor fi instalate, asa cum s-a precizat, in toate spatiile spitalului incat sa poata fi transmise, la volum adecvat, anunturi in situatii de urgenta: incendiu, dezastre etc.

Toate echipamentele participante la instalatie vor fi structurate pe zone, pe fiecare etaj in parte. La nivelul fiecarui etaj vor exista propriile linii de difuzoare. Liniile de difuzoare deservesc zone distincte care vor avea independenta in receptionarea anumitor anunturi. In caz de urgenta mesajele specifice pentru evacuarea personalului vor fi transmise pe toate liniile in toate zonele in acelasi timp.

Echipamentele vor fi conectate prin cabluri speciale pe pat de cabluri, pe holuri, si in tuburi rigide sau flexibile in camere si saloane.

### **Instalatia de distributie semnal TV;**

Se va prevedea un sistem de distributie a semnalului TV pentru saloanele de spitalizare, cabinete consultatii si zonele de asteptare. Numarul si pozitia prizelor se va stabili impreuna cu beneficiarul.



Distributia a semnalului TV se face din camera rack-ul VD unde ajunge conexiunea de la provider, semnalul va veni intr-un distribuitor TV (spliter) si din acesta se va transfera mai departe, catre fiecare priza propusa.

### **Instalatia de apelare asistenta;**

Conform normelor in vigoare spitalele trebuie sa fie prevăzute cu instalație de semnalizare sora-bolnav numite si apel medical sau nurse call.

Instalația este constituita din mai multe componente : butoane de apelare, butoane de apelare si anulare, butoane de apelare cu șnur sau pneumatice, lămpi de identificare a salonului din care s-a făcut apelul, terminale de semnalizare pentru personalul medical, terminale pentru pacienți, echipamente de conexiune, echipamente de transmisie, echipamente de alimentare.

Fiecare pat si fiecare grup sanitar, pentru pacienti, va fi prevăzut cu cate un dispozitiv cu șnur (grup sanitar) sau șnur si buton (pat). Acestea sunt preluate, pe fiecare salon, de către un controller(unitate) de camera. Tot in acest controller se conectează si indicator optic care va semnaliza : apelul de urgenta, prezență la pacient si anulara apelului. Acest indicator optic este amplasat deasupra ușii, pe holurile spitalului.

In camerele de garda de pe fiecare sectie se vor instala interfețe pentru afișarea de semnalizare apel medical. Aceste interfețe sunt, in același timp, si punctul central la care se leagă toate controllerele din camere.

Sistemul de apelare asistenta este de tip stand-alone ce nu depinde de nici un alt sistem pentru o buna funcționare. Același sistem se va prevedea si in grupurile sanitare destinate persoanelor cu dizabilități, conform normelor in vigoare.Toate echipamentele participante la instalație vor fi structurate pe zone in parte.

Echipamentele vor fi conectate prin cabluri speciale pe pat de cabluri sau in tuburi rigide sau flexibile.

Cablurile pentru sistemul de apelare sora medicala se vor instala ingropat in peretii de rigips ,protejate in tub PVC fara degajari de halogenuri in cazul arderii.

### **Instalatia de control acces;**

Implementarea acestui sistem urmareste restrictionarea accesului pe anumite usi.

Accesul in spatiile protejate prin sistemul de control acces se face numai pe baza cartelei de proximitate, iar iesirea din incapere se face cu ajutorul butoanelor de cerere iesire/cartela de proximitate (in functie de controlul usii, simplu/dublu sens)

Blocarea usilor de control acces se face fizic prin electromagneti de forta.

Pentru evacuarea persoanele aflate in aceste incaperi, in caz de urgenta, s-a prevazut un buton de urgenta , cu geam si capac de protectie, montat in fiecare camera. Fiecare usa este dotata si cu un amortizor hidraulic de inchidere.

#### **Instalatia de detectie oxigen;**

In saloanele unde exista rampe medicale alimentate cu oxigen se vor monta senzori de oxigen.

Acestia măsoară procentul de oxigen atmosferic, care ar trebui să fie de aproximativ 20,9 % în aer.

Daca procentul de oxigen atmosferic creste acestia vor transmite catre centrila de detectie dedicata care prin intermediul panourilor de avertizare va emite avertizări sonore și vizuale.

#### **Instalatia de ceasoficare;**

Pentru buna desfasurare a activitatilor din spital se recomanda prevederea instalatiei de ceasuri electrice. Acestea se vor amplasa in locurile importante.

Constructiv acesta va permite interfatarea unui modul de tip ceas master, Master Clock, la care pot fi conectate ceasuri subordonate, Slave Clocks, digitale si analogice. Modulul poate controla pana la 120 ceasuri de tip slave controlate prin timp codat sau impuls.

Sincronizarea se va realiza printr-un receptor GPS cu antena.

Ceasul master poate da comenzi in sisteme avand 8 circuite de iesire prin care se pot controla diverse echipamente: sonerii, usi etc, dupa un program configurabil prin PC si memorat pe un SD card.

Distribuția codată a timpului transmite un mesaj de timp complet pe un cablu cu două fire. Setarea orei și a timpului pe ceasurile slave se realizează în mod automat. Costurile de instalare și întreținere trebuie sa fie foarte reduse atunci când sistemul de ceasoficare este instalat intr-un loc important (in cazul nostru, un spital). Acest lucru este caracteristic în special pentru sistemele de ceasoficare cu ceasuri digitale. Toate ceasurile slave necesită alimentare cu energie electrică. În cazul întreruperii alimentării, sau a pierderii semnalului, ceasurile vor funcționa independent timp de o oră, apoi se vor sincroniza în mod automat în momentul repornirii alimentării sau a revenirii semnalului.

Ceasurile digitale vor fi montate pe holuri. Se vor instala ceasuri cu afisare tip LED, pe ambele parti, montate pe tavan sau pe perete in consola si vor avea digiti de 70 mm pentru ora, minute, secunde fiind astfel vizibile de la distanta.

Suplimentar se va prevedea și un sistem de ceasoficare numai pentru salile de operații. Ceasurile digitale propuse pentru aceste sali, ceasuri ce au și funcționalitatea de cronometru, au proprietăți antibacteriale.

### **3.3. Costurile estimative ale investiției:**

#### **3.3.1. Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții;**

Costurile estimate pentru realizarea obiectului de investiții sunt de 176.107.179,11 lei (total general fără TVA) + 33.332.809,57 lei (TVA) = **209.439.988,69** lei (total general cu TVA) din care construcții și montaj 62.741.985,71 lei (C+M fără TVA) + 11.920.977,28 lei (TVA) = **74.662.962,99** lei (C+M cu TVA).

### **3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:**

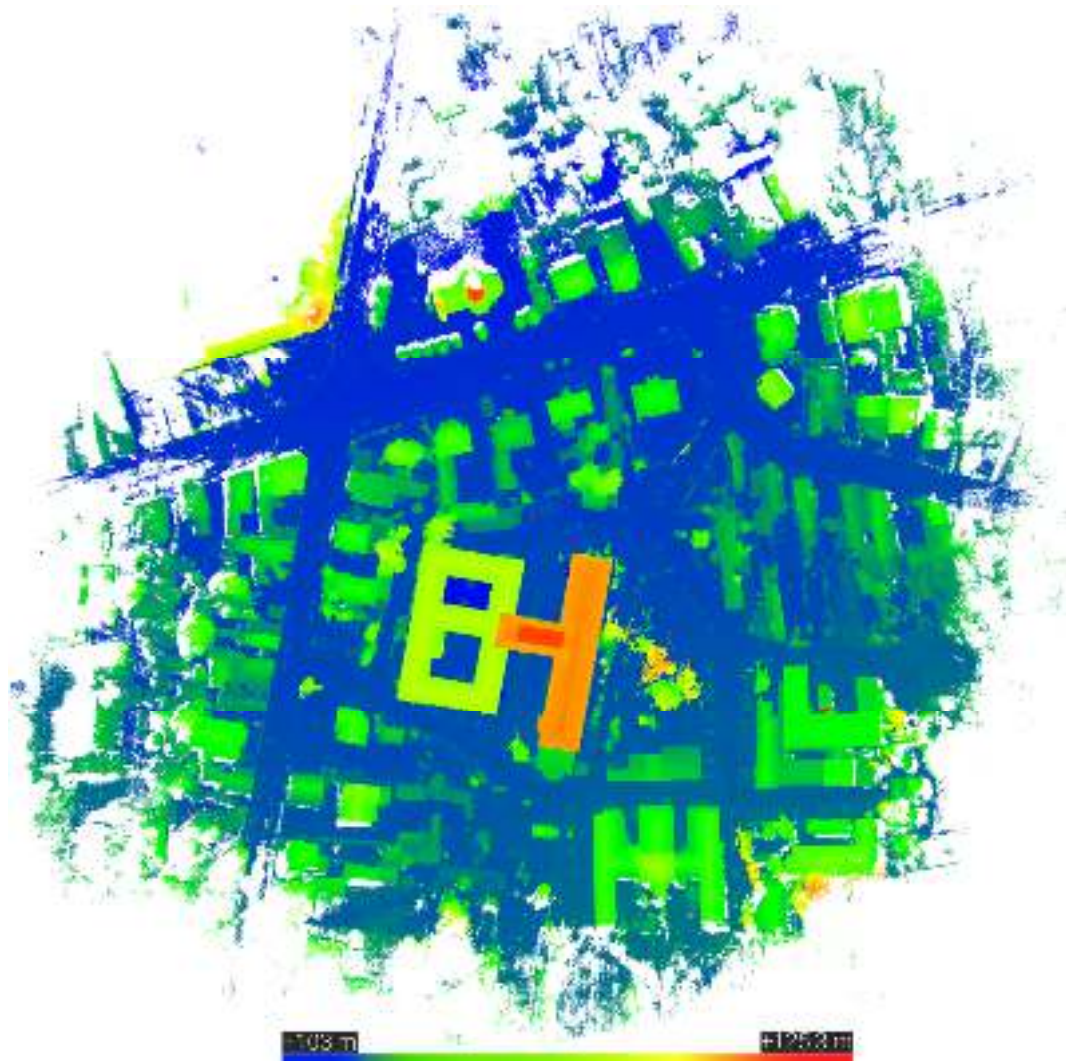
#### **3.4.1. Studiu topografic;**

Construcția ce face obiectul investiției se încadrează în clasa de importanță I și categoria de importanță B. Nu a fost determinată necesitatea realizării de studii de specialitate în vederea elaborării prezentei documentații.

