

### DESCRIEREA INVESTIȚIEI

privind obiectivul de investiții *"Creșterea eficienței energetice în clădirea Școlii Gimnaziale Speciale – Centru de Resurse și Documentare privind Educația Incluzivă/Integrată"* din cadrul proiectului *"Creșterea eficienței energetice în clădirea Școlii Gimnaziale Speciale – Centru de Resurse și Documentare privind Educația Incluzivă/Integrată"*

Investiția propusă costă în lucrări de reabilitare termică a anvelopei, lucrări de reabilitare a instalațiilor electrice și instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei pentru corpul școală din cadrul Școlii Gimnaziale Speciale – Centru de Resurse și Documentare privind Educația Incluzivă/Integrată.

Se urmărește stabilirea condițiilor tehnice necesare pentru fundamentarea deciziei de intervenție în vederea reabilitării construcției fără schimbare de destinație.

#### 2.1. Situația existentă a obiectivului de investiții:

##### ➤ Corp școală:

##### Descriere generală

Terenul este situat în intravilanul mun. Cluj-Napoca, zona Mărăști și înscris în CF nr. 325841.

Pe terenul studiat este edificată o construcție Corp C1 aparținând Școlii Gimnaziale Speciale Centru de Resurse și Documentare privind Educația Incluzivă/Integrată (CRDEII), cu regim de înălțime P+3E.

##### Vecinătăți:

Nord - str. București bloc D15

Est - centrală termică blocuri

Sud - teren de sport Grupul Școlar Unirea

Vest - Cantina Grupului Școlar Unirea

##### Indici urbanistici:

- Suprafața teren	=1405 mp
- Suprafața construită	=572 mp
- Suprafață desfășurată utilă	=2042,69 mp
- Suprafață desfășurată construită	=2288 mp
- POT existent/propus	=0,41%
- CUT existent/propus	=6,1

## **Descrierea arhitecturală și structurală a clădirii**

### **Corp școală – C1**

Clădirea are regim de înălțime P+3E. Intrarea principală se află pe latura vestică din curtea școlii, iar intrarea din curte se face din str. București.

Regim de înălțime	P+3E și șarpantă
Anul edificării construcției:	1977
Dimensiuni maximale:	38,7m x 14,05m
Înălțimea maximă la coamă:	=19.40 m
Înălțime maximă la cornișă:	= 14,50m
Cota terenului amenajat:	= - 0.50 m – fata de cota 0.00
Înălțimea liberă maximă la toate nivelele	= 3.32 m

- Suprafața construită	= 572,0 mp
-Suprafața desfășurată utilă	=2042,69 mp
-Suprafața desfășurată construită	=2288 mp

### **Sistem constructiv:**

Fundații continue din beton cu elevații din beton armat continue sub pereți. Structura de rezistență alcătuită din panouri mari prefabricate. Planșee de beton armat.

Sarpanta: Structura din lemn de foioase, căpriori, pane cosoroabe, popi și clești realizați din lemn.

### **Închideri și compartimentări**

Panouri prefabricate tip sandwici

Învelitoare: Tablă zincată

Accese: Pe fatada nord există acces secundar. Din incinta există un acces principal pe fațada vest. Accesul în incinta auto și pietonal din str. București.

Clădirea aparținând Școlii Gimnaziale Speciale C.R.D.E.I.I., a fost construită în anii 1977-1978 în baza unui proiect tip IPCT denumit Internat Școlar 308 paturi, cu regim de înălțime P+3E, și canal tehnic longitudinal, care a fost adaptat la teren de către Institut Proiect Cluj. Structura de rezistență a clădirii este alcătuită din panouri mari prefabricate tip sandwici la exterior având grosimea de 27 cm, și panouri prefabricate de 16 cm grosime la interior din beton armat. Planșeele sunt alcătuite din beton armat prefabricat. În urma monolitizărilor făcute între elementele prefabricate a rezultat o clădire cu structura de rezistență alcătuită din diafragme de beton armat. Infrastructura este alcătuită din fundații continue cu elevații din beton simplu și planșeul peste canalul tehnic din beton armat monolit.

