



INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI
conform documentației de avizare a lucrărilor de intervenții,
aferenți obiectivului de investiții

OBIECTIV	"RENOVARE ENERGETICA LA CENTRUL SCOLAR DE EDUCATIE INCLUZIVA, NR.2, BISTRITA"
AMPLASAMENT	Str. Toamnei, nr.2Bis, jud. Bistrita-Nasaud
BENEFICIAR	UAT JUDETUL BISTRITA-NASAUD Municipiul Bistrița, Piața Petru Rareș nr.1 Județul Bistrița-Năsăud

Valoarea totală a investiției:

Valoarea totală a investiției (cu TVA):	7,701,467.30 lei
Valoarea totală a investiției (fără TVA):	6,479,848.46 lei
Din care C+M (cu TVA):	5,202,436.49 lei
Din care C+M (fără TVA):	4,371,795.37 lei
Statie electrica de incarcare (cu TVA)	292,900.65 lei
Statie electrica de incarcare (fara TVA)	246,135.00 lei

Durata de realizare a proiectarii este de 2 luni, iar durata de executie a lucrarilor investiției este de 12 de luni.

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;

Corp C1:

Regimul de înălțime și volumul construcției:

- Regimul de înălțime: Sp+P+2E;
- Volumul clădirii: 8990,00 mc

Sconstruită parter. = 711,00 m.p.

Sdesfasurata. = 2252,00 m.p.

Sutila. = 1857,34 m.p.

Inaltimea maxima coama: 14,92 m

Dimensiunile maxime in plan cladire: lungime : 42,15 m;



latime: 17,50 m.

Categoria de importanta C

Clasa de importanta III

Grad de rezistenta la foc II

Risc de incendiu mic

- Reducerea consumului anual specific de energie finala pentru incalzire (kWh/mp*an) = 184,96
- Reducerea consumului anual specific de energie primara (kWh/mp*an) = 211,46
- Consumul de energie primara utilizand surse regenerabile la finalul implementarii proiectului (kWh/mp*an) = 44,69
- Arie desfasurata de caldare publica, renovata energetic (mp) = 2252,00
- Reducerea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (echivalent kgco₂/mp*an) = 37,92

Corp C2:

Regimul de înălțime și volumul construcției:

- Regimul de înălțime: Sp+P;
- Volumul clădirii: 3095,00 mc

Sconstruita parter. = 540,00 m.p.

Sdesfasurata. = 608,00 m.p.

Sutila. = 531,06 m.p.

Inaltimea maxima coama:

6,83 m

Dimensiunile maxime in plan cladire:

lungime : 34,05 m;

latime: 23,70 m.

Categoria de importanta C

Clasa de importanta III

Grad de rezistenta la foc II

Risc de incendiu mic

- Reducerea consumului anual specific de energie finala pentru incalzire (kWh/mp*an) = 651,39
- Reducerea consumului anual specific de energie primara (kWh/mp*an) = 729,56
- Consumul de energie primara utilizand surse regenerabile la finalul implementarii proiectului (kWh/mp*an) = 51,85
- Arie desfasurata de caldare publica, renovata energetic (mp) = 608,00
- Reducerea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (echivalent kgco₂/mp*an) = 133,53

Corp C3:

Regimul de înălțime și volumul construcției:

- Regimul de înălțime: P;



- Volumul clădirii: 52,00 mc

$S_{\text{construita parter}} = 18,00 \text{ m.p.}$

$S_{\text{desfasurata}} = 18,00 \text{ m.p.}$

$S_{\text{utila}} = 12,81 \text{ m.p.}$

Inaltimea maxima la atic:

3,60 m

Dimensiunile maxime in plan cladire:

lungime : 6,25 m;

latime: 3,40 m.

