

NOTĂ CONCEPTUALĂ¹ - conținut-cadru -

1. Informații generale privind obiectivul de investiții propus

1.1 Denumirea obiectivului de investiții: „Înființarea unui campus pentru învățământul dual în Municipiul Sfântu Gheorghe”

1.2 Ordonator principal de credite/investitor: MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar): -

1.4 Beneficiarul investiției MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

2. Necesitatea și oportunitatea obiectivului de investiții propus

2.1. Scurtă prezentare privind:

a) deficiențe ale situației actuale;

În ultima perioadă, pe piața muncii din România, se resimte tot mai acut un deficit de competențe și/sau personal calificat, mai ales în sectoarele economice cu dezvoltare rapidă în domeniile de specializare inteligentă și în noile domenii de activitate/sectoare emergente. Sectoare economice precum ITC, mecatronica, industria auto sau chiar turismul, importante pentru economia Regiunii Centru, încep să ducă lipsă de forță de muncă bine pregătită și ca urmare a unei corelări insuficiente între oferta educațională și nevoile actuale ale pieței muncii. Conform datelor din SIIIR, în anul școlar 2020-2021, 98.430 de elevi au fost înscriși într-o rută profesională de 3 ani, reprezentând aproximativ 17 % din numărul total al elevilor de liceu. Număr care nu este de ajuns pentru acoperirea cererii de pe piața muncii.

b) efectul pozitiv previzionat prin realizarea obiectivului de investiții;

Situația învățământului în sistem dual însă este încă în fază anticipată, neavând o istorie semnificativă în România, dezvoltarea primelor programe în acest sistem, în colaborare cu operatorii economici începând doar din anul 2012. Evoluția acestui tip de educație este pozitivă, având o serie de avantaje pentru toți actorii implicați. În România, există voință și interes pe plan național pentru transformarea percepției generale privind opțiunea pentru formarea profesională inițială în sistem dual, opțiune care trebuie să reprezintă o alternativă viabilă a celui care își dorește să dețină o calificare și acces pe piața muncii. Învățământul dual, pe plan național, trebuie să ajungă să fie percepută nu ca o a doua șansă, ci șansa la îndeplinirea aspirațiilor personale. Implementarea proiectului va contribui la schimbarea percepției actuale privind învățământul dual prin construirea unui campus și dotarea acestuia conform celor mai înalte standarde. Campusul va fi dotat și operaționalizat, corelat cu cerințele operatorilor economici partener, precum va asigura pe lângă infrastructura necesară pentru pregătirea profesională optimă a elevilor și studenților și infrastructura socială. Campusul va fi echipat cu resurse educaționale,

¹Conform HG nr. 907 din 29 noiembrie 2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare, **Capitolul II - Nota conceptuală și tema de proiectare, Articolul 3:**

- (1) Nota conceptuală este documentația întocmită de beneficiarul investiției în scopul justificării necesității și oportunității realizării unui obiectiv de investiții, finanțat total sau parțial din fonduri publice.
- (2) Prin nota conceptuală se evidențiază datele preliminare necesare implementării obiectivului de investiții propus și se prezintă informații cu privire la estimarea suportabilității investiției publice.
- (3) Conținutul-cadru al notei conceptuale este prevăzut în anexa nr. 1 (n.b. la HG).

mobilier, ateliere de practica pentru elevi și studenți etc, precum și cu ateliere digitale, pe baza unui concept de digitalizare adaptat profilului liceelor partenere și universității partenere. Această investiție va contribui la creșterea calității educației, va avea rezultate pozitive măsurabile și la rândul partenerilor agenți economici și până la urmă se va schimba treptat și percepția asupra învățământului dual.

Efectele pozitive previzionate sunt:

- campus dotat cu cele mai moderne echipamente, dotări necesare învățământului dual
- creșterea numărului de elevi care optează pentru studii în sistem dual pe nivele educaționale 3-8
- creșterea numărului de firme care se implică în învățământul dual
- creșterea calității învățământului prin înființarea unui campus dual, cu asigurarea rutei complete în învățământ.
- înființarea învățământului dual la nivel liceal și universitar, inexistent în momentul de față pe nivel județean. În momentul de față învățământul dual se limitează doar la învățământul dual profesional. (ISCED 3).

c) impactul negativ previzionat în cazul nerealizării obiectivului de investiții.

În cazul nerealizării obiectivului de investiții impactul negativ asupra învățământului dual din regiune este una considerabilă:

- lipsa unui campus necesar învățământului dual
- lipsa motivației elevilor pentru a opta lângă sistemul de învățământ dual
- numărul elevilor participanți în sistemul dual poate chiar să se micșoreze
- firmele din zonă nu vor avea posibilitatea de a se implica în învățământul dual pentru formarea unor angajați calificați
- calitatea sistemului de învățământ dual nu va avea oportunitatea de dezvoltare.

2.2. Prezentarea, după caz, a obiectivelor de investiții cu aceleași funcțiuni sau funcțiuni similare cu obiectivul de investiții propus, existente în zonă, în vederea justificării necesității realizării obiectivului de investiții propus

Eforturile de îmbunătățire a calității educației în municipiul Sfântu Gheorghe pot fi deja observate, prin investiții pentru îmbunătățirea eficienței energetice a clădirilor școlare, amenajarea spațiilor verzi, dotarea școlilor cu mobilier, echipamente digitale. Proiectul corelează cu mai multe investiții finalizate sau în curs de desfășurare și face parte integrantă dintr-un proces ce vizează dezvoltarea infrastructurii educaționale a municipiului. În acest sens, au avut loc/vor avea loc următoarele investiții: *"Reabilitarea și consolidarea integrală a corpului A din complexul de clădiri al Liceului Teoretic Mikes Kelemen"*, finanțat prin PNDL, data depunerii 06.10.2017, valoare totală 4.735.990,00 lei, valoare eligibilă 4.159.883,00 lei, sursa de finanțare BN+BL. Municipiul are patru proiecte contractate pe POR 3.1.B: *"Creșterea calității arhitectural-ambientale, reabilitare termică GPP "Gulliver", str. Dealului nr.24"*, SMIS 117734, data depunerii 03.10.2017, valoare totală proiect 1.590.952,73 lei, valoare totală eligibilă 1.432.965,87 lei, sursă de finanțare FEDR+ BN+BL.; *"Creșterea calității arhitectural-ambientale și reabilitare termică-Colegiul Național "Mihai Viteazul"-Internat și Sală Festivități"*, SMIS 117530, data depunerii 03.10.2017, valoare totală proiect 7.162.742,71 lei, valoare totală eligibilă 7.127.042,71 lei, sursă de finanțare FEDR+BN+BL.; *"Reabilitare termică la Liceul de Artă "Plugor Sándor"*, SMIS 117735, data depunerii 04.10.2017, valoare totală proiect 2.153.202,64 lei, valoare totală eligibilă 2.085.821,69 lei, sursă de finanțare FEDR+BN+BL; *"Creșterea calității arhitectural-ambientale, reabilitare termică la Școala Gimnazială Gödri Ferenc structură GPP "Árvácska"*, SMIS 117733, data depunerii 03.10.2017, valoare totală proiect 2.141.660,86 lei, valoare totală eligibilă 2.044.086,83 lei, sursă de finanțare FEDR+BN+BL. În cadrul programului POR 4.4 și 4.5 municipiul are două proiecte contractate, astfel: POR 4.4 - *"Reabilitarea și extinderea Grădiniței cu program prelungit "Kőrösi Csoma Sándor"*, SMIS 123814, valoare totală proiect 2.209.798,19 lei, valoare totală eligibilă 2.165.212,22 lei, sursă de finanțare FEDR+BN+BL, iar în POR 4.5 – *"Sistematizare verticală la Liceul Tehnologic Economic Administrativ "Berde Áron"*, valoare totală proiect 3.679.068,44 lei, valoare totală eligibilă 3.175.568,96 lei, sursă de finanțare FEDR+BN+BL. În cadrul programului POR 10.1 s-a implementat proiectul *"Reamenajarea, restaurarea imobilului educațional situat pe strada Gábor Áron nr. 18"* SMIS 120529, finalizat, valoare totală proiect 13971503,04 lei, valoare totală eligibilă 13.692.072,97 lei, sursă de finanțare FEDR+BN+BL. Prin programul PNRR s-au depus zece proiecte pentru renovare clădiri