Clădirea a aparținut până în anul 1974 Grupului Școlar Unirea, când a fost preluată pe baza de protocol de Școala Ajutătoare nr.2, actuala școală. C.R.D.E.I.I.. Pentru a putea funcționa cu destinația de școală, a fost întocmit de către Institut Proiect Cluj, în anul 1994 un proiect cu numărul 2/1944/02 pus la dispoziție de beneficiar, pentru compartimentarea acestei clădiri și executarea unei șarpante de lemn cu învelitoare din tablă zincată. Pentru

schimbarea de destinație din Internat școlar în Școală ajutătoare au fost necesare lucrări de compartimentare. La parter compartimentările au fost realizate din zidărie de BCA de 15 cm executate pe grinzi armate de 40 cm<sup>30x 40</sup> cm, iar la etajele 1,2 și 3 s-au efectuat două tipuri de compartimentari:

-În zonele unde sala de dormitor a fost împărțită în două săli de clasă s-a făcut o compartimentare ușoară din lemn care reazemă pe mijlocul plăci prefabricate.

-În zonele unde compartimentarea a fost făcută în dreptul grinzilor pe care reazema planșeele prefabricate, compartimentarea s-a făcut cu zidărie de BCA de 15 cm grosime.

Tot în cadrul aceluiași proiect s-a prevăzut executarea unei șarpante de lemn cu învelitoare din tablă zincată care a fost executată peste straturile de terasă existente. Colectarea apelor pluviale se face prin jgheburii și burlane legate la canalizare. Tot cu această ocazie au fost executate două copertine metalice acoperite cu policarbonat și executarea unei centrale termice proprii cu cos metallic exterior.

Centrala termică este situată la parter, funcționează pe gaz și este echipată cu :

Un cazan SIETA tip CIM 300, capacitate 39,0 mc/ ora

Un cazan SIETA tip CIA 100 capacitate= 13,5 mc/ora total = 52,5 mc/h

Boiler electric de 80 litri

Stație de dedurizare

Cos metallic ancorat de clădire cu diametrul de 450 mm

Din proiectul întocmit în anul 1994, rezulta ca modificările propuse nu afectează structura de rezistență a clădirii .

**Finisajele existente sunt:**

**Exterior :** Tencuială driscuită la fațada galben ocru; Soclu mozaicat gri; Ferestre și uși din PVC în straturi executate în anul 1994; Învelitoare din tablă zincată gri executat în anul 1994

**La interior :** Gresie și faianță la grupurile sanitare; Tarchet pe coridoare și casa scării; Parchet în sălile de clasă; Lambriuri de lemn pe coridor și în unele săli de clasă; Zugrăveli lavabile la pereți și tavane; Uși interioare din PVC.

#### **ORGANIZAREA CIRCULAȚIEI:**

Circulațiile verticale se fac prin intermediul a două case de scară dispuse pe cele două extremități ale clădirii, în vecinătatea acceselor.

Clasa de importanță:	III, conform P100-1/2013
Categoria de importanță:	C, conform HG 766-97
Gradul de rezistență la foc:	I, conform P118 - 1999
Clasa de risc seismic:	RsIII, conform P100-92
Zona seismică:	F, conform P100-92

**ORGANIZARE FUNCȚIONALĂ:**

Destinații și suprafețe pe nivele:

<i>Parter</i>		
Nr.Crt	DESTINAȚIE	SUPRAFAȚĂ [mp]
1	Sala 11 Atelier mecanic	10.89
2	Gr.Sanitar	9.56
3	Dus/spalatorie	3.86
4	Lavoare	7.08
5	Hol	7.71
6	Centrala Termica	18.62
7	Sala 10 Sala de sport	53.93
8	Sala 8 Cabiet logopedie	26.42
9	Sala 6 Multisenzoriala	26.36
10	Cab.Stomatologic	11.40
11	Sala 2 Kinetoterapie	28.91
12	Hol	2.08
13	Baie	2.96
14	Coridor	8.65
15	Coridor	43.77
16	Casa Scarii	10.73
17	Sala supraveghere	2.61
18	WC	2.04
19	Sala 9-Clasa	12.73
20	Debara	4.34
21	Hol	1.75
22	Debara	2.37
23	Hol	2.30
24	WC	4.62
25	Clasa Caspeti	17.72
26	Sala 5 Atelier	53.91
27	Sala 3 Sala mese	53.94
28	Capela	17.05
29	Hol	44.29
30	Casa Scarii	22.07
<b>TOTAL</b>		<b>514.67</b>