Studiul inclus în prezenta documentație constă în reprezentarea planimetrică a topografiei și a construitului existent, în două variante grafice. Prima este cea a curbelor de nivel existente la fiecare creștere de 10 cm a altitudinii față de nivelul de referință al mării. Considerând acest interval de măsură foarte mic și rezultatul grafic obținut, se poate concluziona asupra absenței unor denivelări importante sau bruște atât pe situl ce obiectul prezentei documentații, cât și în vecinătatea acestuia.



Cea de-a doua opțiune grafică de reprezentare a topografiei terenului aferent și adiacent sitului, cu includerea construitui existent, susține concluzia enunțată anterior - absența denivelărilor importante sau bruște în interiorul zonei studiate - și denotă existența unei relative constante a nivelului de înălțime a clădirilor din zonă, constantă pe care extinderea Spitalului Municipal Caracal nu o influențează în mod negativ.



### 3.4.2. Studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;

Din observațiile obținute în urma studiului de teren rezultă că zona nu prezintă fenomene fizico-geologice distructive sau care să-i pericliteze stabilitatea. Construcțiile existente au demonstrat o comportare bună în

timp, nefiind semnalate degradări care să poată fi atribuite terenului de fundare.

În urma analizării elementelor geomorfologice studiate în teren, se poate concluziona asupra stabilității zonei fără a se impune efectuarea unor analize de stabilitate detaliate.

### **3.4.3. Studiu hidrologic, hidrogeologic;**

Elementele hidrologice și geomorfologice identificate pe amplasament, nu descriu, pentru suprafața de teren investigată, un risc de inundare ca urmare a revărsării unui curs de apă și/sau a scurgerilor masive de pe torenți, și definesc un caracter stabil din punct de vedere geodinamic, fără a se impune necesitatea efectuării unor analize de stabilitate detaliate.

Conform STAS 1709/2-90, terenul natural pe care se înscrie amplasamentul prezintă la momentul actual condiții hidrologice “defavorabile”, întrucât scurgerea apelor de pe amplasament nu este asigurată (morfologie de platou) sau are pantă favorabilă producerii de fenomene de transport hidraulic.

Apa subterană nu influențează fundațiile construcției, deoarece nivelul hidrostatic se află la o adâncime mai mare de 6,00 m. Regimul hidrologic considerat pentru dimensionarea infrastructurii este 2b.

Soluțiile de hidroizolare adecvate condițiilor amplasamentului vor face obiectul fazei de proiectare D.T.A.C. a investiției extinderii Spitalului Municipal Caracal.

### **3.4.4. Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;**

Având în vedere specificul clădirii studiate, se precizează următoarele cerințe specifice ce trebuie îndeplinite în vederea alimentării cu energie electrică și termică :

- **Continuitatea** - această cerință se referă la necesitatea asigurării în permanență a condițiilor de exploatare pentru clădire , indiferent de condițiile climatice ;
- **Constanța** - această cerință se referă la necesitatea asigurării în permanență a temperaturii interioare de confort, indiferent de condițiile climatice ;
- **Disponibilitatea sursei de energie** – această cerință se referă la necesitatea funcționării continue neîntrerupte pentru perioade lungi de timp ;
- **Influența factorilor meteo-climatici și geografici** – această cerință se referă la dependența performanțelor tehnice și economice de factorii meteorologici și climatici ;

- **Adaptarea la nevoile locului de consum** - se referă la cerința de furnizare de energie electrică și termică exact atât cât are nevoie locația, eliminând pierderile cauzate de livrarea în rețea sau disiparea căldurii în atmosferă;
- **Furnizarea de electricitate simultan cu furnizarea de căldură în condiții de eficiență economică** - se referă la cerința simultană de furnizare de electricitate și căldură;
- **Maturitatea tehnologică** - este o condiție care exprimă fiabilitatea soluției pentru a nu avea întreruperi în alimentarea cu energie electrică și termică;

Realizând o analiză comparativă a diverselor tehnologii alternative de alimentare cu electricitate și căldură pe baza cerințelor specifice enumerate mai sus, putem formula anumite direcții de acțiune:

#### Pompele de căldură:

- **Continuitatea:** pompele de căldură sunt echipamente capabile să funcționeze vara / iarna, zi și noapte, fără întreruperi, asigurând necesarul de energie termică pentru construcție;
- **Constanța:** pompele de căldură sunt capabile să livreze energia termică fără variații majore datorate condițiilor meteorologice;
- **Disponibilitatea sursei de energie:** pompele de căldură au durate de funcționare între două mentenanțe preventive cuprinse între 4000 ore de funcționare și 5000 ore de funcționare, adică între 5,5 luni și 7 luni, durata mentenanței preventive fiind de 6-8 ore/operațiune. Rezultă astfel o disponibilitate de peste 95%;
- **Influența factorilor meteo-climatici și geografici:** pompele de căldură sunt sensibile la variația temperaturii aerului;
- **Adaptarea la nevoile locului de consum:** pompele de căldură asigură o temperatură constantă a apei furnizate ca agent termic, însă performanțele tehnice ale acestora depind de temperatura "apei de retur";
- **Furnizarea de electricitate simultan cu furnizarea de căldură în condiții de eficiență economică:** pompele de căldură nu furnizează decât căldură;
- **Maturitatea tehnologică:** pompele de căldură sunt soluții mature din punct de vedere tehnologic.

#### Panourile fotovoltaice:

- **Continuitatea:** echipamentele de producere a energiei electrice cu panouri fotovoltaice au o funcționare discontinuă fiind influențate de anotimp, de alternanța zi/noapte și de apariția norilor din timpul zilei. Cantitatea de energie electrică furnizată este puternic dependentă de condițiile meteo și de cele climatice;
- **Constanța:** echipamentele de producere a energiei electrice cu panouri fotovoltaice NU produc electricitate în mod constant, ci variabil și intermitent, neputând asigura nevoia constant de energie electrică a clădirii, aceasta trebuind să fie furnizată pe perioada întreruperilor /reducerilor din alte tipuri de echipamente sau de la rețeaua electrică;
- **Disponibilitatea sursei de energie:** echipamentele de producere a energiei electrice cu panouri fotovoltaice au o disponibilitate relativ mare ca durată de funcționare între două mentenanțe preventive (peste 4.000 ore de funcționare), însă la nivelul unui an de zile disponibilitatea se reduce la aproximativ 2.000 de ore (socotind 6 luni din 15 aprilie până în 15 octombrie și luând durata de lumină de 12 ore/zi);
- **Influența factorilor meteo-climatici și geografici:** echipamentele de producere a energiei electrice cu panouri fotovoltaice sunt puternic influențate de factorii meteo climatici (cer înnorat, ploaie, ceață etc.) care reduc substanțial eficacitatea și eficiența acestora;
- **Adaptarea la nevoile locului de consum:** echipamentele de producere a energiei electrice cu panouri fotovoltaice nu își pot modula cantitatea de energie electrică produsă în funcție de nevoile amplasamentului, ele fiind dependente de cantitatea de radiație solară care este complet independentă de consum;
- **Maturitatea tehnologică:** echipamentele de producere a energiei electrice cu panouri fotovoltaice sunt mature din punct de vedere tehnologic.

#### Panourile solare:

- **Continuitatea:** echipamentele de încălzire și preparare apă caldă menajeră cu panouri solare au o funcționare discontinuă, ele fiind influențate de anotimp, de alternanța zi/noapte, și de apariția norilor din timpul zilei. Cantitatea de energie furnizată este puternic dependentă de condițiile meteo-climatice;



- **Constanța:** echipamentele de încălzire și preparare apă caldă menajeră cu panouri solare NU produc căldură în mod constant, ci variabil și intermitent, neputând asigura nevoia constantă de căldură a clădirii , aceasta trebuind să fie furnizată pe perioada întreruperilor/reducerilor din alte tipuri de echipamente;
- **Disponibilitatea sursei de energie:** echipamentele de încălzire și preparare apă caldă menajeră cu panouri solare au o disponibilitate relativ mare ca durată de funcționare între două mentenanțe preventive ( peste 6.000 ore de funcționare ), însă la nivelul unui an de zile disponibilitatea se reduce la aproximativ 2.000 de ore (socotind 6 luni, din 15 aprilie până în 15 octombrie și luând durata de lumină de 12 ore/zi). Cantitatea de energie generată nu va fi semnificativă și este considerată ca fiind o sursă cu intermitență;
- **Influența factorilor meteo-climatici și geografici:** echipamentele de încălzire și preparare apă caldă menajeră cu panouri solare sunt, de asemenea, puternic influențate de factorii meteo climatici (cer înnorat, ploaie, ceață etc.) care reduc substanțial eficacitatea și eficiența acestora;
- **Adaptarea la nevoile locului de consum:** echipamentele de încălzire cu panouri solare nu își pot modula cantitatea de energie termică produsă în funcție de nevoile amplasamentului, ele fiind dependente de cantitatea de radiație solară care este complet independentă de consum;
- **Maturitatea tehnologică:** echipamentele de încălzire cu panouri solare sunt mature din punct de vedere tehnologic.

#### 3.4.5. Studiu de trafic si studiu de circulatie;

Spitalul Municipal Caracal se află în strânsa proximitate a patru circulații rutiere, respectiv Bulevardul Nicolae Titulescu, Strada Plevnei, Strada Vasile Alecsandri, Strada Cezar Bolliac și Strada Buzești.

Accesul cu ambulanța în incinta spitalului se poate realiza preponderent dinspre Strada Cezar Bolliac, fiind însă posibil accesul și dinspre Strada Plevnei.

#### 3.4.6. Raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauza de utilitate publică;

Investiția extinderii Spitalului Municipal Caracal nu reprezintă o cauză de utilitate publică și nu ridică problema exproprierilor în scopul realizării acesteia.

**3.4.7. Studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;**

Obiectivul de investiții vizat de prezenta documentație nu se referă la amenajări de spații verzi și peisajere.

**3.4.8. Studiu privind valoarea resursei culturale;**

Spitalul Municipal Caracal, precum și investiția pentru extinderea sa, nu reprezintă o resursă culturală, astfel că nu este necesară întocmirea unui studiu în acest sens.