publice, din care nouă sunt contractate, acestea fiind: „Reabilitare termică la Liceul Tehnologic Economic Administrativ „Berde Áron”, nr. cerere finanțare C5-B2.1.a-692, valoare totală proiect 11.258.632,34 lei; „Reabilitarea termică și eficientizarea energetică a Școlii gimnaziale „Váradi József” din municipiul Sfântu Gheorghe, județul Covasna, nr. cerere finanțare C5-B2.1.a-692, valoare totală proiect 11.848.885,73 lei; „Reabilitare și modernizare internat la Colegiul Național „Székely Mikó” str. Gábor Áron, nr. 18, Municipiul Sfântu Gheorghe, județul Covasna”, nr. cerere finanțare C5-B2.1.a-695, valoare totală proiect 7.438.739,23 lei; „Amenajare curte și modernizarea clădirii instituției: Școala Gimnazială Ady Endre”, nr. cerere finanțare C5-B2.2.a-112, valoare totală proiect 8.031.441,27 lei; „Reabilitarea termică, eficientizarea energetică și modernizarea clădirii Școlii Gimnaziale „Váradi József” din Str. Stadionului nr. 12”, nr. cerere finanțare C5-B2.1.a-697, valoare totală proiect 8.301.462,86 lei; „Reabilitarea termică și modernizarea clădirii instituției ante preșcolare în cadrul GPP „Napsugár”, nr. cerere finanțare C5-B2.2.a-220, valoare totală proiect 2.605.878,50 lei; „Consolidare și eficientizarea energetică a Corpurilor de clădire C și D la Liceul teoretic “Mikes Kelemen”, nr. cerere finanțare C5-B1-1954, valoare totală proiect 26.519.459,17 lei; „Creșterea Calității Arhitectural-Ambientale și Reabilitare Termică Clădire Școala „Nicolae Colan”, nr. cerere finanțare C5-B2.1.a-1611, valoare totală proiect 11.602.361,80 lei; „Reabilitarea termică și modernizarea corpului de clădire internat a Liceului Teoretic „Mikes Kelemen”, nr. cerere finanțare C5-B2.1.a-1671, valoare totală proiect 6.527.012,14 lei; „Eficientizarea energetică a clădirii Grădinița cu program prelungit Hófehérke din Sfântu Gheorghe”, nr. cerere finanțare C5-B2.1.a-1628, valoare totală proiect 5.943.073,69 lei. În afară de reabilitarea energetică a clădirilor publice, tot din PNRR vor fi finanțate 4 proiecte care vizează construirea de locuințe de serviciu pentru cadre didactice și personalul din sănătate. Clădirile răspund cerinței energetice nZEB, iar 96 dintre cele 192 vor fi amplasate în imediata vecinătate a campusului. Zona va fi dezvoltată în perioada următoare, fiind situat lângă autostrada A13 Brașov- Bacău, într-o zonă urbană cu potențial de dezvoltare.

Municipiul pregătește depunerea proiectului de finanțare „Dotarea unităților de învățământ preuniversitar și a unităților conexe din municipiul Sfântu Gheorghe” pentru apelul de proiecte PNRR/2022/C15/MEDU/I9./I11./I13./I14./Dotarea cu mobilier, materiale didactice și echipamente digitale a unităților de învățământ preuniversitar și a unităților conexe în cadrul căruia va solicita dotarea a 18 de unități de învățământ preuniversitare în municipiul Sfântu Gheorghe cu diferite elemente de mobilier, echipamente IT, dotări de laborator prin care va fi asigurat calitatea sistemului de învățământ din municipiu. Totodată, majoritatea unităților preuniversitare din oraș aplică pentru apelul de proiecte PNRR/2023/C15/MEDU/I9/Dotarea cu laboratoare inteligente a unităților de învățământ secundar superior, a palatelor și a cluburilor copiilor.

Investițiile se încadrează în dorința municipiului de a fi un loc important în regiune atât din punct de vedere educațional cât și turistic și de a avea un patrimoniu reabilitat pentru acestea. În cea ce privește turismul în zonă, se poate afirma că nu doar infrastructura este pregătită pentru dezvoltarea turismului, ci și se pune efort pe evenimentele culturale care atrag anual mii de turiști în zonă (festivaluri teatrale: Reflex, DebutanT, PulzArt, Zilele Sfântu Gheorghe, Galopiada Secuiească, etc.).

2.3. Existența, după caz, a unei strategii, a unui master plan ori a unor planuri similare, aprobate prin acte normative, în cadrul cărora se poate încadra obiectivul de investiții propus

În conformitate cu *Strategia Națională de dezvoltare a formării profesionale inițiale în sistem dual în România pentru perioada 2020-2025* obiectivele strategice pentru perioada vizată de strategie este, printre altele, creșterea retenției elevilor școlarizați în învățământul dual de la un an școlar la altul de la 75% în 2018 la o valoare anuală de 90% până în 2025 și menținerea acestui minim nivel după 2025 precum creșterea procentului de absolvenți în învățământul dual care își obțin certificatul de calificare la o valoare de peste 90% începând cu anul 2024. Totodată se va avea în vedere dezvoltarea învățământul dual atât din punct de vedere transversal prin creșterea numărului de domenii, de calificări și a numărului de absolvenți, cât și longitudinal prin adaptarea cadrului legislativ pentru calificările de nivel 4 și 5, precum și la nivel universitar.

În cadrul Consorțiilor, elevii și studenții pot dobândi calificări de nivel 3 – 8, conform Cadrului Național al Calificărilor. Proiectul propus de consorțiul nostru se încadrează în acest obiectiv, scopul nostru este să creăm un campus dual în Regiunea Centru, în mun. Sfântu Gheorghe, cu parteneri din regiune, pentru

pilotarea mai multor rute complete în învățământul dual incluzând calificările de nivel 3 – 8, în domeniul turismului și economiei.

În ultima perioadă, pe piața muncii din România, se resimte tot mai acut un deficit de competențe și/sau personal calificat, mai ales în sectoarele economice cu dezvoltare rapidă în domeniile de specializare inteligentă și în noile domenii de activitate/sectoare emergente. Sectoare economice precum ITC, mecatronica, industria auto sau chiar turismul, importante pentru economia Regiunii Centru, încep să ducă lipsă de forță de muncă bine pregătită și ca urmare a unei corelări insuficiente între oferta educațională și nevoile actuale ale pieței muncii. În prezent (2018), la nivelul Regiunii Centru, conform *Strategiei de Dezvoltare a Regiunii Centru 2021-2027*, peste 13700 elevi sunt înscriși în școli profesionale, peste 8200 elevi sunt înrolați în învățământul postliceal și de maiștri iar circa 16000 elevi studiază în licee cu profil tehnic sau de resurse. Menționăm, de asemenea, faptul că învățământul profesional dual a parcurs în Regiunea Centru primii săi pași, în prezent fiind acreditate și funcționând cu rezultate bune unități școlare sau clase în sistem dual în toate cele șase județe.

2.4. Existența, după caz, a unor acorduri internaționale ale statului care obligă partea română la realizarea obiectivului de investiții

Planul Național de Redresare și Reziliență al României (PNRR) este conceput așa încât să asigure un echilibru optim între prioritățile Uniunii Europene și necesitățile de dezvoltare ale României, în contextul recuperării după criza COVID-19 care a afectat semnificativ țara, așa cum a afectat întreaga Uniune Europeană și întreaga lume.

Sistemul de educație din România se confruntă cu numeroase dificultăți legate de calitate, echitate și infrastructură. Acestea limitează capacitatea României de a construi o economie modernă, bazată pe cunoaștere, precum și capacitatea de a facilita mobilitatea socială.

PNRR propus de România adresează prin **componenta C15 - Educație** - aceste provocări prin 7 reforme și 18 investiții acestor provocări, cu un buget total propus de 3.605,97 mil. euro.