<b>ETAJ 1</b>		
<b>Nr.Crt</b>	<b>DESTINAȚIE</b>	<b>SUPRAFAȚĂ [mp]</b>
1	Sala 26 Vestiar curatenie	11.08
2	Gr.Sanitar	14.31
3	Lavoare	7.25
4	Hol	5.39
5	Sala 24 Magazie	21.85
6	Sala 22 Clasa	27.53
7	Sala 20 Clasa	25.72
8	Sala 18 Sala Multimedia	35.64
9	Sala 16 Cabinet logopedie	17.50
10	Sala 14 Contabilitate	11.66
11	Hol	1.91
12	Baie	3.21
13	Sala 12 Directiune	28.91
14	Coridor	53.12
15	Logie	1.87
16	Casa Scarii	13.72
17	Sala 25 Cabinet asistent social	18.58
18	Sala 23 Clasa	35.11
19	Sala 21 Clasa	27.27
20	Sala 19 Clasa	25.60
21	Sala 17 Secretariat	35.28
22	Sala 15 Cabinet psihologie	17.43
23	Amfiteatru	53.59
24	Casa Scarii	22.07
<b>TOTAL</b>		<b>515.601</b>
<b>ETAJ 2</b>		
<b>Nr.Crt</b>	<b>DESTINAȚIE</b>	<b>SUPRAFAȚĂ [mp]</b>
1	Sala 43 Arhiva	11.13
2	Gr.Sanitar	14.97
3	Lavoare	7.06
4	Hol	5.44
5	Sala 42 Cabinet de desen	22.03
6	Sala 40 Clasa pregatitoare	25.66
7	Sala 38 Clasa	27.19

8	Sala 36 Clasa	26.31	
9	Sala 34 Clasa	27.39	
10	Sala 32 Cabinet medical	11.42	
11	Sala 30 Cabinet logopedie	29.02	
12	Hol	1.82	
13	Baie	3.21	
14	Coridor	51.45	
15	Logie	1.87	
16	Casa Scarii	13.75	
17	Sala 41 Clasa	25.81	
18	Sala 39 Clasa	26.98	
19	Sala 37 Clasa	25.82	
20	Sala 35 Clasa	27.13	
21	Sala 33 Clasa	26.78	
22	Sala 31 Clasa	26.61	
23	Sala 29 Sala profesorală	53.17	
24	Casa Scarii	21.52	
<b>Total</b>		<b>513.54</b>	
<b>ETAJ 3</b>			
<b>Nr.Crt</b>	<b>DESTINAȚIE</b>	<b>SUPRAFAȚĂ [mp]</b>	
1	Sala 59 Cabinet muzica	11.11	
2	Gr.Sanitar	14.56	
3	Lavoare	6.91	
4	Hol	5.64	
5	Sala 56 Atelier olarit	21.60	
6	Sala 54 Biblioteca	53.58	
7	Sala 52 Clasa	17.92	
8	Sala 50 Stiinte	35.47	
9	Sala 46 Izolare	11.62	
10	Sala 48 Cabinet logopedie	28.49	
11	Hol	1.92	
12	Baie	3.30	
13	Coridor	51.53	
14	Logie	1.87	
15	Casa Scarii	13.75	
16	Sala 57 Clasa	25.46	

17	Sala 55 Clasa	27.66	
18	Sala 53 Clasa	27.11	
19	Sala 51 Clasa	26.15	
20	Sala 49 Clasa	26.92	
21	Sala 47 Sala Europa	25.86	
22	Sala 45 Clasa	32.57	
23	Magazie	20.09	
24	Casa Scarii	7.79	
Total		498.88	
SUPRAFAȚA UTILĂ TOTALĂ =		2,042.69	

## **INSTALAȚII**

### **Instalații electrice**

Obiectivul studiat este alimentat cu energie electrică de la rețeaua furnizorului de energie electrică, prin intermediul unei firide de bransament cu contorizare.