**3.4.9. Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.**

În scopul atentei adecvări a proiectului la exigențele actuale – cele funcționale, cele de securitate la incendiu și cele referitoare la performanța energetică, dezvoltarea acestuia a fost realizată prin raportare la următoarele acte normative în vigoare:

- Directiva 96/29 Euratom privind standardele de bază de protecție a sănătății lucrătorilor și a populației generale față de radiațiile ionizante- art. 22, 23, 24-29, 46 (accesul la informație, supravegherea personalului medical expus profesional, inspecția activităților medicale cu radiații nucleare, rezultate obținute și raportarea acestora);
- Ord. M.S. Nr. 1030/2009 revizuită în 2015, Privind aprobarea procedurilor de reglementare sanitară pentru proiectele de amplasare, amenajare, construire și pentru funcționarea obiectivelor ce desfășoară activități cu risc pentru starea de sănătate a populației;
- Legea nr. 111/1996, privind desfășurarea în siguranță a activităților nucleare;
- Legea nr. 176/2000, privind dispozitivele medicale;
- Directiva 96/29 Euratom privind standardele de bază de protecție a sănătății lucrătorilor și a populației generale față de radiațiile ionizante- art. 22, 23, 24-29, 46 (accesul la informație, supravegherea personalului medical expus profesional, inspecția activităților medicale cu radiații nucleare, rezultate obținute și raportarea acestora);
- Ord. M.S. Nr. 431/2004, privind organizarea și funcționarea laboratoarelor și compartimentelor de igiena radiațiilor ionizante în rețeaua Ministerului Sănătății;
- Ord. M.S. Nr. 381/2004, privind aprobarea normelor sanitare de bază pentru desfășurarea în siguranță a activităților nucleare;

- Ord. M.S. Nr. 914/2006, Norme privind condițiile pe care trebuie să le îndeplinească un spital în vederea obținerii autorizației sanitare de funcționare, art. 93÷105 și art.113÷117;
- Ord. CNCAN 14/2000, Norme fundamentale de securitate radiologică;
- Ord. MS/CNCAN 285/79/2002, Normele privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante;
- Ord. CNCAN 173/2003, Norme de securitate radiologică în radiologia de diagnostic și intervențională;
- Ord. CNCAN 94/2004, Norme de securitate radiologică în practica de radioterapie;
- Ord. CNCAN 358/2005, Norme de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară;
- Ord. CNCAN 155/2003, Norme de radioprotecție operațională privind desfășurarea practicii de control nedistructiv cu radiații ionizante;
- Ord. MLPAT 4/N/22.01.1997, Normativ privind proiectarea și verificarea construcțiilor spitalicești și a instalațiilor NP 015-97;
- Ord. M.S. Nr. 1540/2004, Reglementări specifice referitoare la expunerea medicală în radiologia pediatrică;
- Ord. M.S. Nr. 1541/2006, Reglementări specifice privind expunerea la radiații ionizante a gravidelor;
- Ord. M.S. Nr. 1539/2006, Reglementări specifice referitoare la expunerea medicală a persoanelor la radiații ionizante în cazul expertizelor medico-legale;
- Ord. M.S. Nr. 1334/2004, Acțiuni specifice privind protecția persoanelor fizice împotriva radiațiilor ionizante în cazul expunerii medicale;
- Ord. M.S. Nr. 1045/2010, Pentru modificarea și completarea Ordinului ministrului sănătății nr. 1.093/2004 privind abilitarea laboratoarelor de toxicologie pentru efectuarea determinărilor de noxe profesionale și pentru modificarea Normelor sanitare de bază pentru desfășurarea în siguranță a activităților nucleare, aprobate prin Ordinul ministrului sănătății nr. 381/2004;
- Ord. M.S. Nr. 1662/2007, Privind verificarea periodică a dispozitivelor medicale;
- Ord. M.S. Nr. 1078/2010, Privind aprobarea regulamentului de organizare și funcționare și a structurii organizatorice ale direcțiilor de sănătate publică județene și a municipiului București;

- Ord. M.S. Nr. 1.255/2016, Pentru aprobarea Normelor privind înregistrarea, centralizarea și raportarea informațiilor privind expunerea medicală a populației la radiații ionizante;
- Ord. M.S. Nr. 208/2012, Lista tarifelor pentru prestațiile în domeniul sănătății publice;
- Ord. Min. Transporturilor, Construcțiilor și Turismului, privind aprobarea reglementării tehnice "Normativ privind criteriile de performanță specifice rampelor și scărilor pentru circulația pietonală în construcții", indicativ NP 063-02;
- Normativ privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051 – 2012 – Revizuire NP01/2000;
- Normativ pentru construcții spitalicești, indicativ NP 015-2022;
- Ord. Min. Afacerilor Interne 180/2022 privind avizarea și autorizarea de securitate la incendiu și protecție civilă;
- Normativ de siguranță la foc a construcțiilor P118-99;
- Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001/4 – 2006.

Asupra conformării proiectelor celorlalte specialități implicate în elaborarea documentației – structură de rezistență, instalații, studiu geotehnic - pentru proiectul extinderii Spitalului Municipal Caracal prin raportare la actele normative specifice se va reveni în cadrul respectivelor documentații.

### **3.5. Grafice orientative de realizare a investiției.**

Graficul GANTT este anexat în prezenta documentație.

Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este de 30 de luni, dintre care 5 luni de organizare a procedurilor de achiziție, proiectare și obținere avize + 25 de luni execuție.

## **4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico-economic(e) propus(e):**

### **4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;**

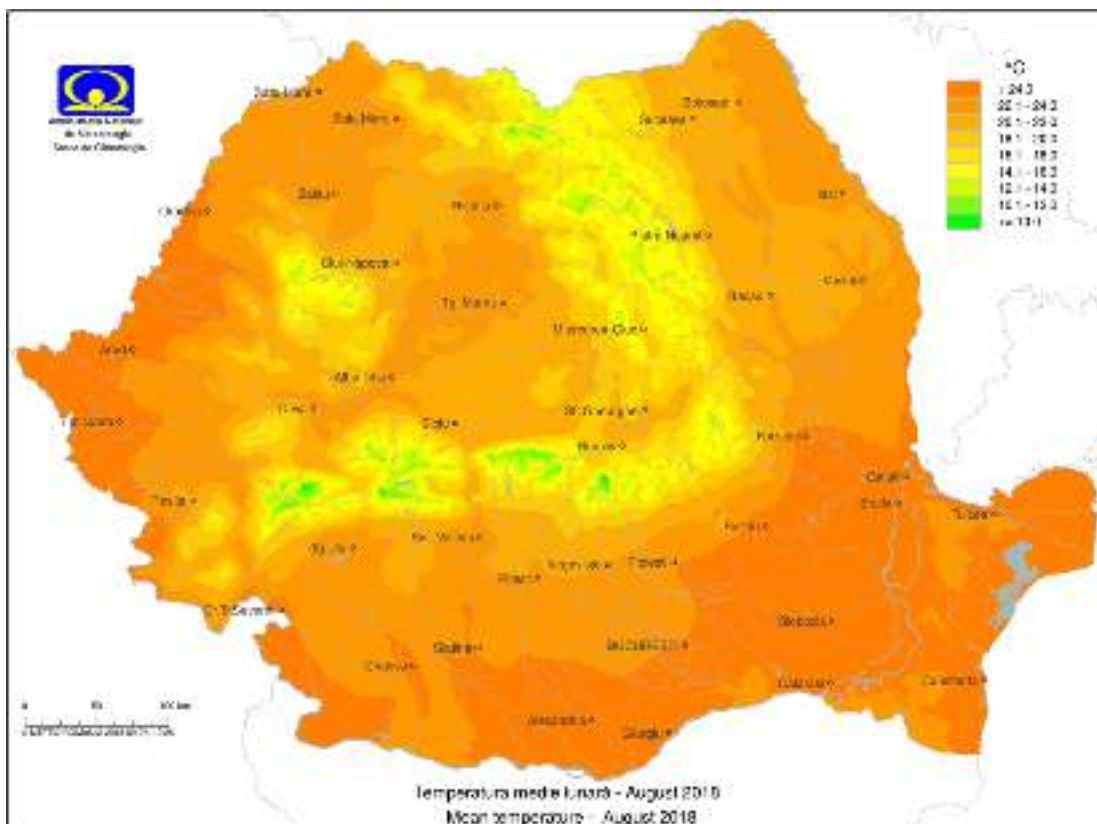
Cadrul de analiză considerat în vederea elaborării prezentei documentații este definit în primul rând la nivel funcțional, pentru care coincide cu Municipiul Caracal și cerințele pe care domeniul medical al acestuia trebuie să le satisfacă. Astfel, investiția se realizează ca răspuns la cererea manifestată de

către comunitatea deservită de Spitalul Municipal Caracal în ceea ce privește serviciile medicale disponibile.