La finalul reformelor și investițiilor în cadrul *Pilonului VI. Politici pentru generația următoare, copiii și tineret, cum ar fi educația și competențele*, se așteaptă rezultate importante, în care se află și realizarea acestei obiective de investiții precum:

- 110 de creșe înființate și operaționalizate și 412 servicii complementare (se înființează în spații oferite de comunitate/diferiți furnizori publici și privați de educație, în localitățile izolate, dezavantajate unde nu se justifică construirea unei creșe/grădinițe)
- 420 de formatori curriculari și respectiv în monitorizarea serviciilor de educație timpurie vor fi instruiți și evaluați în cadrul a două programe de formare continuă și vor primi certificate specifice.
- Alocarea a 42 granturi (1 pe județ) pentru formarea a 19 950 de persoane (475 pe județ) care lucrează în servicii standard și complementare de educație timpurie (personal didactic și nedidactic), acordând prioritate celor din serviciile nou înființate.
- 2500 de școli incluse în programul de abandon vor fi complet digitalizate prin achiziționarea echipamentului necesar (tablete, imprimante, routere). Creșterea cu cel puțin 60% a numărului de studenți înscriși în ruta completă de învățământ dual.
- 57 de școli agricole vor fi sprijinite pentru modernizarea, renovarea și extinderea laboratoarelor școlare, atelierelor și laboratoarelor IT, cantinelor, cazării pentru studenți, achiziționarea de materiale biologice, echipamente agricole și mașini pentru efectuarea lucrărilor agricole, formarea cadrelor didactice pe baza unor programe specifice legate de agricultură, echipare Creșterea cu 10% a numărul elevilor înscriși în liceele agricole față de 2020
- Dotarea a 909 de școli VET vor fi dotate cu infrastructuri digitale și instrumente pentru predare și a laboratoarelor de informatica și atelierelor de practica
- Cel puțin 100.000 cadre didactice formate în educația digitală integrată și în tranziția digitală
- Cel puțin 5.200 de școli dotate cu resurse tehnologice noi pentru laboratoarele IT
- Cel puțin 3.600 de școli dotate cu infrastructură și echipamente tehnologice noi
- Cel puțin 1.100 Smart lab-uri achiziționate.

- 60 de noi centre de tehnologie inovatoare pentru a crea noile abilități ale viitorului prin inovarea continuă a programelor de studiu în cadrul universităților
- Construirea a 5.020 și extinderea / modernizarea a 15.000 de locuri în campusurile universitare pentru a crea noi locuri de agrement și lectură, în special pentru studenții defavorizați
- Construirea a 4.600 de locuri și extinderea / modernizarea a 15.000 de locuri ale campusurilor universitare pentru a crea noi locuri de cazare pentru studenții din medii socio-economice defavorizate, cu dizabilități, unele minorități etnice sau familii monoparentale etc.
- 3 consorții școlare rurale create pentru a consolida mediul educațional rural, asigurând condiții optime pentru predare, respectând în același timp echitatea socială.
- 10 000 de participanți la cursuri de formare competente manageriale (inspectorii cu funcții de îndrumare și control, directori, manageri școlari)

Toate cele de mai sus, reforme și investiții, sunt piese de puzzle care compun România modernă și reformată. Fiecare piesă este la fel de importantă pentru ca ansamblul să existe și să fie unul durabil.

2.5. Obiective generale, preconizate a fi atinse prin realizarea investiției

Obiectivele principale ale proiectului, care vor fi atinse prin realizarea investiției sunt:

- Creșterea numărului de elevi care optează pentru studii în sistem dual pe nivele educaționale 3-8. Acesta este o prioritate națională, învățământul dual fiind o formă de învățare în domeniul profesional- tehnic cu foarte bune rezultate.
- Creșterea numărului de firme care se implică în învățământul dual. Implicarea firmelor în procesul educațional va ajuta crearea programelor de studii adaptate la realitățile din piața muncii, la formarea viitorilor angajați la cerințele actuale din mediul economic, asigurând trecerea mai ușoară de la școală la primul loc de muncă
- Creșterea calității învățământului prin înființarea unui campus dual, cu asigurarea rutei complete în învățământ. Campusul dual va un o premieră pe nivel regional, unde elevii din clasele a 9-a pot urma studiile chiar și până la studii doctorale, utilizând un cadru comun cu toate nivelele rutei complete. Familiarizarea elevilor cu ruta completă, activitățile comune, de exemplu de timp liber ale elevilor cu studenții cresc șansa ca elevii să optează pentru continuarea studiilor până la nivelul universitar, sau chiar postuniversitar. Campusul nou construit, înglobând cele mai noi tehnologii din domeniul construcțiilor eco-eficiente, din domeniul tehnologiilor digitale vor asigura un cadru de studiu modern, inexistent în unitățile de învățământ în formele ei actuale.
- Înființarea învățământului dual la nivel liceal și universitar, inexistent în momentul de față pe nivel județean. Învățământul dual se limitează doar la învățământul dual profesional. (ISCED 3).
- Înființarea unui campus dotat, conform celor mai înalte cerințe educaționale.
Conținutul educațional atât pentru nivelul preuniversitar
- Servicii complementare axate pe elevii din medii defavorizate, romeni pentru diminuarea riscului de abandon școlar și creșterea succesului în piața muncii.
În cadrul campusului dual va fi pus accent deosebit pe elevii și studenții proveniți din medii defavorizate, de etnie romă, etc. Această categorie de elevi, de multe ori părăsește prea devreme sistemul de educație, ajungând pe piața muncii fără diplomă și fără acele competențe cheie care ar garanta succesul în lumea muncii. Consilierii arondați la unitățile de învățământ preuniversitari vor asigura consilierea de carieră, realizarea de diferite programe suport pentru această categorie de elevi/ studenți.
Structura de administrație a campusului va sprijini elevii în a solicita bursele sociale și alte facilități oferite prin lege acestor categorii.
Totodată elevii și studenții vor primi sprijin în înregistra o adresă de mail, de a crea CV-ul propriu, de a întocmi o scrisoare de intenție, de a crea profil pe diferite site-uri de recrutare, etc. Vom pune accent pe dezvoltarea competențelor lingvistice.
- Campus dotat cu cele mai moderne echipamente, dotări necesare învățământului dual: Elementele de dotare incluse în proiect vor susține procesul educațional dual la un nivel inimaginabil în prezent la școlile IPT. Aceste dotări includ și costuri de digitalizare utilizând cele mai moderne echipamente și softuri, cum ar fi echipamentele care introduc realitatea virtuală în procesul educațional.

3. Estimarea suportabilității investiției publice

3.1. Estimarea cheltuielilor pentru execuția obiectivului de investiții, luându-se în considerare:

- costurile unor investiții similare realizate;
- standarde de cost pentru investiții similare.

Campusul profesional integrat pentru educație și formare profesională, construit cu necesarul de energie primară cu cel puțin 20% mai mic decât cerința nZEB și echipat pe baza unui concept special de digitalizare, reprezintă o temă de proiectare inedită și inovativă pentru care nu există standarde de cost. Am estimat costurile de investiție pe baza unei clădiri de birouri, construită și certificată după standardul de Casă Pasivă, realizată între 2016-2021, cu valoarea C+M, de 1439 euro/m², respectiv pe baza unui campus universitar în curs de proiectare, cu valoare C+M estimată la 1950 euro/m².

Cheltuielile pentru execuția obiectivului de investiție conțin:

- amenajarea terenului
- amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială
- cheltuieli pentru asigurarea utilităților
- construcții și instalații
- utilaje, echipamente tehnologice și funcționale cu montaj
- lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier

Valoarea cheltuielilor pentru execuția obiectivului de investiție este 73.505.249,58 lei fără TVA.

3.2. Estimarea cheltuielilor pentru proiectarea, pe faze, a documentației tehnico-economice aferente obiectivului de investiție, precum și pentru elaborarea altor studii de specialitate în funcție de specificul obiectivului de investiții, inclusiv cheltuielile necesare pentru obținerea avizelor, autorizațiilor și acordurilor prevăzute de lege

Valoarea totală a cheltuielilor pentru proiectare este de 4.572.621,13 lei fără TVA.