Categoria de importanta D

Clasa de importanta IV

Grad de rezistenta la foc III

Risc de incendiu mic

- Reducerea consumului anual specific de energie finala pentru incalzire (kWh/mp*an) = 478,53
- Reducerea consumului anual specific de energie primara (kWh/mp*an) = 535,41
- Consumul de energie primara utilizand surse regenerabile la finalul implementarii proiectului (kWh/mp*an) = 44,01
- Arie desfasurata de caldare publica, renovata energetic (mp) = 18,00
- Reducerea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (echivalent kgco₂/mp*an) = 98,09
- Puncte de incarcare rapida (cu putere peste 22 kW) instalatie pentru vehicule electrice = 2
- Persoane care beneficiaza in mod direct de masuri pentru adaptarea la schimbarile climatice = 264

LUCRĂRILE PROPUSE PENTRU CLĂDIRE în vederea dispunerii de un grad de eficiență energetică al clădirii conform cerințelor prevăzute în normele europene:

Corp C1:

- desfacerea termoizolatiei existente la nivelul fatadelor, si montarea unei noi termoizolatii cu vata minerala bazaltica cu grosimea de 15 cm;
- se propune desfacerea termizolatiei existente si termoizolarea planseului de pod cu vata minerala, grosime de 30 cm;
- se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 3 cm.
- Tamplaria existenta exterioara se va inlocui, montandu-se o tâmplărie termoizolantă etanșă, din aluminiu si fereastră de tip termopan. Tamplaria nou montata, va avea garnituri de etansare, si geam termoizolant tripan tip LOW-E, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.



- executarea lucrarilor locale de recompartimentare, in vederea realizarii grupurilor sanitare la etaj 1 si etaj 2, respectiv zonei de biblioteca si inchiderii casei de scara de la parter, conform pieselor desenate;
- montarea unor buiandrugi prefabricati/metaliici la golurile nou create;
- umplerea unor goluri prin realizarea de zidarii din caramida;
- Accesul spre subsolul tehnic se va inchide cu pereti din zidarie rezistenti la foc EI 150, iar golul de comunicare va fi protejat cu usa EI 60-C
- Avand in vedere ca latimea rampei scarii dintre axele 9-10;C-D din corp C1 este de 1,10 m iar Normativul P118/99 impune o latime de minim 1,20 m, se vor realiza urmatoarele masuri compensatorii:
 - Se va asigura desfumarea casei de scara dintre axele 9-10;C-D prin montarea unui dispozitiv de evacuare a fumului la ultimul nivel in treimea superioara cu deschidere automata si manuala care sa asigure 5% din aria casei de scara, dar minim 1 mp si introducerea de aer proaspat prin usa dintre axele B-C;10-10 care se va realiza cu deschidere automata si manuala
 - Casa scarii la nivel parter se va inchide in axul 9-9 si toate usile de acces in casa scarii vor fi pline cu sistem de autoinchidere.
 - Usa casei scarii de la nivel parter spre exterior si toate usile de acces din coridoare spre casa scarii vor fi prevazute cu bara antipanica
- Refacerea tencuielii, a stratului de glet si a zugravelilor lavabile in zonele de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;
- Reparatii la pereti in zona de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;
- Refacerea tencuielilor la nivelul soclului, acolo unde acestea sunt degradate si permit infiltratii de apa la nivelul termoizolatiei;
- Refacerea tencuielii la spaletii exteriori, acolo unde aceasta se degradeaza in proportie de 100% la montarea noii tamplarii;
- Realizarea unor tencuieli decorative la nivelul spaletilor si fatadelor;
- Desfacerea invelitorii existente;
- Montarea unei noi invelitori din tigla metalica, inclusiv refacerea sistemului de jgheaburi si burlane de la nivelul acoperisului in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;
- Desfacerea trotuarului existent;
- Refacerea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu realizarea unei pante spre exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,00 m;
- O data cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrare la nivelul cladirii.
- Inlocuirea sistemului de incalzire centralizat al scolii cu o centrala termica in condensatie pe gaz de 150kW si doua pompe de caldura, cu functionare pe curent electric, cu capacitatea de 110kW fiecare, ce vor asigura agentul termic necesar incalzirii atat pentru corpul C1 cat si pentru corpul C2. Mentionam



factul ca atat centrala termica cat si pompele de caldura vor fi amplasate la parterul corpului C2, corp alipit de corpul C1. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO₂.