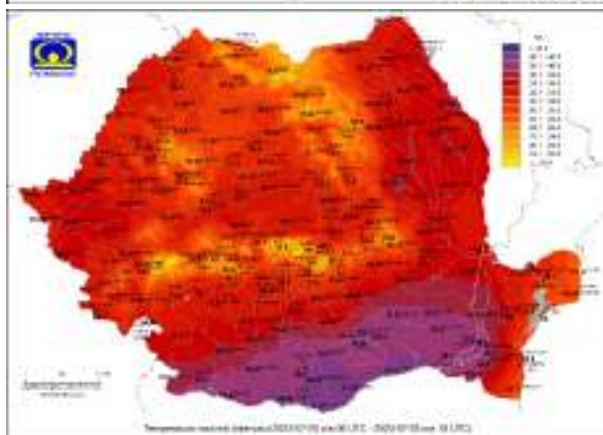
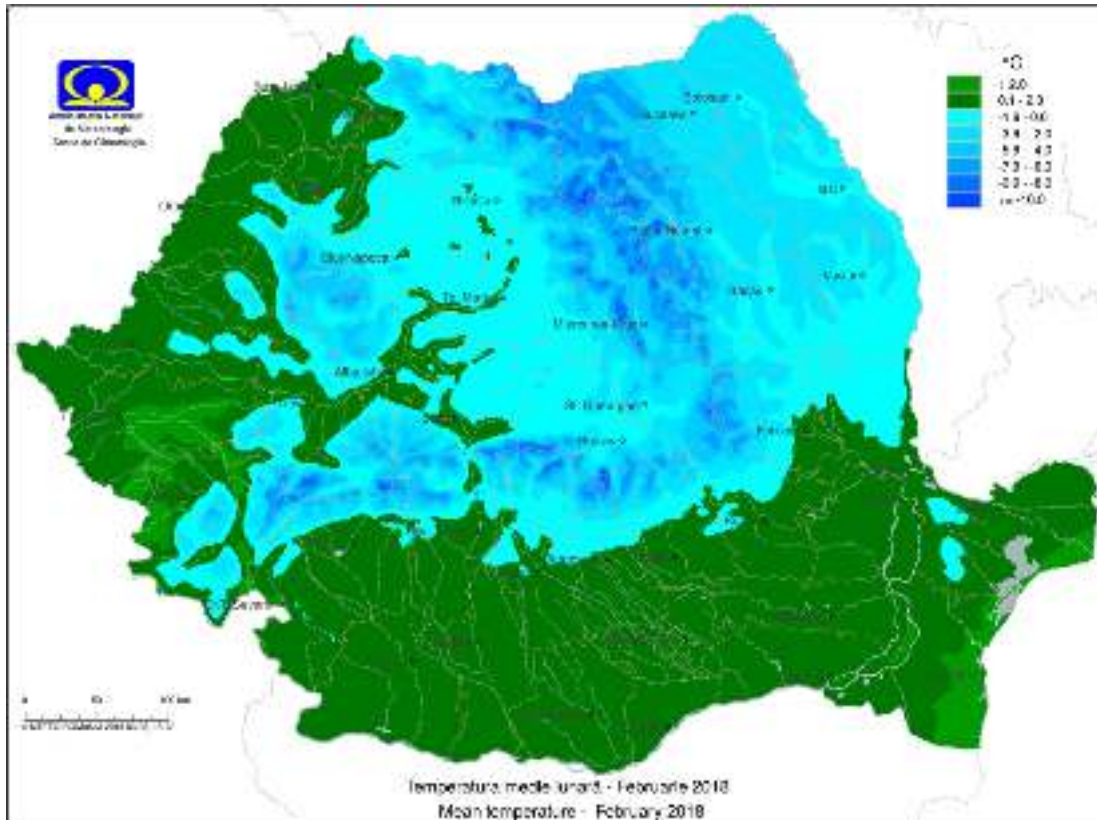
În al doilea rând, în elaborarea prezentei documentații a fost considerat cadrul de analiză și la nivel climatic, în relație cu exigențele de confort higro-termic ale programului spitalicesc. Astfel, conformarea noii construcții, de la volumetria compactă până la finisajele utilizate are drept obiectiv asigurarea confortului higro-termic necesar în condiții de menținere a eficienței energetice crescute, evaluată în raport cu Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor MC001 - 2006.

**4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția;**

Amplasamentul ce face obiectul prezentei documentații nu este marcat de existența unor factori de risc particulari, antropici sau naturali. Situația în zona climatică 2 reprezintă o caracteristică importantă a amplasamentului, ce influențează soluțiile alese în vederea satisfacerii cerințelor de eficiență energetică definite de Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor MC001 – 2006. Detaliată la punctul 3.1.5., amplitudinea variației de



temperatură și cantitatea relativ redusă de precipitații determină specificul climatic al unei zone ample, ce include amplasamentul.



Municipiul Caracal se situează în zona Olteniei care înregistra, în luna august a anului 2018, temperaturi medii de 20.1 – 22°C, respectiv, în luna februarie a aceluiași an, temperaturi medii de 0.1 - 2°C. Amplitudinea variației de temperatură, între sezonul cald și cel rece, este de aproximativ 20°C. Mai mult,

temperaturile maxime ce se pot atinge în zona amplasamentului studiat se situează în intervalul 40.1 - 42°C. Astfel, este deosebit de importantă conformarea construcției noi în vederea optimizării eficienței energetice și, prin urmare, a reducerii costurilor de încălzire și răcire pe durata utilizării acesteia.

#### 4.3. Situația utilităților și analiza de consum:

##### 4.3.1. Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;

Conform răspunsului oficial primit din partea "Distribuție Energie Oltenia S.A.", în data de 10.08.2023, amplasamentul pe care se realizează obiectul de investiții se află în zona de siguranță și protecție a instalației electrice

"LES 20KV PTCZ 15-PTCZ 1 SPITAL", fiind necesară respectarea distanțelor minime de siguranță în conformitate cu Ordinul ANRE nr. 239/2019, "Norma Tehnică privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferentă capacităților energetice", actualizat cu Ord. ANRE 225/2020.

#### **4.3.2. Soluții pentru asigurarea utilităților necesare.**

În baza contractului de angajament între "Distribuție Energie Oltenia S.A." și Beneficiarul Investiției, "Spitalul Municipal Caracal,, se va elabora un studiu de amplasament în care se vor stabili condițiile de coexistență. Racordarea la rețelele edilitare ce deserveșc extinderea Spitalului Municipal Caracal se realizează conform proiectului de specialitate - instalații aferent prezentei documentații.

#### **4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:**

##### **4.4.1. Impactul social și cultural, egalitatea de șanse;**

Investiția ce face obiectul acestei documentații nu vizează realizarea unui obiectiv cultural.

Extinderea Spitalului Municipal Caracal va avea însă un impact social pozitiv asupra contextul social din care face parte, în primul rând datorită faptului că, prin sporirea capacității sale de tratament, acesta poate răspunde necesităților medicale ale comunității pe care o deservește.

De asemenea, sporirea capacităților funcționale și spațiale ale Spitalului Municipal Caracal reprezintă premisa dezvoltării ulterioare a acestuia și a sectorului medical local, atât în ceea ce privește calitatea serviciilor medicale oferite, cât și în sensul sporirii numărului de angajați.

Egalitatea de șanse reprezintă unul din dezideratele de bază ale investiției, al cărei scop este optimizarea capacității Spitalului Municipal Caracal pentru ca acesta să poată răspunde nevoilor medicale ale tuturor membrilor comunității pe care o deservește.

##### **4.4.2. Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;**

###### **Personal medical:**

- Medici specialiști și rezidenți pentru diferite specialități medicale (chirurgie, terapie intensivă, radiologie etc.).
- Asistenți medicali și infirmieri care asistă medicii în îngrijirea pacienților în saloanele de terapie intensivă, operații sau primiri urgență.

###### **Personal tehnic:**

- Tehnicienii de radiologie pentru operarea echipamentelor de imagistică medicală.
- Tehnicienii de laborator pentru analize medicale și diagnostic.

- Tehnicienii de sterilizare pentru gestionarea procesului de sterilizare centrală.
- Personal tehnic pentru întreținerea și reparația echipamentelor medicale.

**Personal de primire și administrativ:**

- Personal de primire și secretariat pentru gestionarea programărilor și administrarea documentelor pacienților.
- Personal administrativ pentru gestionarea dosarelor medicale, facturare și coordonarea procedurilor administrative.

**Personal de igienă și curățenie:**

- Personal pentru menținerea igienei în săli de operații, saloane, cabinete medicale și alte spații.

**Personal de securitate și pază:**

- Personal de securitate pentru asigurarea siguranței în interiorul spitalului.

**Personal din departamentele de logistică și aprovizionare:**

- Personal responsabil de gestionarea stocurilor de medicamente, consumabile și alte materiale necesare în sănătate.
- Personal responsabil cu achizițiile și aprovizionarea cu echipamente medicale și furnizori.

**Personal de comunicare și relații cu pacienții:**

- Personal care facilitează comunicarea cu pacienții, furnizează informații și răspunde la întrebări.

**Personal de management:**

- Directori și manageri de departamente care coordonează diferitele secții ale spitalului.
- Personal de management responsabil de administrarea generală, planificare și strategie.

**4.4.3. Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;**

Investiția ce face obiectul prezentei documentații nu este de natură a avea un impact asupra unuia sau a mai multor situri protejate, dat fiind faptul că astfel de situri nu se află în proximitatea amplasamentului acesteia.

În ceea ce privește factorii de mediu, impactul investiției asupra acestora poate fi evaluat pe două paliere distincte, și anume eficiența energetică a noii construcții și modul de prelucrare a substanțelor și deșeurilor potențial periculoase rezultate din activități medicale specifice. Asigurarea eficienței energetice este un obiectiv principal al proiectului, acesta vizând atât conformarea volumetrică a construcției în sensul minimizării ariei anvelopantei pentru a reduce pe cât posibil pierderile de căldură, cât și utilizarea de finisaje și ansambluri de finisaje menite să



asigure confortul higro-termic optim fără consum mare de resurse și pierderi de energie.

Prelucrarea substanțelor și deșeurilor potențial periculoase rezultate din activități medicale specifice face obiectul administrației și personalului Spitalului Municipal Caracal. În vederea permitterii unei organizări optime în acest sens, au fost asigurate prin proiectarea de arhitectură fluxuri distincte curat – murdar și de aprovizionare, precum și puncte desemnate aprovizionării și evacuării, depărtate de accesele destinate pacienților. Manipularea, utilizarea și evacuarea substanțelor și deșeurilor potențial periculoase rezultate din activități medicale specifice se va realiza în conformitate cu normele privitoare în vigoare:

- Directiva 96/29 Euratom privind standardele de bază de protecție a sănătății lucrătorilor și a populației generale față de radiațiile ionizante- art. 22, 23, 24-29, 46 (accesul la informație, supravegherea personalului medical expus profesional, inspecția activităților medicale cu radiații nucleare, rezultate obținute și raportarea acestora);
- Ord. M.S. Nr. 1030/2009 revizuita în 2015, Privind aprobarea procedurilor de reglementare sanitară pentru proiectele de amplasare, amenajare, construire și pentru funcționarea obiectivelor ce desfășoară activități cu risc pentru starea de sănătate a populației;
- Legea nr. 111/1996, privind desfășurarea în siguranță a activităților nucleare;
- Legea nr. 176/2000, privind dispozitivele medicale;
- Directiva 96/29 Euratom privind standardele de bază de protecție a sănătății lucrătorilor și a populației generale față de radiațiile ionizante- art. 22, 23, 24-29, 46 (accesul la informație, supravegherea personalului medical expus profesional, inspecția activităților medicale cu radiații nucleare, rezultate obținute și raportarea acestora);
- Ord. M.S. Nr. 431/2004, privind organizarea și funcționarea laboratoarelor și compartimentelor de igiena radiațiilor ionizante în rețeaua Ministerului Sănătății;
- Ord. M.S. Nr. 381/2004, privind aprobarea normelor sanitare de bază pentru desfășurarea în siguranță a activităților nucleare;
- Ord. M.S. Nr. 914/2006, Norme privind condițiile pe care trebuie să le îndeplinească un spital în vederea obținerii autorizației sanitare de funcționare, art. 93÷105 și art.113÷117;