Aceste cheltuieli prevăd:

- studii de teren – studiu topografic, studiu geotehnic – (75.000,00 lei)
- raport privind impactul asupra mediului (55.000 lei)
- cercetare arheologică (55.000 lei)
- temă de proiectare și studiu de fezabilitate (540.000,00 lei)
- documentații necesare pentru obținerea avizelor, acordurilor și autorizațiilor (75.000,00 lei)
- proiect tehnic și detalii de execuție (2.859.243,50 lei)
- verificarea tehnică a proiectului (82.000,00 lei)
- asistență tehnică din partea proiectantului (249.710,97 lei)
- asistență tehnică din partea dirigentului de șantier (446.666,66 lei)
- certificarea performanței energetice (75.000,00 lei)
- cheltuieli pentru obținerea avizelor, acordurilor și autorizațiilor (60.000,00 lei)

3.3. Surse identificate pentru finanțarea cheltuielilor estimate (în cazul finanțării nerambursabile se va menționa programul operațional/axa corespunzătoare, identificată)

Proiectul propus va fi finanțat din:

PLANUL NAȚIONAL DE REDRESARE ȘI REZILIENTĂ Pilonul IV: Politici pentru noua generație
Componenta C15: Educație Reforma 4: Crearea unei rute profesionale complete pentru învățământul tehnic superior Investiția 6: Dezvoltarea a minimum 10 consorții regionale și dezvoltarea și dotarea a minimum 10 campusuri profesionale integrate

Program-pilot pentru dezvoltarea consorțiilor regionale pentru învățământ dual, modificat prin OME nr. 3071/2023.

BUGET LOCAL MUNICIPIUL SFÂNTU GHOEORGHE - 73,45% din contribuția proprie eligibilă a proiectului, care înseamnă 16.830.505,26 lei fără TVA.

CONSILIUL JUDEȚEAN COVASNA - 24,887% din contribuția proprie eligibilă a proiectului, care înseamnă 5.703.092,19 lei fără TVA.

UNIVERSITATEA BABEȘ BOLYAI - 1,67% din contribuția proprie eligibilă a proiectului, care înseamnă 382.012,62 lei fără TVA.

4. Informații privind regimul juridic, economic și tehnic al terenului și/sau al construcției existente
Amplasamentul este compus dintr-o singură parcelă (înscrisă în C. F. Sf. Gheorghe cu numărul: 43235) aflată în proprietatea Municipiului Sf. Gheorghe. Planul urbanistic zonal (PUZ) pentru întreaga vecinătate este în curs de elaborare în vederea realizării unui cartier rezidențial și educativ. Pe parcela amplasamentului se află 7 construcții existente: casă poartă (43235-C1), 5 hale (43235-C2, 43235-C3, 43235-C4, 43235-C5, 43235-C6) și post trafo (43235-C7). Toate construcțiile existente vor fi demolate.

5. Particularități ale amplasamentului/amplasamentelor propus(e) pentru realizarea obiectivului de investiții:

a) descrierea succintă a amplasamentului/amplasamentelor propus(e) (localizare, suprafața terenului, dimensiuni în plan);

Amplasamentul se află în depresiunea Oltului, la poalele podișului care delimitează albia râului spre vest. Este situat în intravilan, la periferia municipiului Sf. Gheorghe, aparținând polului de dezvoltare din zona străzii Jókai Mór, cu planul urbanistic zonal aflat în curs de dezvoltare pentru întreaga vecinătate. Situl investiției se află pe latura vestică a drumului DJ112 spre Ilieni (strada Jókai Mór) pe teritoriul fostei ferme de păsări. Suprafața terenului este de 24185 m². Dimensiunile maxime ale parcelei: 159 x 231 m.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Zona este caracterizată printr-o morfologie rurală și suburbană mixtă, cu țesut urban alcătuit din gospodării tradiționale, istorice și case de locuit recent edificate, respectiv facilități mici de industrie ușoară (ateliere etc.), flancate de livezi și terenuri agricole. Amplasamentul are posibilitatea accesului dinspre est, de pe drumul județean spre Ilieni (DJ112) printr-o intersecție normală de tip T. Planul urbanistic zonal în curs de elaborare menține această cale de acces ca una dintre accesele principale a vecinătății reglementate (denumită „livada”).

Vecinătățile:

- la est: domeniu public, strada Jókai Mór (DJ112) și domeniu privat, parcele particulare
- la sud: domeniu privat, parcele particulare
- la vest: domeniu privat, parcele particulare
- la nord: domeniu privat, parcele particulare

c) surse de poluare existente în zonă;

Principala sursă de poluare din zonă era tocmai ferma de păsări cu sistem de creștere intensivă, care funcționa până în trecutul apropiat chiar pe amplasamentul nostru. Eliminarea acestei surse de poluare și transformarea amplasamentului printr-o investiție de tip „brownfield” într-o instituție publică, verde și inovativă, reprezintă o intervenție majoră de regenerare pentru întreaga zonă. Rămân doar câteva surse minore de poluare (zgomot moderat) în vecinătate, în forma unor ateliere de tâmplărie, respectiv de reparații auto. Traficul de pe drumul județean spre Ilieni (DJ112) nu produce zgomot sau vibrații semnificative.

d) particularități de relief;

Terenul prezintă o pantă ușoară spre est. Municipiul Sfântu Gheorghe se încadrează în zona seismică cu accelerația de vârf a terenului de $a_g = 0,20 \text{ g}$ la un interval mediu de recurență de IMR=225 ani, și cu perioada de colț $T_c = 0,7 \text{ s}$, conform P100-1/2013. Din punctul de vedere al încărcărilor de zăpadă amplasamentul se încadrează în **zona 2**, cu intensitatea normată a încărcării dată de zăpadă este de $s_k = 2,0 \text{ kPa}$ pentru o perioadă de revenire de 50 ani, conform CR1-1-3-2012 și SR-EN 1991-1-3:2005/NA:2006. Valoarea fundamentală a vitezei de referință a vântului $v_{b,0} = 27 \text{ m/s}$ conform SR-EN 1991-1-4:2006/NB:2007, și valoarea de referință ale presiunii dinamice a vântului $q_b = 0,6 \text{ kPa}$ la interval mediu de recurență de IMR=50 ani conform CR1-1-4-2012.

Concluziile studiului geotehnic elaborat de ROCKWARE UTILITIES SRL:

- nivelul hidrostatic a fost întâlnit în forajele geotehnice executate la adâncimi cuprinse între 2,20-3,70 m.
- adâncimea de fundare trebuie să fie minim 1,00-1,20 m de la cota terenului natural
- strat de fundare recomandat: argilă nisipoasă cafenie, plastic vârtoasă; argilă nisipoasă cafeniu închis, plastic vârtoasă
- presiunea convențională pe stratul de fundare este $P_{conv}=200-250$ kPa pentru adâncimi de fundare $D=2,00$ m, și lățimi ale fundațiilor $B=1,00$ m.

e) nivel de echipare tehnico-edilitară a zonei și posibilități de asigurare a utilităților;

Există branșamente funcționale la rețelele publice de utilități pentru apă-canal, electricitate și gaze naturale. Avizele noi de branșament pentru utilitățile existente și cele propuse (telecomunicații etc.) vor fi cerute pe baza certificatului de urbanism după aprobarea planului urbanistic zonal, astfel punctele și soluțiile tehnice de racordare sunt incerte. Pe DJ112 sunt prezente toate rețelele publice necesare pentru investiție.

f) existența unor eventuale rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;

Nu există rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare sau protejare.

g) posibile obligații de servitute;

Nu este cazul.

h) condiționări constructive determinate de starea tehnică și de sistemul constructiv al unor construcții existente în amplasament, asupra cărora se vor face lucrări de intervenții, după caz;

Pe parcela amplasamentului se află 7 construcții existente: casă poartă (43235-C1), 5 hale (43235-C2, 43235-C3, 43235-C4, 43235-C5, 43235-C6) și post trafo (43235-C7). Toate construcțiile existente vor fi demolate.

i) reglementări urbanistice aplicabile zonei conform documentațiilor de urbanism aprobate - plan urbanistic general/plan urbanistic zonal și regulamentul local de urbanism aferent;

Amplasamentul aparține intravilanului municipiului Sf. Gheorghe, cu folosință actuală de fermă agricolă. Planul urbanistic zonal (PUZ) pentru schimbarea folosinței este în curs de elaborare. Acesta va ține cont printre altele de Normativele **NP 010-2022** privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee, respectiv toate reglementările în vigoare privind proiectarea clădirilor de învățământ, cămine studențești, clădiri sportive, respectiv clădiri de alimentație publică. Astfel procentul maxim de ocupare a terenului poate fi de 25%, iar suprafața minimă de teren va fi minim 15 m²/elev. Am identificat următoarele deficiențe urbanistice în zonă, care vor fi tratate de PUZ și în cursul implementării proiectului:

- zona eterogenă nu are o morfologie urbană marcantă și spații urbane publice bine structurate
- zonele rezidențiale, învecinate au fost construite fără spații urbane recreaționale sau servicii publice

j) existența de monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate.