Instalația electrică a fost realizată inițial pentru o altă funcțiune a clădirii conform normativelor din perioada respectivă, iar apoi în timp a suferit multe modificări și adăugiri care au condus la situația existentă cu o clădire cu altă funcțiune și instalații electrice care nu se încadrează în normele impuse de normativul I.7-2011 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor – cap. 7.23 iluminat de siguranță și P118/3-2013 Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor - Instalații de detectare, semnalizare și avertizare. La tablourile electrice au fost executate lucrări de intervenție dar fără o înlocuire integrală a acestora, în prezent acestea prezentând riscuri în exploatare. Instalația de iluminat este veche și nu asigură nivelul de iluminare recomandat de normativul NP061-2002 privitor la utilizarea spațiilor de învățământ.

### **Instalații termice**

Alimentarea cu agent termic a clădirii se face de la o centrală termică veche, conductele de oțel care transportă agentul termic sunt vechi, prezintă rugină, sunt colmatate, iar radiatoarele sunt în majoritate din fontă. Toate aceste aspecte contribuie la neasigurarea confortului termic necesar în clădire.

### **Instalații sanitare**

Instalația sanitară a fost reabilitată de curând, au fost înlocuite obiectele sanitare, astfel încât nu este necesară intervenția la instalațiile sanitare. Instalația de stingere incendiu de la hidranții interiori este veche și necesită o reabilitare pentru a putea fi folosită în caz de nevoie.

## **2.2. Concluziile raportului de expertiză tehnică/audit energetic, soluții propuse:**

Observațiile efectuate în teren au pus în evidență că structura construcției analizate a avut o comportare bună în timp, nefiind semnalate degradări ale elementelor structurale, cu excepția șarpantei care din cauza infiltrațiilor din precipitații, datorită defecțiunilor din învelitoarea de tablă, prezintă unele degradări. Clădirea ce face obiectul proiectului nu este monument istoric și nici nu se află într-o zonă protejată.

### **Concluziile raportului de expertiză tehnică:**

Clădirea se încadrează în clasa de risc seismic "Clasa Rs -III", astfel:

Evaluarea siguranței din punct de vedere seismic și stabilirea clasei de risc seismic s-a făcut conform normativ P100—3/2008, indicativ CR-6-2006 și codului de proiectare seismic P100-1/2013, (după care rezulta încadrarea clădirii în -Clasa de Risc seismic III- clădiri curente, cu un factor de importanța  $\gamma_I, e=1$ .

Gradul nominal de asigurare la acțiuni seismice  $Ref > 0,5$

Clasa Rs III - cuprinde construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

În urma analizelor și verificărilor efectuate precum și din studiul documentelor avute la dispoziție au rezultat următoarele:

-Structura de rezistență propusă de către proiectant corespunde exigențelor esențiale definite prin Legea nr.10/1995 privind sistemul calității în construcții cu referire la rezistență, stabilitate și durabilitate a clădirii.

-Din verificarea capacității portante a infrastructurii se trage concluzia că structura de rezistență a construcției corespunde normelor standard în construcții.

-Toate lucrările vor fi executate pe baza unui proiect tehnic cu detalii de execuție întocmite de către un inginer constructor și cu avizul expertului tehnic.

-Atât la proiectare cât și la construcție se vor lua toate măsurile necesare cu privire la asigurarea normelor de protecție a muncii și de prevenire a incendiilor.

Lucrările dorite de către beneficiar sunt posibil a fi realizate fără a afecta în mod negativ rezistența și stabilitatea suprastructurii existente cu condiția respectării tuturor indicațiilor și recomandărilor din prezenta expertiză tehnică.

### **Soluții pentru reabilitare termică:**

Scenariile tehnico-economice prin care pot fi atinse obiectivele proiectului de investiții sunt:

#### **Din expertiza tehnică**

Prin expertiza tehnică se propun două opțiuni:

##### **Opțiunea 1**

Izolarea termică a pereților exteriori să se realizeze cu vată minerală bazaltică

##### **Opțiune 2**



Izolarea termică a pereților exteriori să se realizeze cu polistiren expandat. În această variantă este necesară executarea de fâșii de vată minerală deasupra golului de fereastră. Se recomandă alegerea opțiunii nr.1(vata minerală bazaltică pe toată suprafața) având în vedere ca această soluție este corespunzătoare din punct de vedere al posibilității de propagare a focului de la un nivel la altul și se lucrează cu un singur material de izolare iar manopera este mai redusă ca preț. Grosimea stratului de izolare (vata minerala bazaltică) care rezulta din auditul energetic este de 10cm.