- Inlocuirea corpurilor de incalzire existente si montarea de corpuri radiate de tip ventiloconvectoare;
- Inlocuirea instalatiei de distributie a agentului termic pentru incalzire cu o retea de distributie noua din teava de cupru. Noua retea de distributie va fi adaptata la sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;
- Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;
- Montarea unor sisteme alternative de producere a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu efect de sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse regenerabile de energie, precum instalatia cu panouri solare termice (2 buc colectoare solare cu 30 de tuburi vidate fiecare), montate pe invelitoarea corpului de cladire C2, dar si panouri fotovoltaice (un total de 89 buc), cu capacitatea fiecare de 450W montate pe invelitoarea corpului C1.
- Apa calda menajera necesara zonei de grupuri sanitare cu dusuri (etaj 2), se va obtine prin montarea unui boiler termoelectric bivalent, cu rezistenta electrica, care va fi legat la panouri solare si pompa de caldura, iar in anotimpul rece, cand randamentul panourilor solare va fi mai scazut, functionarea boilerului sa fie asigurata de curentul electric. De asemenea, apa calda menajera de la grupurile sanitare va fi asigurata prin intermediul boilerelor electrice cu capacitatea de 10L, montate la nivelul parter si etaj 1 al cladirii. Curentul electric consumat de boilerelor electrice instant, va fi produs de 6 panouri fotovoltaice cu capacitatea de 450W fiecare.
- Montarea de ventilatoare cu recuperare de caldura 500m³/h. Sistemele de ventilatie cu recuperare de caldura reprezinta o modalitate de aerisire a spatiilor, prin care aerul viciat expulzat cedeaza energia, caldura sa, aerului proaspat introdus. Principiul de functionare este urmatorul:

Ciclul 1. Aerul cald este evacuat din incapere. Pe masura ce acesta trece prin unitate, acesta cedeaza caldura si umiditatea unitatii descentralizate de ventilatie, transferand pana la 93% din energia termica.

Ciclul 2. Aerul proaspat este aspirat din exterior, trece prin unitatea descentralizata de ventilatie pana la temperatura camerei. Dupa alte 35-70 de secunde, cand unitatea descentralizata de ventilatie a cedat caldura inmagazinata si s-a racit, ventilatorul este comutat in modul de extractie iar ciclul se reia.

- Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
 - Inlocuirea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;
 - Inlocuirea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
 - Inlocuirea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;



- Inlocuirea tablourilor electrice existente in cladire. Nouf tablou va fi dotat cu contoare cu comunicatie Ethernet sau ModBUS pentru preluarea informatiilor in BMS.
- Inlocuirea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si inlocuirea prizelor aferente circuitelor electrice.
- Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.

Corp C2:

- desfacerea termoizolatiei existente la nivelul fatadelor, si montarea unei noi termoizolatii cu vata minerala bazaltica cu grosimea de 15 cm;
- se propune desfacerea termizolatiei existente si termoizolarea planseului de pod cu vata minerala, grosime de 30 cm;
- se propune placarea spaletilor exteriori cu vata minerala cu grosimea de 3 cm.
- Ferestrele din peretii coridorului dintre axele 4-5;B-C vor fi inchise cu zidarie de caramida rezistenta la foc minim 90 minute, clasa de reactie la foc A1
- Depozitul de alimente dintre axele C-D;1-3 va fi prevazut cu dispozitiv de evacuare a fumului amplasat in treimea superioara cu suprafata efectiva de desfumare de 1% din aria depozitului, iar introducerea de aer se va realiza prin usa exteriora din axul 3-3 cu deschidere manuala si automata.Totodata depozitul se va separa cu pereti din zidarie de caramida EI 180 iar golul de comunicare din axul C-C;EI 45-C.
- Biroul dintre axele 9-10;A-A'se va separa de sala de mese cu perete rezistent la foc EI 180 minute si usa plina metalica.
- Tamplaria existenta exteriora se va inlocui, montandu-se o tâmplărie termoizolantă etanșă, din aluminiu si fereastră de tip termopan. Tamplaria nou montata, va avea garnituri de etansare, si geam termoizolant tripan tip LOW-E, care va fi dotat pentru imbunatatirea performantei energetice a partii vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.
- se pastreaza sarpanta existenta cu o serie de masuri de consolidare locala, inclusiv montarea unui tirant metalic pe directie transversala, cu rol de rigidizare in plan orizontal a structurii sarpantei. Asupra fiecarui element degradat se vor aplica masuri de consolidare precum platuriri laterale, dublarea elementului sau inlocuirea integrala a lui, in functie de starea de degradare a acestuia. Ulterior consolidarii se aplica, prin vopsire, protectiile de suprafata cu rol anticarii, ignifugare ...etc.;
- Inchiderea unor goluri de geam între axele (9-10)(A-B) respectiv axele 10(B-C).
- Refacerea tencuielii, a stratului de glet si a zugravelilor lavabile in zonele de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;