Nu există monumente istorice în apropierea sitului. Amplasamentul se află în apropierea sitului arheologic „Așezare hallstattiană de la Sântu Gheorghe – Cartier Simeria” cu codul RAN 63401.06. Poate fi necesară descărcare arheologică prealabilă sau supraveghere arheologică în timpul lucrărilor de execuție pentru realizarea investiției.

6. Descrierea succintă a obiectivului de investiții propus, din punct de vedere tehnic și funcțional:

a) destinație și funcțiuni;

Investitorul dorește realizarea unui campus profesional integrat pentru educație și formare profesională, construit și echipat pentru desfășurarea activității didactice și practice cu elevii și studenții, dotat cu ateliere de practică digitale, pe baza unui concept de digitalizare adaptat profilului liceelor și universităților. Campusul propus asigură crearea unei rute profesionale complete pentru învățământul superior, cu educație profesională preponderent duală, centrată pe nevoile elevilor și corelată cu tendințele existente pe piața muncii, respectiv cu nevoile specifice mediului economic. Tema de proiectare va fi dezvoltată în două clădiri sau ansamble construite cu unu sau mai multe corpuri: clădirea căminului studentesc didactic și ansamblul clădirii educaționale, alcătuit din corpurile educației secundare, terțiare și practice, corpul sălii de sport și corpul cantinei didactice.

Ansamblul educațional va fi organizat în așa fel să exploateze cât mai eficient sinergia amplasării conectate a celor trei funcțiuni de bază: liceu profesional, universitate și bază de formare profesională practică, dar în același timp să asigure delimitările regulamentare și funcționale necesare. Spațiile de folosință comună vor forma locul de întâlnire între funcțiuni plină de viață, creând atmosfera inspirantă a „târgului de cunoștințe”. Suprafețele activităților didactice vor respecta cerințele regulamentare însă vor fi amenajate și echipate în așa fel să ajute programul didactic specific și interdisciplinar al educației duale într-un mod inovativ.

Corpul educației secundare profesionale (liceu) va avea următoarele funcțiuni principale:

- săli de clasă (1200 m²)
- cancelarie (100 m²)

Corpul educației terțiare (universitate) va avea următoarele funcțiuni principale:

- săli de activități didactice (seminar / laborator / proiect etc., 480 m²), multifuncționale
- sediu catedră / sală profesori (100 m²)

Corpul educației practice va avea următoarele funcțiuni principale:

- atelier mecanic (150 m²)
- atelier de exercițiu – birou (75 m²)
- atelier de exercițiu – comerț (75 m²)
- diverse laboratoare de știința și ingineria mediului (450 m²)
- laboratoare medicale și de radiologie (150 m²)

Solicitările de spații de folosință comună:

- auditoriu (180 m²)
- bibliotecă (150 m²)
- laboratoare de limbi străine/calculatoare (150 m²)
- sală de sport (800-1200 m²)
- cantină cu bucătărie didactică (600 m²)
- birouri administrative – secretariat, birouri, sală de ședință (200 m²)
- cabinet medical (40 m²)

Vor fi amenajate căile de acces, parcurile, terenurile exterioare de sport și suprafețele verzi exterioare pe terenul campusului. Parcurile vor fi dotate cu stații de încărcare a autovehiculelor electrice, iar suprafețele pietonale vor fi prevăzute cu mobilier urban inteligent și conexiune wireless.

Auditoriul, cantina didactică, căminul studentesc didactic, terenurile exterioare de sport și parcul amenajat vor fi accesibile publicului extern.

b) caracteristici, parametri și date tehnice specifice, preconizate;

Tema de proiectare va fi dezvoltată pe o suprafață desfășurată de 6900 m². Campusul integrat va fi dimensionat pentru 300 studenți, 40-60 cadre didactice și 15-20 cadre administrative.

Va fi asigurată ca necesarul de energie primară să fie cu cel puțin 20% mai mic decât cerința pentru clădirile al căror consum de energie este aproape egal cu zero (nZEB), detaliat în conformarea energetică la standardul nZEB, anexat notei conceptuale.

În cadrul ansamblului de clădiri se disting trei categorii de structuri, pentru care pot fi aplicate următoarele tipuri de structură:

- pentru săli de învățământ (deschideri medii): suprastructură pe cadre din diafragme/stâlpi beton armat și grinzi beton armat, sau suprastructură pe diafragme din beton armat și planșeu casetat cu grinzi / planșeu dală cu capitel, din beton armat, iar infrastructură din grinzi/diafragme din beton armat monolit, fundații continue elastice/sau după caz radier de beton armat în funcție de condițiile studiului geotehnic

- pentru săli de sport (deschideri mari): suprastructură din beton armat monolit/prefabricat din stâlpi beton armat și ferme din grinzi cu zăbrele metalice sau panouri prefabricate din beton armat, precomprimat, respectiv infrastructură cu fundații izolate din beton armat monolit/prefabricat

- pentru clădiri cu camere de locuit (deschideri mici): suprastructură din zidărie cu goluri verticale confinată cu stâlpișori din beton armat, planșee monolit din beton armat, respectiv infrastructură din diafragme de beton armat/fundații continue din beton simplu.

Complexul va fi dotată cu următoarele sisteme de instalații:

- instalații sanitare: alimentare cu apă rece și caldă, canalizare menajeră și pluvială, hidranți interiori și exteriori
- încălzire: pompe de căldură apă-sol, ventiloconvectoare tradiționale; conducte îngropate în pardoseală sau tavan; rețea cu distribuitoare-colectoare; ventiloconvectoare / radiatoare; automatizare pe zone
- răcire: cu pompe de căldură apă-sol și ventiloconvectoare tradiționale; conducte îngropate în pardoseală sau tavan; rețea cu distribuitoare-colectoare; automatizare pe zone
- ventilații: ventilare organizată prin centre de tratare aer cu recuperator de căldură, automatizat
- instalații electrice de curenți tari și curenți slabi (telefonie fixă; internet; tv cablu; rețea interioară; sistem de detecție, semnalizare și avertizare incendiu; sistem antifracție; sistem de supraveghere interioară și exterioară; sonorizare);

Va fi realizată o contorizare separată a consumurilor pentru diferitele funcțiuni. Menținerea campusului va fi realizată printr-un sistem inteligent de management a imobilului, prevăzut în formula de automatizare a sistemelor de instalații.

c) durata minimă de funcționare apreciată corespunzător destinației/funcțiilor propuse

Durata minimă de funcționare apreciată corespunzătoare funcțiunii este de 50 ani.

d) nevoi/solicitări funcționale specifice.

Vor fi favorizate dispozițiile spațiale contemporane, inovative care au demonstrat eficiența lor în clădiri de învățământ și în contextul educației profesionale, duale. Campusul va fi accesibil persoanelor cu dizabilități atât din perspectiva studenților cât și a profesorilor sau a personalului administrativ.

7. Justificarea necesității elaborării, după caz, a:

- studiului de fezabilitate, în cazul obiectivelor/proiectelor majore de investiții; NU ESTE CAZUL
- expertizei tehnice și, după caz, a auditului energetic ori a altor studii de specialitate, audituri sau analize relevante, inclusiv analiza diagnostic, în cazul intervențiilor la construcții existente; NU ESTE CAZUL
- unui studiu de fundamentare a valorii resursei culturale referitoare la restricțiile și permisivitățile asociate cu obiectivul de investiții, în cazul intervențiilor pe monumente istorice sau în zone protejate.; NU ESTE CAZUL

Data: 03.03.2023

Întocmit:
arh. TÖRÖK Áron-Lóránt



ANEXĂ LA NOTA CONCEPTUALĂ CONFORMARE ENERGETICĂ LA STANDARDUL NZEB

1. Introducere

1.1. Conceptul nZEB

Uniunea Europeană și-a propus combaterea efectelor schimbărilor climatice, trasând obiectivul de a face continentul european să aibă zero emisii de carbon până în anul 2050. Clădirile sunt responsabile pentru 40% din consumul total de energie și pentru 36% din emisiile de dioxid de carbon la nivel european. Din cauza impactului semnificativ al acestora, spațiul construit a fost inclus în strategia de decarbonizare și eficientizare energetică.