- Ord. CNCAN 14/2000, Norme fundamentale de securitate radiologică;
- Ord. MS/CNCAN 285/79/2002, Normele privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante;
- Ord. CNCAN 173/2003, Norme de securitate radiologică în radiologia de diagnostic și intervențională;
- Ord. CNCAN 94/2004, Norme de securitate radiologică în practica de radioterapie;
- Ord. CNCAN 358/2005, Norme de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară;
- Ord. CNCAN 155/2003, Norme de radioprotecție operațională privind desfășurarea practicii de control nedistructiv cu radiații ionizante;
- Ord. MLPAT 4/N/22.01.1997, Normativ privind proiectarea și verificarea construcțiilor spitalicești și a instalațiilor NP 015-97;
- Ord. M.S. Nr. 1540/2004, Reglementări specifice referitoare la expunerea medicală în radiologia pediatrică;
- Ord. M.S. Nr. 1541/2006, Reglementări specifice privind expunerea la radiații ionizante a gravidelor;
- Ord. M.S. Nr. 1539/2006, Reglementări specifice referitoare la expunerea medicală a persoanelor la radiații ionizante în cazul expertizelor medico-legale;
- Ord. M.S. Nr. 1334/2004, Acțiuni specifice privind protecția persoanelor fizice împotriva radiațiilor ionizante în cazul expunerii medicale;
- Ord. M.S. Nr. 1045/2010, Pentru modificarea și completarea Ordinului ministrului sănătății nr. 1.093/2004 privind abilitarea laboratoarelor de toxicologie pentru efectuarea determinărilor de noxe profesionale și pentru modificarea Normelor sanitare de bază pentru desfășurarea în siguranță a activităților nucleare, aprobate prin Ordinul ministrului sănătății nr. 381/2004;

#### **4.4.4. Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.**

Obiectivul de investiție ce face obiectul prezentei documentații se integrează în contextul antropic al zonei estice a Municipiului Caracal, mai precis în incinta Spitalului Municipal Caracal, situat în proximitatea a patru circulații rutiere: Bld. Nicolae Titulescu, Str. Plevnei, Str. Cezar Bolliac, Str. Vasile Alecsandri.

Investiția este constituită de extinderea Spitalului Municipal Caracal și asigură spații adecvate prin conformare, echipare și capacitate nevoilor acestei instituții medicale. Astfel, impactul preconizat este acela al optimizării capacității de tratare și a calității serviciilor medicale oferite.

#### **4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții;**

Capacitățile existente de tratament ale Spitalului Municipal Caracal prezintă deficiențe la nivelul Unității de Primiri Urgențe (ce dispune în prezent de spații insuficiente și de o compartimentare improprie activității desfășurate), Blocului Operator (în prezent suprasolicitat și nereușind să satisfacă în permanență necesitățile medicale ale comunității) și secției de Anestezie și Terapie Intensivă (ce dispune în prezent de paturi în număr semnificativ mai mic decât cel al pacienților care au nevoie de acest serviciu medical), acestea determinând cererea de bunuri și servicii manifestată de către administrație ca expresie a nevoilor comunității. Este astfel necesară nu doar suplimentarea spațiilor de tratament ale Spitalului Municipal Caracal, ci și relocarea parțială, a unora dintre secțiile existente, în spații mai bine adecvate activității medicale desfășurate.

În mod concret, cererea de bunuri și servicii formulată de conducerea Spitalului Municipal Caracal subliniază necesitatea:

- unui nou Compartiment de Primiri Urgențe, cu un minim de 30 de paturi, împărțite în 5 saloane, și 5 cabinete medicale aferente acestora;
- unui nou Bloc Operator, cu un minim de 5 săli de operație;
- unei noi secții de Anestezie și Terapie Intensivă, cu un minim de 25 de paturi;
- unei noi secții de Anatomie Patologică.

În mod adițional, în scopul optimizării modului de funcționare al Spitalului Municipal Caracal, cererea de bunuri și servicii include:

- o nouă Prosectură;
- Sterilizare centralizată la nivelul subsolului;
- Spălătorie centralizată la nivelul subsolului;
- o nouă secție de Radiologie.

Dimensionarea obiectivului de investiții este de natură a permite întrunirea cererii formulate de către conducerea Spitalului Municipal Caracal ca expresie a necesităților comunității pe care o deservește, fără a afecta în mod negativ funcționarea ansamblului acestuia sau împrejurimile imediate. Astfel, noua construcție are următoarele caracteristici volumetrice:

- Regim de înălțime propus: S + P + E + Spațiu tehnic deasupra ultimului nivel
- Dimensiuni maxime: 35,20 m (l) x 83,30 m (L)
- H streșină: 9,50 m
- Amprentă la sol propusă (A.C.): 2.973 m<sup>2</sup>

- Suprafață construită desfășurată propusă (S.C.D.): 8.584,4 m<sup>2</sup>
- P.O.T. propus: 35,64 % (din maximul admis cf. R.L.U. Mun. Caracal de 40%)
- C.U.T. propus: 1,04 (din maximul admis cf. R.L.U. Mun. Caracal de 2,00)

#### **4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară;**

Analiza financiară subliniază impactul proiectului asupra grupului-țintă și beneficiarilor, evidențiind efectele pozitive asupra costurilor și veniturilor și justificând necesitatea proiectului. Diferența dintre veniturile generate de proiect și veniturile nete obținute după investiție, așa cum este prezentată în tabel, reprezintă beneficiile financiare nete ale implementării. Tabelul prezintă analiza financiară a proiectului de investiții, evidențiind indicatorii financiari cum ar fi Venitul Net Actualizat (VNAF/C) și Rata Internă de Rentabilitate (RIRF/C).

Indicatorii, cum ar fi RIRF/C > 5% și VNAF/C pozitiv, reflectă faptul că investiția poate fi susținută din alocările bugetului local. În plus, durabilitatea și sustenabilitatea proiectului sunt asigurate de fluxul net de numerar pozitiv pe întreaga durată de evaluare.

Analiza Profitabilității Contribuției Proprii (PCP) este vitală pentru a evalua eficiența contribuției guvernamentale (bugetul de stat, consiliul județean). Indicatorii RIRF/K și VNAF/K sunt luați în considerare în această analiză.

În cadrul analizei economice, se urmărește evaluarea completă a costurilor și beneficiilor pentru întreaga societate. Aceasta este adesea numită analiză cost-beneficiu socială. Scopul principal al analizei cost-beneficiu este de a evalua în termeni monetari valoarea totală a consecințelor unei politici asupra întregii societăți.

Diferența dintre beneficiile sociale (B) și costurile sociale (C) constituie beneficiul social net (BSN):

$$\text{BSN} = B - C$$

Analiza cost-beneficiu este utilă pentru evaluarea politicilor, programelor, proiectelor și altor intervenții guvernamentale. Etapele principale ale analizei includ specificarea alternativelor, identificarea beneficiarilor și a celor care suportă costurile, catalogarea impacturilor și selectarea indicatorilor de măsură, evaluarea cantitativă a impacturilor, evaluarea financiară a impacturilor și estimarea valorii nete actuale.

Această analiză permite identificarea variabilelor critice și testarea sensibilității valorilor actualizate la modificări ale acestora. Rezultatele analizei financiare depind de ipotezele asociate cu fiecare variabilă, iar sensibilitatea valorilor la schimbările cheie poate influența situația proiectată. Este esențial să se testeze sensibilitatea rezultatelor la variabilele-cheie pentru o evaluare completă a riscurilor și beneficiilor proiectului.

Alternativa de baza propusa prin proiect se rezuma astfel:

Realizarea unei investitii in suma de 176.107.179,11 lei, echivalentul a 35.649.226,54 euro (fara TVA) reprezentand „Creșterea eficienței energetice și a accesibilităților medicale prin extinderea Spitalului Municipal Caracal cu o construcție nouă având regimul de înălțime S+P+E+spațiu tehnic deasupra ultimului nivel, conectată de corpul existent C1 printr-o pasarelă desfașurată pe toate nivelurile supraterane, în vederea asigurării desfășurării activităților medicale în condiții optime” care face obiectul prezentului studiu de fezabilitate.

Catalogarea impacturilor si selectarea indicatorilor de masura (unitati de masura):

Impactul proiectului este urmatorul;

- pozitiv prin:

- concentrarea ambulatoriilor de specialitate in policlinica si reorganizarea acestora va avea ca efect scaderea numarului de deplasari ale pacientilor intre, unitatile medicale pentru investigatii complexe, respectiv se va realiza o economie de timp pentru acestea;
- reducerea zilelor de spitalizare prin realizarea de investigatii in ambulatoriu care in prezent se efectueaza prin intemarea pacientului;
- prin achizitia de aparatura medicala moderna se reduc costurile en deplasarile pacientilor la alte centre medicale pentru investigatii si analize.

- negativ:

- nu au fost identificate efecte negati

#### **4.7. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.**

Evaluarea impactului unei schimbări în indicatorii de performanță ai proiectului este realizată prin analiza de risc. Prin distribuirea adecvată a probabilităților asociate cu variabilele-cheie, se poate obține o estimare a distribuției probabilității pentru indicatorii financiari și economici. În situațiile dificile, cum ar fi absența datelor istorice relevante sau informații incorecte, este complex să se contureze ipoteze referitoare la distribuția probabilității a acestor variabile. În astfel de cazuri, se efectuează cel puțin o evaluare calitativă a riscului pentru a sprijini rezultatele analizei de sensibilitate.

Investiția în construcția clinicii are efecte pozitive asupra dezvoltării comunității și calității vieții, dar implică riscuri. Pentru analiza de risc a investiției, s-au considerat riscurile pe care le poate prezenta atât în faza de implementare, cât și în faza de exploatare. Principalele categorii de risc includ aspecte tehnice, financiare, legale, instituționale și asociate cu procesul de implementare.