#### Concluzii:

- lucrările propuse de izolare termică a pereților exteriori cu vată minerală bazaltică de 10 cm grosime la exterior, izolarea soclului cu polistiren expandat de 5 cm, izolarea plăcii pe sol cupolistiren expandat de 10 cm în zona fără subsol, izolarea plăcii peste canalul tehnic cu 5 cm polistiren expandat și izolarea planșeului de la ultimul nivel la intradosul plăcii cu vata minerală bazaltică de 20 cm și un strat de gips carton, nu afectează structura de rezistență a clădirii.

- sarcinile suplimentare rezultate din anveloparea cu vata minerală se încadrează în ecartul de 5% admis pentru încărcările la fundații .

- prin executarea lucrărilor propuse nu vor fi afectate rezistența și stabilitatea clădirii, aceasta rămânând în clasa de risc seismic III, fiind îndeplinită cerința de calitate „ A”.

#### Concluziile raportului de audit energetic:

În tabelul următor se prezintă sinteza auditului energetic al clădirii în situațiile de clădire reală, clădire de referințăși clădire reabilitată.

Tabel comparativ cu performanțele energetice ale clădirii înainte și după reabilitare

Clădirea	Coeficientul de pierderi de căldură H (W/K)	Necesarul de căldura pentru încălzire Qinc ( KWh/an)	Consumul specific an qinc (kwh/m <sup>2</sup> an)	Emisia CO2 ECO2(kgCO2/an)	Indicele mediu ICO2 kgCO2/m <sup>2</sup> an	Încadrarea pe grila de evaluare
Reală	3,927.039	348,663.34	162.15	94,186.39	43.80	C
De referință	2,575.621	232,683.07	108.21	69,140.49	32.15	B
Pachet 1	2,581.104	198,094.45	92.12	63,319.76	29.45	B
Pachet 2	2,377.533	176,174.80	81.93	52,281.96	24.31	A

Din tabelul de mai sus se observă că,prin reabilitarea termică a anvelopei, performanțele energetice ale clădirii sunt superioare clădirii reale.În urma analizei se observa ca cel mai convenabil este pachetul numărul 2.

## **Soluții de intervenție conform audit energetic**

### **Varianta I – varianta cu investiție minimă:**

**Pachet minimal:** Strat vată minerală bazaltică 10 cm la pereții exteriori; Strat vata minerală 15 cm la planșeul de sub pod; Strat polistiren extrudat 5 cm la soclul clădirii; Înlocuirea tâmplăriei existente cu tâmplărie ce prezintă performanțe superioare celei actuale ( $\lambda = 0.77$  w/mk ).

### **Varianta II – varianta cu investiție maximă:**

**Pachet maximal:** Strat vată minerală bazaltică 10 cm la pereții exteriori; Strat polistiren extrudat 5 cm la planșeul peste canalul tehnic; 10 cm la placa pe sol; Strat vata minerală 20 cm la planșeul de sub pod; Strat polistiren extrudat 5 cm la soclul clădirii; Înlocuirea tâmplăriei existente cu tâmplărie ce prezintă performanțe superioare celei actuale ( $\lambda = 0.77$  w/mk ); Înlocuirea corpurilor de iluminat incandescente și fluorescente cu corpuri de iluminat cu leduri.