În Directiva Europeană a Performanței Energetice a Clădirilor 2010/31/EU, clădirea cu consum de energie aproape egal cu zero este definită ca fiind clădirea cu o performanță energetică foarte ridicată, a cărei cerință de energie din surse convenționale este aproape egal cu zero sau foarte scăzută, și care este acoperită într-o mare proporție din surse regenerabile, incluzând energie regenerabilă generată local. În transpunerea directivei în legislația românească, prin Legea 372/2005, republicată în 2020, procentul de energie din surse regenerabile a fost stabilit la valoarea de minim 30% din consumul de energie al clădirii (proporție stabilită în România prin procedura de definire a cerințelor minime, în conformitate cu prevederile art. 4 și art. 5 ale Directivei 2010/31/UE).

Tot ca urmare a transunerii acestei directive, la nivel național s-a elaborat un document-cadru, ca suport pentru implementarea conceptului în reglementările tehnice naționale, unde sunt precizate valori ale nivelului maxim impus pentru energia primară din surse convenționale, precum și ale emisiilor de CO₂ pentru clădirile din sectorul rezidențial și pentru anumite tipuri de clădiri din sectorul nerezidențial, valori preluate ulterior în reglementarea tehnică C107/3-2005, actualizată în 2016.

Clădirea cu consum de energie aproape egal cu zero reprezintă un concept nou în proiectare ce are la bază un set clar de indicatori și cerințe de performanță energetică menit să susțină încadrarea unui anumit edificiu în definiția mai sus menționată. De aceasta încadrare se va ocupa studiul NZEB. Așa cum a formulat legiuitorul condiționarea este explicită și se referă la momentul recepției astfel încât toți pașii anteriori (execuție, proiectare, concept și studiu de fezabilitate) vor trebui să considere și să implementeze cerințele fundamentale de eficiență energetică.

La fel ca și auditul energetic în cazul clădirilor existente, studiul NZEB sau studiul clădirii pentru consumul de energie aproape egal cu zero vine în sprijinul proiectanților de clădiri în vederea respectării cerințelor legale referitoare la performanța energetică și la încadrarea în cerințele minime de consum energetic.

Studiul generează un set de măsuri ce au scopul clar de reducere a consumului de energie clasică și utilizarea la maxim a energiei din surse regenerabile, cu factor de poluare minim. În plus, în acest studiu este detaliată performanța energetică a clădirii analizate, specific și sunt oferite măsuri personalizate după criteriile cele mai eficiente. Analiza tehnic-economică a soluției propuse (nu generalități, aspecte dedicate obiectivului analizat) pune în lumină corecta eficiență din punct de vedere economic a investiției propuse spre realizare și calculează durata de amortizare în funcție de varianta aleasă.

Prin acest studiu NZEB se generează implicit o colaborare directă între toți factorii implicați în edificarea obiectivului, fiecare specialist având capacitatea și competențele proprii de îmbunătățire a performanței energetice în vederea respectării normelor metodologice și a cerințelor legale.

În data de 17 ianuarie 2023 a apărut în Monitorul Oficial nr. 46 Ordinul MDLPA nr. 16/2023 pentru aprobarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022". Versiunea revizuită a reglementării include numeroase noutăți tehnice care vor intra în vigoare treptat, în totalitate intrând în vigoare începând cu 16 iulie 2023. În prezenta notă conceptuală au fost folosite valorile valabile la data întocmirii prezentei.

1.2. Cerințe nZEB

funcțiune	tipul de clădire	criterii nZEB			
		energie primară maxim admisibilă	nivel maxim admisibil	energie primară din surse neregenerabile pt. încălzire, maxim admisibilă	aport minim
		kWh/m ² an	kgCO ₂ /m ² an	kWh/m ² an	%
săli de educație și formare profesională	clădiri destinate învățământului	185,00	53,00	123,00	30%
săli de sport	clădiri destinate activităților sportive	-	-	-	30%
cantină didactică	spații comerciale	-	-	-	30%
cămin studentesc didactic	clădiri de locuit colective	135,00	37,00	153,00	30%

În tabelul de mai sus putem observa faptul că este necesară, în primul rând, asigurarea unui consum limitat de energie primară și o cantitate limitată de emisii de dioxid de carbon. Acești parametri diferă în funcție de amplasamentul clădirii – zona climatică și de funcția clădirii. Ordinul definește nivel maxim de necesar de energie pentru clădiri rezidențiale, clădiri de birouri, clădiri destinate învățământului și clădiri destinate sistemului sanitar. Conform metodologiei actuale nu există limite definite pentru alte tipuri de clădiri. Pe lângă valorile normate, conform legii, necesarul de energie trebuie acoperit “în proporție de minimum 30%, cu energie din surse regenerabile”, o condiție care este valabilă pentru toate tipurile de clădiri.

Astfel, pentru conformarea clădirilor la standardul nZEB, specificarea materialelor, tehnologiilor și sistemelor utilizate va fi făcută în funcție de condițiile climatice ale amplasamentului pentru asigurarea:

- unui nivel maxim de energie primară totală (din surse regenerabile și neregenerabile);
- unor limite de emisii de dioxid de carbon;
- unui necesar de 30% din energia primară totală, din surse regenerabile;
- pentru anumite categorii de clădiri unui nivel maxim de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzire;

Deoarece campusurile profesionale integrate, nou-construite finanțate conform prezentului apel de finanțare trebuie să aibă necesarul de energie primară cu cel puțin 20% mai mic decât cerința pentru clădirile al căror consum de energie este aproape egal cu zero (nZEB), propunem să aplicăm principiile caselor pasive: termoizolații groase, continue, tâmplărie cu calitate termică extrem de bună, etanșeitate la aer și ventilație cu recuperare a căldurii.

2. Modul de lucru

Conformarea energetică se efectuează în urma unor calcule prealabile de bilanț energetic care au ca scop determinarea performanței energetice și a indicatorilor nZEB ale clădirilor proiectate.

Întocmirea unui raport nZEB include următoarele etape:

- modelarea anvelopei termice a clădirii, inclusiv elementele vitrate
- Determinarea proprietăților termice ale elementelor care constituie anvelopa termică și calculul pierderilor de energie prin anvelopa clădirii în funcție de climă

- Determinarea câștigurilor solare prin elementele vitrate din anvelopa clădirii, cu luarea în considerare a umbririi date de orizont, și a ecranelor laterale și superioare de umbrire
- Analiza modului de folosire al clădirii pentru determinarea consumului de apă caldă menajeră (ACM), sistemului de iluminat, determinarea aperturilor interne de căldură, datorate personalului și al echipamentelor instalate.
- Analizarea soluțiilor tehnice de instalații pentru determinarea tuturor aspectelor care influențează bilanțul energetic, cum ar fi pierderi de energie datorită ventilării mecanice, aperturi de căldură interne sistemului de distribuție apă caldă de încălzire și ACM, etc.
- Întocmirea bilanțului energetic și determinarea indicatorilor nZEB
- Analiza rezultatelor și verificarea atingerii criteriilor minime nZEB. Formularea recomandărilor pentru îmbunătățirea performanței energetice.

3. Condiții de conformare nZEB

3.1. Modelare energetică

Modelarea energetică prealabilă este executată cu programe de calcul proprii bazate pe metodologia de calcul Mc001 în vigoare.

3.2. Locație și climă

Amplasamentul se află în depresiunea Oltului, la poalele podișul care delimitează albia râului spre vest. Este situat în intravilan, la periferia municipiului Sf. Gheorghe. Situl investiției se află pe latura vestică a drumului DJ112 spre Ilieni (strada Jókai Mór). Suprafața terenului este de 24185 m².