#### Riscuri tehnice

Aceste riscuri depind direct de modul în care se desfășoară activitățile din planul de acțiune al proiectului. Acestea pot să includă etapizarea greșită a lucrărilor, erori în calculul soluțiilor tehnice, execuție defectuoasă a anumitor componente și nerespectarea normelor și legilor în vigoare. Pentru a gestiona aceste riscuri:

- Planificarea activităților a inclus marje de eroare pentru etapele-cheie.
- Verificarea fazei de proiectare este esențială.
- Echipa de management colaborează strâns cu entitățile implicate în implementare.
- Execuția lucrărilor este supravegheată cu atenție.
- Standardele de calitate și termenele sunt respectate.
- Specificațiile privind materialele și metodele de implementare sunt urmărite.
- Protecția mediului înconjurător este o prioritate.
- Furnizorii de echipamente oferă instruire pentru personalul de întreținere și exploatare.

#### Riscuri financiare

Riscurile financiare pot include creșterea nejustificată a prețurilor de achiziție, costuri ridicate ale materialelor sau modificări majore în cursul de schimb valutar. Pentru a le gestiona:

- Concurența pe piață este promovată pentru obținerea mai multor oferte.
- Creșterile previzibile ale prețurilor sunt estimate.
- În devizul general sunt incluse fonduri pentru cheltuieli neprevăzute.

#### Riscuri legate de achiziții

În procesul de achiziție, există riscul ca niciun operator economic să nu fie dispus să execute lucrările la prețul sau în termenii specificați. Acest lucru poate duce la reluarea procesului de achiziție sau întârzieri în începerea lucrărilor. Pentru a le gestiona:

- Regulele achizițiilor publice sunt respectate pentru a evita contestațiile.
- Bugetul este suplimentat pentru a face față ofertelor necorespunzătoare.

#### Riscuri instituționale și legale

Aceste riscuri vizează obținerea autorizațiilor și acordurilor necesare investiției. Riscul este minimizat de faptul că multe dintre acestea sunt de competența autorităților locale. În ceea ce privește riscurile legale, acestea sunt mai greu de controlat, deoarece nu depind direct de beneficiarul

proiectului. Acestea pot implica repetarea procedurilor de achiziție sau instabilitatea legislativă. Pentru a le gestiona:

- Reglementările privind achizițiile publice sunt respectate.
- Bugetul este ajustat pentru a preveni întârzierile.
- Promovarea proiectului respectă normele privind achizițiile publice și concurența corectă.

Risc	Probabilitate de apariție	Măsuri
<b>Riscuri tehnice</b>		
Riscuri potențiale modificări ale soluției tehnice	Scăzut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prevederea in contractul de proiectare a garanției de bună execuție a proiectului tehnic, garanție care va fi reținută in cazul unei soluții tehnice necorespunzătoare;</li> <li>- asistenta tehnică din partea proiectantului pe perioada execuției proiectului;</li> <li>- acoperirea cheltuielilor cu noua soluție tehnică din sumele cuprinse la cheltuielile diverse si neprevăzute.</li> </ul>
Întârziere a lucrărilor datorită alocărilor defectuoase de resurse din partea executantului	Scăzut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prevederea in caietul de sarcini a unor cerințe care să asigure performanța tehnică și financiară a firmei contractante (personal suficient, lucrările similare realizate etc.);</li> <li>- impunerea unor clauze contractuale preventive in contractul de lucrări: penalizări, garanții de bună execuție etc.</li> </ul>
Nerespectarea clauzelor contractuale unor contractanți / subcontractanți	Scăzut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stipularea de garanții de bună execuție și penalități in contractele comerciale încheiate cu societăți contractante.</li> </ul>
<b>Riscuri organizatorice</b>		
Neîndeplinirea unor sarcini și responsabilități in cadrul proiectului	Scăzut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilirea responsabilităților echipei de proiect de către reprezentantul legal;</li> </ul>
Neîndeplinirea unor sarcini și responsabilități in cadrul echipei de proiect	Scăzut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilirea responsabilităților membrilor echipei de proiect prin realizarea unor fișe de post;</li> <li>- numirea in echipa de proiect a unor persoane cu experiență in implementarea unor proiecte similare;</li> <li>- motivarea personalului cuprins in echipa de proiect.</li> </ul>
<b>Riscuri financiare si economice</b>		

Capacitatea insuficientă de finanțare și cofinanțare la timp a investiției	Scăzut	- alocarea și rezervarea bugetului integral necesar realizării proiectului în bugetul de stat.
Creșterea inflației	Mediu	- realizarea bugetului în funcție de prețurile existente pe piață; - cheltuielile generate de creșterea inflației vor fi suportate de către beneficiar din bugetul propriu.
<b>Riscuri externe</b>		
Riscuri de mediu: - condițiile de climă și temperatură nefavorabile efectuării unor categorii lucrări	Mediu	- alegerea unor soluții de execuție care să țină cont cu prioritate de condițiile climatice  - proiectul devine obligație contractuală din momentul semnării contractului. Nerespectarea acestuia este sancționată conform legii.
Riscuri politice:	Scăzut	

## 5. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

### 5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor;

Un prim scenariu, considerat în fază incipientă a elaborării prezentei documentații, a fost cel al soluțiilor considerate standard, respectiv: realizarea unei structuri în cadre de beton armat cu partiții nestructurale din blocuri ceramice cu goluri, aplicarea de termosistem și tencuială decorativă exterioară în vederea finisării pereților de fațadă și asigurarea necesarului de energie electrică strict prin racordarea la rețeaua de utilitate publică și prevederea de generatoare de urgență.

Cel de-al doilea scenariu a vizat atât asigurarea sustenabilității în utilizarea pe termen lung, cu posibilitatea de a reconfigura cu ușurință partiții interioare, cât și optimizarea performanței energetice a clădirii concomitent cu asigurarea confortului higro-termic la standardele programului spitalicesc. Astfel, în contextul menținerii opțiunii de realizare a unei structuri în cadre din beton armat, cu pereți structurali din beton armat unde este necesar, opțiunea în ceea ce privește partițiile nestructurale este ca acestea să fie ușoare, din panouri de gips-carton montate pe structură metalică. Partițiile ușoare vor permite, în cazul în care este nevoie, adaptarea și reconfigurarea facilă și rapidă a încăperilor, fără ca funcționarea spitalului să fie afectată pentru un interval îndelungat și prin zgomot de lucrările de construcție. În ceea ce privește finisarea pereților anvelopantei în vederea asigurării confortului higro-termic și a menținerii eficienței energetice, cel de-al doilea scenariu cuprinde opțiunea fațadelor ventilate cu panouri din fibro-ciment. Acest tip de finisaj, a



căruia performanță energetică este detaliată la punctul 3.2.1. al prezentei documentații prin analiza efectuată cu ajutorul site-ului [www.ubakus.de](http://www.ubakus.de), dovedește nu doar calități sporite în ceea ce privește izolarea termică și limitarea pierderilor de căldură și a punților termice, ci și o mai mare probabilitate de evitare în totalitate a infiltrațiilor și condensului la fața interioară a pereților de fațadă. În mod adițional, acest scenariu prevede montarea de panouri fotovoltaice pe acoperișul de tip terasă, în vederea suplinderii unei fracții a necesarului de energie electrică.

În sens economic și financiar, cel de-al doilea scenariu, constituind opțiunea înaintată prin prezenta documentație, generează avantaje în special în utilizarea pe termen scurt, mediu și lung. Printre aceste avantaje se numără reducerea costurilor pentru asigurarea confortului higro-termic (încălzire, răcire), a costurilor asociate necesarului de energie electrică și a costurilor și perioadei de disconfort în cazul în care sunt necesare reconfigurări ale încăperilor.

Sub aspectul sustenabilității și riscurilor, același scenariu se dovedește a fi optim din mai multe puncte de vedere. Adoptarea acestuia a determinat reducerea impactului clădirii asupra mediului prin reducerea necesarului de energie electrică necesar funcționării și asigurarea unei fracții a acestui necesar prin intermediul panourilor fotovoltaice (sursă non-poluantă de generare locală a energiei electrice).

În vederea susținerii scenariului optim prin evidențierea îmbunătățirilor aduse de acesta, cele două au fost analizate prin intermediul software-ului Athena Impact Estimator for Buildings.

Prin evaluarea, în cadrul Athena Impact Estimator for Buildings, a impactului asupra mediului pe care clădirea îl generează pe parcursul întregii durate de viață a acesteia (evaluare de tip Cradle to Grave – privind furnizarea materiilor prime și materialelor, producția de elemente prefabricate, construcția in situ, utilizarea, demolarea și gestiunea post-demolare), graficele rezultate subliniază modul în care, prin alegerea unor materiale și ansambluri mai performante, dar și prin utilizarea de procedee precum realizarea de partiții ușoare sau diminuarea ariei anvelopantei clădirii, impactul acesteia asupra mediului poate fi redus în toate etapele vieții acesteia.

## **5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e);**

### **5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:**

#### **5.3.1. Obținerea și amenajarea terenului;**

#### **5.3.2. Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;**

#### **5.3.3. Soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor**

**lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;**

CONSTRUCTIV – Soluția adoptată în vederea realizării obiectivului de investiții constă într-o structură preponderent de tip cadre din beton armat, cu pereți portanți din beton armat introduși în zonele caselor de scări și lifturi și în cele în care apare fenomenul de torsiune.

TEHNIC – Realizarea închiderilor și finisarea lor în vederea asigurării atât a confortului higrotermic, cât și a performanțelor energetice normate prin Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001/4 – 2006.

Dotarea cu instalații și utilități necesare desfășurării activității specifice.

FUNCȚIONAL ARH. – Adecvarea, din punct de vedere funcțional-arhitectural, a clădirii se va realiza prin compartimentarea și finisarea spațiilor prevăzute în funcție de necesitățile acestora. Zonele funcționale majore ale clădirii se constituie față de zona mediană a holului lifturilor și pe niveluri succesive, după cum urmează:

- parter - 4 zone funcționale majore: Compartimentul de Primiri Urgențe la stânga față de zona mediană, respectiv Radiologia, Anatomia Patologică și Prosectura la dreapta față de zona mediană;
- etaj – 2 zone funcționale majore: secția de Anestezie și Terapie Intensivă la stânga față de zona mediană, respectiv Blocul Operator la dreapta față de zona mediană;
- subsol – 3 zone funcționale majore: Spălătoria și depozitățile de medicamente și echipamente sanitare la stânga față de zona mediană.