- Reparatii la pereti in zona de interventie la instalatia electrica, instalatia de incalzire si de alimentare cu apa calda;
- Refacerea tencuielilor exterioare, acolo unde acestea prezinta un grad avansat de degradare, pentru montarea termoizolatiei;
- Realizarea unei tencuieli decorative, la nivelul fatadelor exterioare;
- Realizarea unor tencuieli decorative pentru soclu si pentru pereti;
- Refacerea tencuielii la spaletii exteriori, acolo unde aceasta se degradeaza in proportie de 100% la montarea noii tamplarii;
- Realizarea unor tencuieli decorative la nivelul spaletilor;
- Desfacerea invelitorii existente;
- Montarea unei noi invelitori din tigla metalica, inclusiv refacerea sistemului de jgheaburi si burlane de la nivelul acoperisului in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;
- Desfacerea trotuarului existent;
- Refacerea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu realizarea unei pante spre exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,00 m;
- O data cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrale la nivelul cladirii.
- Inlocuirea sistemului de incalzire centralizat cu o centrala termica in condensatie pe gaz de 150kW si doua pompe de caldura, cu functionare pe curent electric, cu capacitatea de 110kW fiecare, ce vor asigura agentul termic necesar incalzirii atat pentru corpul C1 cat si pentru corpul C2. Mentionam faptul ca atat centrala termica cat si pompele de caldura vor fi amplasate la parterul corpului C2, corp alipit de corpul C1. Solutia tehnica propusa s-a realizat in scopul cresterii randamentului si al reducerii emisiilor de CO2.
- Inlocuirea corpurilor de incalzire existente si montarea de corpuri radinate de tip ventiloconvectoare;
- Inlocuirea instalatiei de distributie a agentului termic pentru incalzire cu o retea de distributie noua din teava de cupru. Noua retea de distributie va fi adaptata la sarcinile termice rezultate prin implementarea masurilor de crestere a eficientei energetice a anvelopei cladirii si a echipamentelor montate;
- Se vor monta termostate ambientale in fiecare incapere, pentru un control al temperaturii;
- Montarea unor sisteme alternative de productie a energiei in scopul reducerii consumurilor energetice din surse conventionale si a emisiilor de gaze cu efect de sera: sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizand surse regenerabile de energie, precum instalatia cu panouri solare termice (1 buc colector solar cu 30 de tuburi vidate fiecare), montate pe invelitoarea corpului de cladire C2, dar si panouri fotovoltaice (un total de 81 buc), cu capacitatea fiecare de 450W montate pe invelitoarea corpului C2.
- Apa calda menajera se va obtine prin montarea unui boiler termoelectric bivalent, cu rezistenta electrica, avand capacitatea de 300L, care va fi legat la panouri solare (1 buc colector solar cu 30 de tuburi vidate) si pompa de caldura,



iar în anotimpul rece, când randamentul panourilor solare va fi mai scăzut, funcționarea boilerului să fie asigurată de curentul electric.

- Zona ce va deservei bucătăria, va fi dotată cu separator de grăsimi;
- Reabilitarea instalației de iluminat prin:
 - Înlocuirea circuitelor de alimentare cu energie electrică a corpurilor de iluminat;
 - Înlocuirea întreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
 - Înlocuirea siguranțelor aferente circuitelor de iluminat;
 - Înlocuirea tablourilor electrice existente în clădire. Noul tablou va fi dotat cu contoare cu comunicație Ethernet sau ModBUS pentru preluarea informațiilor în BMS.
 - Înlocuirea circuitelor pentru alimentare cu energie electrică a consumatorilor și înlocuirea prizelor aferente circuitelor electrice.
- Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu corpuri de iluminat tip LED, cu eficiența energetică ridicată și durată mare de viață. În grupurile sanitare se prevăd aparate de iluminat cu grad de protecție IP44.