Conform **Ordinului nr. 386/28.03.2016** al Ministerului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, Sfântu Gheorghe aparține **zonei climatice V**.

- temperatura exterioară pentru sarcina maximă de încălzire: -24°C
 - temperatura interioară pentru încălzire: 20°C
 - temperatura interioară pentru răcire: 25°C
 - clasa de adăpostire: moderat adăpostită
- Clădirile vor fi amplasate într-o zonă urbană cu suficient acces la radiații solare, fără umbrire semnificativă de la clădirile învecinate sau vegetație.

4. Aspecte arhitecturale

Prezenta evaluare preliminară/studiu nZEB permite echipei de proiect să identifice punctele tari și punctele slabe din programul proiectului și proiectarea arhitecturală, în contextul obiectivelor de eficiență energetică și al condițiilor climatice locale. Funcțiunile propuse în două clădiri, fiecare compus din mai multe corpuri:

- educație secundară
- educație terțiară/superioară
- formare profesională
- săli de sport
- cantină didactică
- cămin studentesc didactic

Un design arhitectural eficient este esențial pentru a atinge standardul energetic țintă nZEB într-un mod rentabil. Indicele de compactitate a clădirii se calculează împărțind suprafețele brute ale anvelopei la suprafața utilă. Este un indicator neobligatoriu pentru optimizarea designului arhitectural. În general, cu cât anvelopa clădirii este mai mică pentru același suprafață utilă, cu atât factorul este mai mic și cu atât performanța energetică este mai ridicată. Un alt factor care indică rata compactității clădirii este factorul de formă care reprezintă raportul între suprafața anvelopei exterioare și volumul încălzit. Compactitatea clădirilor este descrisă printr-un factor de formă în m⁻¹. Factorul de formă pentru toate corpurile de clădire propuse va avea valori sub 1 m⁻¹, adecvat pentru proiecte nZEB.

Distribuția suprafețelor vitrate va ține cont de orientare și va fi realizată în așa fel ca cât mai mult dintre ele să fie orientate spre sud (dar nu mai mult de 50% din suprafața fațadelor sudice), la est și vest o cantitate mai mică, iar spre nord numai cele absolut necesare.

5. Modelare energetică

5.1. Anvelopa termică

În tabelul de mai jos prezentăm valorile U și R' ale principalelor ansambluri propuse în modelul energetic. Valorile R' enumerate sunt valori medii calculate pentru toate suprafețele din categoriile indicate.

element de anvelopă	performanța termică a ansamblurilor utilizate					
	educație		sport și cantină		cămin	
	R'	R'_{min}	R'	R'_{min}	R'	R'_{min}
m^2K/W						
pereți exteriori	4,19	1,80	4,19	1,80	4,19	1,80
tâmplărie exterioară	1,10	0,77	1,10	0,77	1,00	0,77
planșee peste ultimul nivel	5,85	5,00	5,85	5,00	5,85	5,00
plăci pe sol	3,43	-	3,43	-	3,43	-

Tabelul umător prezintă grosimile de materiale termoizolante propuse pentru elementele din anvelopa clădirii pentru fiecare funcțiune în parte.

funcțiune	izolație placă pe sol	izolație planșeu superior	izolație pereți exteriori	izolație pereți subterani	tâmplărie		
	mm	mm	mm	mm	g	U_g	U_f
					-	m^2K/W	m^2K/W
săli de educație și formare	100,00	350,00	250,00	200,00	0,50	0,60	1,00
săli de sport	100,00	350,00	250,00	200,00	0,50	0,60	1,00
cantină didactică	100,00	400,00	250,00	200,00	0,50	0,60	0,90
cămin studentesc didactic	100,00	350,00	250,00	200,00	0,50	0,60	1,00

Coeficientul global de izolare termică al clădirilor va fi între 0,1 – 0,18 W/m^3K .

5.2. Ferestre și componente transparente

În această etapă preliminară, ferestrele și componentele transparente sunt modelate după performanța termică al geamurilor și ramelor lor. Acest lucru permite echipei de proiect să ia în considerare o gamă de produse care ar produce rezultate similare și să continue cu stabilirea prețurilor de execuție înainte ca modelul energetic să fie finalizat.

Calitatea termică a tâmplăriei incluse în modelarea sunt enumerate în tabelele anterioare.

Comparația dintre calitatea ramei, tipul de vitraj și detaliile de instalare determină performanța montată a componentelor transparente (ferestre, uși, luminatoare etc.). Această performanță este evaluată prin valoarea U/R a componentelor transparente.

5.3. Punți termice

Este recomandat ca fiecare dintre componentele nZEB să fie implementate fără punți termice semnificative. Eliminarea punților termice poate fi realizată prin aplicarea a trei reguli simple:

- stratul termoizolant trebuie să fie continuu pe toată suprafața anvelopei termice și să aibă grosime constantă;
- penetrările stratului termoizolant trebuie să fie executate cu materiale cu conductivitate termică mică (valoarea de referință față de stratul termoizolant: conductivitate termică de cel mult de 5 ori mai slabă)
- panourile izolației termice și joncțiunile cu ferestre și uși vor fi îmbinate fără rosturi. Toate rosturile dintre izolații mai mari de 3mm vor fi umplute cu spumă poliuretanică sau material similar.

5.4. Etanșeitate la aer

Conceptul de etanșeitate la aer trebuie stabilit pentru fiecare dintre componentele anvelopei termice, fapt care trebuie evidențiat în detaliile de arhitectură. De asemenea, etanșeitatea trebuie luată în considerare în proiectare, în ofertarea și implementarea proiectului. Atenție specială trebuie acordată conexiunii dintre diferite elemente.

Etanșeitatea la aer la partea inferioară și superioară este realizată de către stratul de beton, în timp ce în câmpul pereților de zidărie este asigurată de către tencuiala interioară. La elementele din structuri ușoare (lemn sau metal) etanșeitatea la aer va fi realizată cu ajutorul unei membrane de barieră de vapori, amplasată de regulă pe suprafețele interioare. La joncțiunile diferitelor elemente de construcție etanșeizarea se va realiza cu bandă adezivă etanșă, sau după caz, cu continuarea stratului de tencuială peste stratul de beton. Pentru punerea în operă, vor fi urmărite instrucțiunile date de producători. (pregătirea suprafeței de aplicare, mărimea suprafeței, temperatură, etc.)

Pentru o performanță și mai bună este recomandată verificarea etanșeității printr-un test de etanșeitate "blower-door". Este recomandat ca testul să fie realizat într-un moment în care este posibilă o eventuală reparație a startului etanș, înainte de executarea starturilor de finisaj.

Numărul punctelor în care anvelopa termică este penetrată de către cabluri sau conducte trebuie să fie redusă la minim din procesul de proiectare. Străpungerile trebuie etanșate cu grijă.

5.5. Reguli de ocupare și funcționare a clădirii

Performanța energetică a clădirilor este puternic influențată de funcțiunea clădirii, a numărului de persoane prezente în clădire și de orele de funcționare.

Numărul de persoane din clădire influențează semnificativ necesarul de volum de apă caldă menajeră (necesarul de energie pentru preparare ACM) și aportul de căldură interioară (reducerea necesarului de energie pentru încălzire în perioada rece și mărirea necesarului pentru răcire în perioada caldă).

Din punct de vedere arhitectural, clădirile sunt proiectate pentru un număr maxim de persoane, însă un număr general de persoane trebuie considerate în calculele energetice pentru obținerea necesarului de energie cât mai aproape de realitate. Astfel, arată numărul de persoane considerate prezente în timpul orelor de funcționare pentru fiecare corp în parte.

Orele de funcționare depind de funcțiile clădirilor.

Funcțiunile de învățământ și cantină funcționează în general între orele 8 și 18.

Căminul studentesc este considerat ocupat tot timpul, similar clădirilor de locuit.

Sălile de sport au un program mixt de funcționare. Acestea sunt folosite de către studenții universității în timpul zilelor de lucru al săptămânii între orele 8 și 18, însă după acest program și în weekenduri pot fi folosite de persoane externe.

5.6. Câștiguri solare pasive și pierderi de căldură

Pentru o eficiență energetică bună este de dorit ca energia termică rezultată din aporturi solare să fie mai mare decât pierderile prin transmisie prin elementele vitrate. Performanța energetică va fi îmbunătățită prin instalarea elementelor de umbrire mobilă și a automatizării acestora.