**5.3.4. Probe tehnologice și teste.**

Se va realiza un program de urmărire a calității lucrărilor ascunse pe perioada de execuție a lucrărilor, recepția realizându-se după verificarea parametrilor tehnici cuprinși în proiectul tehnic.

**5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:**

**5.4.1. Indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;**

Costurile estimate pentru realizarea obiectului de investiții sunt de 176.107.179,11 lei (total general fără TVA) + 33.332.809,57 lei (TVA) = **209.439.988,69 lei** (total general cu TVA) din care construcții și montaj

62.741.985,71 lei (C+M fără TVA) + 11.920.977,28 lei (TVA) =  
**74.662.962,99 lei (C+M cu TVA).**

**5.4.2. Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;**

Costurile minimale estimate pentru realizarea obiectului de investiții sunt de 160.433.419,11 lei (total general fără TVA) + 30.482.349,63 lei (TVA) = **190.915.768,74 lei (total general cu TVA)** din care construcții și montaj 62.741.985,71 lei (C+M fără TVA) + 11.920.977,28 lei (TVA) = **74.662.962,99 lei (C+M cu TVA).**

**5.4.3. Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;**

Valoarea totală a obiectului investiției este de **190.915.768,74 lei** (total general fără TVA).

Realizarea obiectivului de investiții „Creșterea eficienței energetice și a accesibilităților medicale prin extinderea Spitalului Municipal Caracal cu o construcție nouă având regimul de înălțime S+P+E+spațiu tehnic deasupra ultimului nivel, conectată de corpul existent C1 printr-o pasarelă desfășurată pe toate nivelurile supraterane, în vederea asigurării desfășurării activităților medicale în condiții optime” va contribui în mod substanțial la îmbunătățirea activităților desfășurate de către personalul medical al Spitalului.

Costul de realizare al obiectivului de investiție este de **22.239,85 lei / mp.**

**5.4.4. Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.**

Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este de **30 de luni**, dintre care **5 luni** de organizare a procedurilor de achiziție, proiectare și obținere avize + **25 de luni** execuție.

**5.5. Prezentarea modului în care se asigura conformarea cu reglementările specifice funcționii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice;**

În scopul atentei adecvări a proiectului la exigențele actuale – cele funcționale, cele de securitate la incendiu și cele referitoare la performanța energetică, dezvoltarea acestuia a fost realizată prin raportare la următoarele acte normative în vigoare:

- Directiva 96/29 Euratom privind standardele de bază de protecție a sănătății lucrătorilor și a populației generale față de radiațiile ionizante- art. 22, 23, 24-29, 46 (accesul la informație, supravegherea personalului medical expus profesional, inspecția activităților medicale cu radiații nucleare, rezultate obținute și raportarea acestora);
- Ord. M.S. Nr. 1030/2009 revizuită în 2015, Privind aprobarea procedurilor de reglementare sanitară pentru proiectele de amplasare, amenajare, construire și pentru funcționarea obiectivelor ce desfășoară activități cu risc pentru starea de sănătate a populației;
- Legea nr. 111/1996, privind desfășurarea în siguranță a activităților nucleare;
- Legea nr. 176/2000, privind dispozitivele medicale;
- Directiva 96/29 Euratom privind standardele de bază de protecție a sănătății lucrătorilor și a populației generale față de radiațiile ionizante- art. 22, 23, 24-29, 46 (accesul la informație, supravegherea personalului medical expus profesional, inspecția activităților medicale cu radiații nucleare, rezultate obținute și raportarea acestora);
- Ord. M.S. Nr. 431/2004, privind organizarea și funcționarea laboratoarelor și compartimentelor de igiena radiațiilor ionizante în rețeaua Ministerului Sănătății;
- Ord. M.S. Nr. 381/2004, privind aprobarea normelor sanitare de bază pentru desfășurarea în siguranță a activităților nucleare;
- Ord. M.S. Nr. 914/2006, Norme privind condițiile pe care trebuie să le îndeplinească un spital în vederea obținerii autorizației sanitare de funcționare, art. 93÷105 și art.113÷117;
- Ord. CNCAN 14/2000, Norme fundamentale de securitate radiologică;
- Ord. MS/CNCAN 285/79/2002, Normele privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante;
- Ord. CNCAN 173/2003, Norme de securitate radiologică în radiologia de diagnostic și intervențională;
- Ord. CNCAN 94/2004, Norme de securitate radiologică în practica de radioterapie;
- Ord. CNCAN 358/2005, Norme de securitate radiologică pentru practica de medicină nucleară;
- Ord. CNCAN 155/2003, Norme de radioprotecție operațională privind desfășurarea practicii de control nedistructiv cu radiații ionizante;
- Ord. MLPAT 4/N/22.01.1997, Normativ privind proiectarea și verificarea construcțiilor spitalicești și a instalațiilor NP 015-97;
- Ord. M.S. Nr. 1540/2004, Reglementări specifice referitoare la expunerea medicală în radiologia pediatrică;

- Ord. M.S. Nr. 1541/2006, Reglementări specifice privind expunerea la radiații ionizante a gravidelor;
- Ord. M.S. Nr. 1539/2006, Reglementări specifice referitoare la expunerea medicală a persoanelor la radiații ionizante în cazul expertizelor medico-legale;
- Ord. M.S. Nr. 1334/2004, Acțiuni specifice privind protecția persoanelor fizice împotriva radiațiilor ionizante în cazul expunerii medicale;
- Ord. M.S. Nr. 1045/2010, Pentru modificarea și completarea Ordinului ministrului sănătății nr. 1.093/2004 privind abilitarea laboratoarelor de toxicologie pentru efectuarea determinărilor de noxe profesionale și pentru modificarea Normelor sanitare de bază pentru desfășurarea în siguranță a activităților nucleare, aprobate prin Ordinul ministrului sănătății nr. 381/2004;
- Ord. M.S. Nr. 1662/2007, Privind verificarea periodică a dispozitivelor medicale;
- Ord. M.S. Nr. 1078/2010, Privind aprobarea regulamentului de organizare și funcționare și a structurii organizatorice ale direcțiilor de sănătate publică județene și a municipiului București;
- Ord. M.S. Nr. 1.255/2016, Pentru aprobarea Normelor privind înregistrarea, centralizarea și raportarea informațiilor privind expunerea medicală a populației la radiații ionizante;
- Ord. M.S. Nr. 208/2012, Lista tarifelor pentru prestațiile în domeniul sănătății publice;
- Ord. Min. Transporturilor, Construcțiilor și Turismului, privind aprobarea reglementării tehnice "Normativ privind criteriile de performanță specifice rampelor și scărilor pentru circulația pietonală în construcții", indicativ NP 063-02;
- Normativ privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 – Revizuire NP01/2000;
- Normativ pentru construcții spitalicești, indicativ NP 015-2022;
- Ord. Min. Afacerilor Interne 180/2022 privind avizarea și autorizarea de securitate la incendiu și protecție civilă;
- Normativ de siguranță la foc a construcțiilor P118-99;
- Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001/4 – 2006.

**5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.**

Sursele de finanțare ale acestei investiții publice se vor realiza prin cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență.

## 6. Urbanism, acorduri și avize conforme:

- 6.1. **Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire;**  
Certificatul de urbanism emis de către Primăria Municipiului Caracal, Jud. Olt, în vederea obținerii autorizației de construire este identificat prin nr. **168 din 27.07.2023**. Acesta se regăsește atașat în documentația prezentului studiu de fezabilitate.
- 6.2. **Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege;**  
Prezentul obiectiv de investiții este identificat prin Cartea Funciară cu Nr. 54666. Extrasul acesteia se regăsește atașat în documentația prezentului studiu de fezabilitate.
- 6.3. **Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică;**  
Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului în raport cu prezentul obiect de investiții este identificat cu **Nr. 7693/10.08.2023** și se regăsește atașat în documentația prezentului studiu de fezabilitate.
- 6.4. **Avize conforme privind asigurarea utilităților;**  
Avizele conforme privind asigurarea utilităților se regăsesc în documentația prezentului studiu de fezabilitate.
- 6.5. **Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice;**  
Avizele, acordurile și studiile specifice se regăsesc în documentația prezentului studiu de fezabilitate.

## 7. Implementarea investiției;

- 7.1. **Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției;**  
Entitatea responsabilă cu implementarea investiției este Primăria Municipiului Caracal.

**7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (in luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare;**

Strategia constă în construirea unui nou corp de clădire care să adăuge spații de tratament suplimentare la cele deja existente în spital. Aceasta implică o abordare atât practică, pentru eficiența operațională, cât și în perspectiva creșterii serviciilor medicale oferite și a calității asistenței pacienților.

Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este de 30 de luni, dintre care 5 luni de organizare a procedurilor de achiziție, proiectare și obținere avize + 25 de luni execuție.

Resursele necesare sunt dezvoltate în devizul financiar, anexat prezentei documentații.

**7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare;**

Strategia de exploatare și întreținere pentru prezentul obiectiv de investiție trebuie să asigure funcționarea eficientă și durabilă a facilităților medicale și să asigure pacienților servicii de calitate superioară. Strategie va conține următoarele direcții de acțiune :

**Planificarea operațională:**

Dezvoltarea unui plan operațional cuprinzător care să includă sarcinile zilnice, săptămânale și lunare necesare pentru întreținerea și gestionarea noii clădiri și a echipamentelor medicale.

**Echipă de întreținere și gestionare:**

Nominalizarea unei echipe de specialiști în întreținere și gestionare care să fie responsabilă pentru monitorizarea și întreținerea zilnică a clădirii, echipamentelor și instalațiilor.

**Proceduri operaționale standard:**

Dezvoltarea procedurilor operaționale standard (POS) pentru diferite aspecte ale exploatației și întreținerii, cum ar fi gestionarea stocurilor, curățenie, mentenanța echipamentelor etc.

**Planificarea reviziilor și inspecțiilor:**

Stabilirea unui program regulat de revizii și inspecții pentru echipamentele medicale, instalații, instalații sanitare, electricitate și alte sisteme esențiale.

**Mentenanță preventivă:**

Implementarea unui program de mentenanță preventivă pentru a identifica și remedia eventualele defecțiuni înainte de a afecta operațiunile.

**Gestionarea echipamentelor:**

Monitorizarea utilizării și performanței echipamentelor medicale și asigurarea că sunt întreținute corespunzător. Înlocuirea sau repararea echipamentelor defecte în timp util.