Corp C3:

- termoizolarea fatadelor prin montarea de vată minerală bazaltică cu grosimea de 15 cm;
- se propune termoizolarea planșeului de pod cu vată minerală, grosime de 30 cm;
- se propune placarea spațiilor exterioare cu vată minerală cu grosimea de 3 cm.
- Tamplăria existentă exterioară se va înlocui, montându-se o tâmplărie termoizolantă etanșă, din aluminiu și fereastră de tip termopan. Tamplăria nouă montată, va avea garnituri de etansare, și geam termoizolant tripan tip LOW-E, care va fi dotat pentru îmbunătățirea performanței energetice a părții vitrate, cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă.
- Executarea lucrărilor locale de reconfigurare, în vederea realizării grupului sanitar, conform pieselor desenate;
- Montarea unui buiandrug metalic la golul nou creat;
- Refacerea tencuielii, a stratului de glet și a zugrăvelilor lavabile în zonele de intervenție la instalația electrică, instalația de încălzire și de alimentare cu apă caldă;
- Reparații la pereți în zona de intervenție la instalația electrică, instalația de încălzire și de alimentare cu apă caldă.
- Refacerea tencuielilor exterioare, acolo unde acestea prezintă un grad avansat de degradare, pentru montarea termoizolației;
- Realizarea unor tencuieli decorative pentru soclu și pentru fațade;
- Refacerea tencuielii la spațiile exterioare, acolo unde aceasta se degradează în proporție de 100% la montarea noii tamplării;
- Realizarea unor tencuieli decorative la nivelul spațiilor;
- Desfacerea învelitorii existente;



- Montarea unei noi învelitori din tigla metalica, inclusiv refacerea sistemului de jgheaburi si burlane de la nivelul acoperisului in vederea colectarii apelor pluviale si indepartarea acestora cat mai departe de perimetrul construit;
- Desfacerea trotuarului existent;
- Refacerea trotuarului perimetral si a stratului suport, cu realizarea unei pante spre exteriorul cladirii, montarea de dale vibropresate cu grosime de 6 cm pe o latime de 1,00 m;
- O data cu refacerea trotuarului perimetral se propune realizarea unei hidroizolatii perimetrare la nivelul cladirii.
- Incalzirea spatiului se va realiza prin montarea unor panouri radiante cu functionarea pe curent electric;
- Apa calda menajera necesara grupului sanitar, se va obtine prin montarea unui boiler electric cu capacitatea de 10L.
- Reabilitarea instalatiei de iluminat prin:
 - Inlocuirea circuitelor de alimentare cu energie electrica a corpurilor de iluminat;
 - Inlocuirea intreruptoarelor pentru comanda corpurilor de iluminat;
 - Inlocuirea sigurantelor aferente circuitelor de iluminat;
 - Inlocuirea tablourilor electrice existente in cladire. Noul tablou va fi dotat cu contoare cu comunicatie Ethernet sau ModBUS pentru preluarea informatiilor in BMS.
 - Inlocuirea circuitelor pentru alimentare cu energie electrica a consumatorilor si inlocuirea prizelor aferente circuitelor electrice.
- Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent si incandescent cu corpuri de iluminat tip LED, cu eficienta energetica ridicata si durata mare de viata. In grupurile sanitare se prevad aparate de iluminat cu grad de protectie IP44.

Gestionarea tuturor corpurilor de cladire vizate prin proiect (C1, C2 si C3) se realizeaza printr-un sistem de monitorizare, control si management energetic. Sistemul BMS are la baza elemente de hardware si software destinate optimizarii, eficientizarii si managementului energiei. Acesta va asigura comanda sistemului de iluminat, reglarea temperaturilor in incaperi, monitorizarea consumurilor electrice, respectiv aportul de energie electrica produs de panourile fotovoltaice, monitorizarea consumurilor de incalzire si climatizare, consumul de apa rece menajera si de apa calda menajera.

Amenajari exterioare:

Se propune realizarea unei platforme auto si montarea a doua statii de incarcare electrice. Pentru functionarea grupului de pompare si a hidrantilor interior se propune realizarea unei platforme pe care se va monta grup electrogene.

Intocmit,

Ing. Ghindea Mărgel

SC 2 GMG CONSTRUCT SRL