Aporturile solare din ferestre în afară de geometrica suprafețelor vitrate, depind de doi factori importanți:

- Valoarea g a geamului care determină cantitatea de radiații solare care este pot pătrunde în clădire prin vitraj
- Umbrirea suprafețelor vitrate (orizont, ecrane superioare și laterale, umbrire mobilă)

Obținerea nivelului dorit a câștigurilor solare a geamurilor prin acoperirea lor cu straturi cu emisii scăzute constituie un tip de umbrire permanent (adică nereglabil) care influențează performanța de vară dar și de iarnă a clădirii. Prin urmare astfel de soluții nu sunt recomandate.

Este recomandată folosirea sticlelor cu valori g cât mai mari, pentru obținerea aporturilor solare cât mai mari și prin urmare, reducerea necesarului de energie pentru încălzire în perioada rece a anului, reprezentând cea mai importantă contribuție la consumul total de energie al clădirii. Însă o valoare g mai mare înseamnă încălzire suplimentară și în perioada caldă a anului, provocând supraîncălzirea clădirii, fiind necesară aplicarea în exterior a unor soluții mobile de umbrire.

5.7. Sisteme de încălzire și răcire

Modul de preparare a agentului termic pentru încălzire și ACM va fi asigurată de pompă de căldură sol-apă.

Modelul energetic a fost creat pentru a include răcirea activă și dezumidificarea. Ca parte a strategiei de răcire, ventilarea suplimentară pe timp de noapte, dar și o ventilare intensificată pe timp de zi a fost luată în considerare în timpul verii.

Unitățile moderne de ventilație sunt dotate cu o setare automată pentru „bypass de vară”, care permite asigurarea de răcire pasivă („free cooling”) a clădirii prin sistemul de ventilație mecanică pe timp de noapte, dacă condițiile exterioare sunt favorabile. Acest lucru a fost luat în considerare în modelare.

5.8. Preparare apă caldă menajeră

ACM este preparat de către același sursă de energie ca și pentru încălzire. Necesariile specifice de apă caldă în funcție de destinații sunt date în metodologia de calcul MC001. În cazul clădirilor de sport, necesarul de apă caldă menajeră este dată de metodologie ca și un volum total de apă consumată pentru fiecare duș instalat.

5.9. Ventilație mecanică cu recuperarea căldurii

Clădirile vor fi echipate cu un sistem de ventilație complex, alcătuit din mai multe tipuri de centrale de tratare de aer, echipamente care facilitează recuperarea căldurii. Detaliile referitoare la proiectul tehnic de instalații termice, climatizare și de ventilare pot fi obținute din documentația HVAC.

În faza de construcție este necesară realizarea unei etanșeități satisfăcătoare. Valoarea recomandată pentru obținerea performanței energetice nZEB pentru clădirile mai mari, multietajate este de 0,6 schimburi de aer per oră iar o valoare mai mare, 1 schimb/oră este acceptat pentru clădiri mai mici, la care realizarea unei etanșeități mai mari este mai dificilă.

5.10. Iluminat, instalații electrice

Proiectul prevede puterea instalată pentru iluminat pentru fiecare funcțiune în parte. S-a considerat că puterea instalată reală, care este folosită în mod permanent este mult mai mică decât această valoare, deoarece scenariul funcționării concomitente a tuturor surselor de iluminat în același timp nu este fezabil.

5.11. Sisteme de energie regenerabilă

În general se poate afirma că folosirea tehnologiilor de energie regenerabilă este mai puțin fezabilă decât scăderea consumului de energie prin elemente pasive (termoizolații, orientare, ferestre, etanșeitate).

De aceea, înainte să se pună în aplicare surse de energie regenerabilă, se recomandă prioritar scăderea necesarului de energie. Acest ultim aspect s-a realizat prin adoptarea cerințelor minime pentru întreaga anvelopă a clădirii.

O cerință nZEB este ca 30% din necesarul de energie primară totală să fie acoperită din surse de energie regenerabilă. În cazul clădirilor studiate acest criteriu este îndeplinit prin folosirea pompelor de căldură pentru producerea agentului termic pentru încălzire/răcire și pentru prepararea apei calde menajere și prin instalarea panourilor fotovoltaice.

Prin instalarea panourilor fotovoltaice cerința de minim 30% al necesarului total de energie din energie regenerabilă poate fi respectată.

5.12. Aporturi interne de căldură

Aporturile interne de căldură au un efect important asupra bilanțului energetic. Cea mai însemnată cantitate de aporturi termice interne provin din:

- degajări de căldură a persoanelor din clădire
- degajări de căldură ale echipamentelor instalate (calculatoare, monitoare, echipamente de imagistică, etc.)
- degajări de căldură ale sistemului de iluminat.

Cu cât puterea de lucru al unui echipament este mai mare cu atât degajă mai multă căldură. Numărul și puterea echipamentelor precum și degajarea de căldură datorită iluminatului într-un spital modern este foarte mare. Aporturile interne de căldură a persoanelor din clădire, din echipamente și iluminat sunt benefice în timp de iarnă, deoarece ajută la încălzirea spațiului dar în același timp este dezavantajoasă în perioada caldă, deoarece constituie sarcină de răcire. Din punctul de vedere al performanței energetice este benefică mărirea ratei de ventilare pe durata sezonului de răcire.

Astfel, pentru evitarea supraestimării sau subestimării aporturilor interne de căldură s-a considerat programul de funcționare pentru fiecare zonă în parte împreună cu echipamentele planificate.

6. Rezultate privind performanța energetică

Necesarul de energie primară:

funțiune	necesarul de energie primară preconizată	criteriu nZEB - energie primară maxim admisibilă	criteriu apel de finanțare - necesarul de energie primară cu 20% mai mic decât cerința nZEB	rezultatul verificării
	kWh/m ² an	kWh/m ² an	kWh/m ² an	
corp de educație și formare profesională	101,34	185,00	148,00	cerință îndeplinită
corp sală de sport	121,80	nu există cerință nZEB pt. funcțiune	-	cerință îndeplinită
corp cantină didactică	154,55	nu există cerință nZEB pt. funcțiune	-	cerință îndeplinită
cămin studentesc didactic	104,67	135,00	108,00	cerință îndeplinită

Emisii de CO₂:

funcțiune	emisiile CO ₂ preconizate	criteriu nZEB - emisii CO ₂ maxim admisibile	rezultatul verificării
	kgCO ₂ /m ² an	kgCO ₂ /m ² an	
corp de educație și formare profesională	19,95	53,00	cerință îndeplinită
corp sală de sport	21,18	nu există cerință nZEB pt. funcțiune	cerință îndeplinită
corp cantină didactică	30,37	nu există cerință nZEB pt. funcțiune	cerință îndeplinită
cămin studențesc didactic	26,04	37,00	cerință îndeplinită

Necesar de energie primară neregenerabilă pentru încălzire:

funcțiune	necesar de energie primară neregenerabilă pt. încălzire preconizată	criteriu nZEB - nivel maxim admisibil	rezultatul verificării
	kWh/m ² an	kWh/m ² an	
corp de educație și formare profesională	22,46	123,00	cerință îndeplinită
corp sală de sport	49,13	nu există cerință nZEB pt. funcțiune	cerință îndeplinită
corp cantină didactică	34,27	nu există cerință nZEB pt. funcțiune	cerință îndeplinită
cămin studențesc didactic	23,32	153,00	cerință îndeplinită

Aportul surselor de energie regenerabilă:

funcțiune	RER preconizat	criteriu nZEB - aport minim	rezultatul verificării
	%	%	
corp de educație și formare profesională	31,00	30,00	cerință îndeplinită
corp sală de sport	32,00	30,00	cerință îndeplinită
corp cantină didactică	34,00	30,00	cerință îndeplinită
cămin studențesc didactic	35,00	30,00	cerință îndeplinită

Întocmit:

Dr. ing. VARGA Szabolcs
auditor energetic gr. I c+iMsc. ing. KISFALUDI-BAK Zoltán
colaborator eficiență energeticăarh. TÖRÖK Áron-Lóránt
proiectant certificat de case pasive