**Gestionarea spațiilor:**

Menținerea curățeniei și igienei în toate spațiile pentru a asigura un mediu sigur și sănătos pentru pacienți, personal și vizitatori.

**Stocuri și aprovizionare:**

Monitorizarea stocurilor de materiale medicale, consumabile și medicamente pentru a evita penurii. Asigurarea achiziționării și stocării corespunzătoare a acestora.

**Gestionarea deșeurilor:**

Implementarea unei strategii eficiente pentru gestionarea deșeurilor medicale în conformitate cu regulamentele și standardele sanitare.

**Raportare și înregistrări:**

Păstrarea înregistrărilor detaliate despre revizii, inspecții, reparații, schimburi de echipamente și toate operațiunile de întreținere.

**Echipamente de securitate și evacuare:**

Asigurarea funcționării corespunzătoare a echipamentelor de securitate, cum ar fi detectoare de fum, stingătoare, sisteme de alarmă, și planificarea regulat exerciții de evacuare.

**Training și dezvoltare a personalului:**

Oferirea instruirii și formării continue pentru personalul de întreținere și gestionare, astfel încât să fie la curent cu cele mai bune practici și tehnologii.

**Reevaluare și îmbunătățiri constante:**

Perioadic, reevaluarea strategiei de exploatare și întreținere și îmbunătățirea acesteia în funcție de feedback-ul angajaților, pacienților și evoluțiilor din domeniul medical și tehnic.

#### **7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale.**

**Planificarea strategică și resurse umane:**

Dezvoltarea unei planificări strategice detaliate pentru extindere, definirea obiectivelor, etapelor, resurselor necesare și indicatorilor de performanță.

Evaluarea nevoilor de personal și expertiză înainte și după extindere. Asigurarea că există personal calificat în conducere, management, asistență medicală și administrare.

**Formarea și dezvoltarea personalului:**

Organizarea programelor de formare pentru personalul existent pentru a se adapta la noile provocări și cerințele ale extinderii.



Identificarea nevoilor de formare pentru personalul nou recrutat și oferirea programelor adecvate de instruire și integrare.

**Comunicarea eficientă:**

Stabilirea canalelor de comunicare eficiente între departamentele existente și cele nou adăugate pentru a asigura coerența și colaborarea.

Comunicarea clară și deschisă cu angajații cu privire la planurile de extindere, obiectivele și așteptările.

**Coordonarea și supravegherea:**

Designarea unei echipe de conducere responsabile de coordonarea proiectului de extindere și monitorizarea implementării acestuia.

Stabilirea procedurilor și rapoartelor periodice pentru a urmări progresul și a identifica eventualele probleme.

**Tehnologia și infrastructura IT:**

Investiția în soluții IT adecvate pentru gestionarea eficientă a datelor pacienților, programărilor, gestionarea stocurilor și facturării.

Asigurarea interoperabilității sistemelor între noul corp și secțiunile existente.

**Creșterea calității serviciilor medicale:**

Implementarea protocoalelor și standardelor de calitate în toate etapele procesului medical.

Promovarea dezvoltării continue a abilităților medicale ale personalului și implicarea acestora în procesele de îmbunătățire a calității.

**Gestionarea riscurilor:**

Identificarea riscurilor potențiale legate de extindere și dezvoltarea planurilor de gestionare a riscurilor.

Asigurarea că există politici și proceduri adecvate pentru gestionarea situațiilor critice sau de urgență.

**Parteneriate și colaborări:**

Stabilirea parteneriatelor cu alte instituții medicale, universități sau centre de cercetare pentru a obține expertiză și sprijin suplimentar.

Crearea de relații cu autoritățile locale și alte instituții pentru a asigura suport instituțional și administrativ.

**Evaluarea și feedback-ul:**

Efectuarea evaluărilor periodice ale performanțelor și impactului extinderii asupra serviciilor medicale și operaționale.

Colectarea feedback-ului de la pacienți și personal pentru a identifica îmbunătățiri și a adapta strategia în consecință.

**Cultura organizațională:**

Promovarea culturii organizaționale orientate spre calitate, inovație și implicare, care să încurajeze angajații să contribuie la succesul extinderii.

Asigurarea capacității manageriale și instituționale în procesul de extindere a acestui spital necesită o abordare holistică și strategică. Aceste recomandări pot contribui la crearea unei fundații solide pentru gestionarea eficientă a noilor provocări și oportunități pe care le aduce prezentul obiect de investiție.

## 8. Concluzii și recomandări.

Concluzia se bazează pe ipotezele conform cărora strategia de extindere a Spitalului Municipal Caracal prin construirea unui nou corp de clădire este una esențială pentru asigurarea calității serviciilor medicale și pentru îmbunătățirea experienței pacienților. Durata estimată de execuție a acestui obiectiv este de 30 de luni, iar resursele necesare au fost detaliate în devizul financiar.

Această concluzie subliniază faptul că prezentul obiect de investiție este o necesitate evidentă, având în vedere că infrastructura și capacitățile actuale nu mai pot face față cerințelor crescânde ale comunității. Strategia de construire a unui nou corp de clădire pentru adăugarea de spații de tratament suplimentare reprezintă un pas crucial pentru creșterea capacității de a oferi servicii medicale de calitate.

În plus, strategia de exploatare și întreținere dezvoltată asigură că noul corp de clădire va fi funcțional, eficient și durabil pe termen lung. Aceasta include un plan operațional cuprinzător, formarea unei echipe specializate în întreținere, stabilirea procedurilor operaționale standard, implementarea mentenanței preventive, gestionarea echipamentelor și spațiilor, gestionarea stocurilor și aprovizionării, precum și alte aspecte esențiale pentru operarea și întreținerea optimă a facilităților medicale.

În contextul financiar, costurile estimate pentru realizarea acestui obiectiv de investiții sunt în valoare de 176.107.179,11 lei (total general fără TVA) + 33.332.809,57 lei (TVA) = 209.439.988,69 lei (total general cu TVA) din care construcții și montaj 62.741.985,71 lei (C+M fără TVA) + 11.920.977,28 lei (TVA) = 74.662.962,99 lei (C+M cu TVA).

Astfel, în perspectiva strategiei de exploatare și întreținere dezvoltată, acest efort financiar va fi justificat prin creșterea capacității de a oferi servicii medicale îmbunătățite și prin asigurarea unui mediu adecvat pentru atingerea obiectivelor propuse. Această investiție nu doar că va contribui la îmbunătățirea calității vieții pacienților și a comunității în ansamblu, dar va asigura o funcționare eficientă și durabilă pe termen lung a facilităților medicale. În acest fel, proiectul "Creșterea eficienței energetice și a accesibilităților medicale prin extinderea Spitalului Municipal Caracal cu o construcție nouă având regimul de înălțime S+P+E+spațiu

tehnice deasupra ultimului nivel, conectată de corpul existent C1 printr-o pasarelă desfășurată pe toate nivelurile supraterane, în vederea asigurării desfășurării activităților medicale în condiții optime” nu este doar un proiect de dezvoltare, ci și un pas semnificativ în direcția oferirii unei asistențe medicale superioare și adaptate nevoilor în continuă schimbare ale comunității.

### Cuprinsul figurilor din prezentul studiu

FIGURA 1- SCHEMĂ IZOMETRICĂ PRIVIND POZIȚIONAREA MUN. CARACAL ÎN JUD. OLT .....	14
FIGURA 2 - SCHEMĂ IZOMETRICĂ PRIVIND ZONELE PROTEJATE ALE MUN. CARACAL.....	15
FIGURA 3 - SCHEMĂ PRIVIND AMPLASAREA EXTINDERII ÎN RAPORT CU CLĂDIRIA EXISTENTĂ ȘI CU LIMITELE DE PROPRIETATE .....	16
FIGURA 4 - SCHEMĂ IZOMETRICĂ PRIVIND STUDIUL DE ÎNSORIRE ÎN DECURSUL UNUI AN .....	17
FIGURA 5 - SCHEMĂ PRIVIND ORIENTAREA EXTINDERII ÎN RELAȚIE CU PUNCTELE DE INTERES .....	18
FIGURA 6 - TEMPERATURA ȘI PRECIPITAȚIILE MEDII.....	21
FIGURA 7 - ACOPERIREA CU NORI, SOARELE ȘI ZILELE DE PRECIPITAȚII.....	22
FIGURA 8 - TEMPERATURI MAXIME.....	23
FIGURA 9 - CANTITATEA DE PRECIPITAȚII .....	23
FIGURA 10 - VITEZA VÂNTULUI.....	25
FIGURA 11 - ROZA VÂNTURILOR.....	26
FIGURA 12 - VARIAȚIA ANUALĂ A TEMPERATURII.....	27
FIGURA 13 - VARIAȚIA ANUALĂ A PRECIPITAȚIILOR.....	28
FIGURA 14 - ANOMALII LUNARE DE TEMPERATURĂ ȘI PRECIPITAȚII - SCHIMBĂRI CLIMATICE .....	29
FIGURA 15 - EXTRAS DIN "PL-08.1-REGLEMENTARI-URBANISTICE-U.T.R.-ZONA-ISTORICA-PROTEJATA" DIN PUG MUN. CARACAL, DECEMBRIE 2013.....	30
FIGURA 16 - EXTRAS DIN "METODOLOGIE DE CALCUL AL PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRILOR, INDICATIV MC 001-2022", SUBCAPITOLUL "2.2.3.3. CERINȚELE MINIME PE ANSAMBLUL CLĂDIRII; CAZUL CLĂDIRILOR NEREZIDENȚIALE" .....	37
FIGURA 17 - EXTRAS DIN "METODOLOGIE DE CALCUL AL PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRILOR, INDICATIV MC 001-2022", SUBCAPITOLUL "2.2.1.2. CLĂDIRI NEREZIDENȚIALE NZEB".....	37
FIGURA 18 - EXTRAS DIN "METODOLOGIE DE CALCUL AL PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRILOR, INDICATIV MC 001-2022", SUBCAPITOLUL "2.3. CONSIDERENTE SUPPLEMENTARE PRIVIND CERINȚELE MINIME DE PERFORMANȚĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ PENTRU CLĂDIRI CU CONSUM DE ENERGIE APROAPE EGAL CU ZERO (NZEB)" .....	38

Data

Intocmit

IULIE 2023

TONY STANESCU S.R.L.