## **CONCLUZII**

### **Situație propusă construcții**

- Pereții exteriori vor fi anvelopați cu material izolator, de tip vată minerală bazaltică cu grosimea de 10cm. Materialul de izolație se montează lipit pe suprafața și prins mecanic cu dibluri și florete de suprafața, peste care se va monta masa de șpaclu, plasa de armare și tencuieli decorative, impregnate cu materiale hidrofobe (cauciuc, teflon, polimeri diversi etc.).
  - Tâmplăriile existente se vor înlocui în totalitate cu tâmplării cu rezistență termică și mecanică superioară, din PVC, pluricamerale, cu 3 foi de sticlă tratate protejate cu gaz inert ( $\lambda = 0.77$  w/mk );
  - -izolarea cu vata minerală bazaltică 20 cm și un strat de gips carton pe schelet metalic la intradosul planșeului de la ultimul nivel.
  - Izolarea plăcii pe sol prin desfacerea și refacerea stratificației pentru realizarea izolației hidrofuge și termică.
  - -izolarea soclului cu polistiren extrudat de 5 cm
  - -desfacerea și refacerea ușilor exterioare de la parter  $\lambda = 0.77$  w/m.k
  - -desfacerea și refacerea ferestrelor de la toate nivelelor și înlocuirea ferestrelor cu o tâmplărie care va avea  $\lambda = 0.77$  w/m.k
  - -izolarea tocurilor la ferestre cu polistiren extrudat de 3 cm grosime.
  - - la exterior se va aplica o tencuială decorativă
  - -desfacerea și refacerea ușilor de la parter cu uși MDF
  - -montarea de panouri fotovoltaice pe acoperiș atât pe latura sud cât și pe latura Vest
- Pentru protecția lucrărilor de termoizolare propuse, și pentru posibilitatea dispunerii de panouri fotovoltaice se înlocuiește învelitoarea integral și structura de lemn aferentă parțial.

Se vor realiza lucrări de verificare a pantei de scurgere pentru trotuarele de garda și de refacere a suprafețelor de contact cu clădirile, dopuri de bitum - unde este cazul.

## **INSTALAȚII LUCRĂRI DE BAZĂ**

### **A. Instalații termice**

Întrucât centrala termică, precum și conductele și corpurile de încălzire existente în clădire sunt vechi și nu mai dau randament, se impune înlocuirea acestora în totalitate.

Pentru calculele de necesar a energiei termice s-a avut în vedere:

- temperatura exterioară convențională de calcul, conform prevederilor standardului SR 1907/1
- temperaturile interioare convenționale de calcul conform standardului SR 1907/2
- orientarea geografică a clădirii
- dimensiunile încăperilor
- materialele din care sunt executate elementele periferice ale clădirii și coeficientul de masivitate termică a elementelor de construcții, conform STAS 6472/3-89
- rezistența termică specifică a elementului de construcție considerat conform STAS 6472/3-89;
- coeficientul de infiltrație la rosturi, conform tab.5 SR EN 1907/1-97

Calculule au fost făcute ținând cont de gradul de izolare al clădirii propus prin proiectul de arhitectura.

Temperaturile interioare luate în calcul pentru necesarul de căldură sunt:

- Săli de clasă : 20°C
- grupuri sanitare: 20°C
- birouri: 20°C
- holuri: 20°C
- arhiva: 18°C
- arhiva: centrala termica: 15°C

Pentru satisfacerea necesarului de energie termică, precum și pentru prepararea apei calde menajere în sistem centralizat, se prevede o centrală termică formată din două cazane de încălzire în condensatie, cu funcționare pe gaz metan și tiraj forțat. Agentul termic recomandat pentru funcționarea centralei în condensatie la parametrii optimi este apa caldă 50/30 °C.

Cazanele propuse vor avea puterile termice de 200 KW, respectiv 160 KW și sunt prevăzute cu automatizare pentru funcționare în cascadă. Acestea vor funcționa cu combustibil gaz metan, având posibilitatea de funcționare în condensatie cu recuperare de energie termică din gazele evacuate. Prepararea apei calde de consum se realizează în regim de acumulare cu boiler cu serpentina și anod de magneziu, cu capacitate de 150 litri.

Centrala termică și boilerul, împreună cu toate elementele necesare funcționării (vase de expansiune, pompe, distribuitor-colector, etc) se vor amplasa la parter, în spațiul special destinat.

De la distribuitorului colector vor porni două ramuri de distribuție pentru alimentarea corpurilor de încălzire, pentru o mai bună echilibrare a instalației. Traseul principal de distribuție este pozat în canalul tehnic de la subsol, de unde se ramifică și urcă apoi pe coloanele verticale. La capatul coloanelor verticale se prevăd ventile de aerisire automate, care să asigure aerisirea coloanelor în vederea funcționării instalației în parametrii optimi. Conducele de transport a agentului termic de la centrală către corpurile de încălzire vor fi din țeava de polipropilena reticulată cu fibra compozită, cu dimensiuni cuprinse între 20 mm și 75 mm. Acestea se vor izola cu cochilii de poliuretan, cu grosimi diferite, în funcție de diametrul conductei.

Corpurile de încălzire propuse vor fi de tip radiator din tabla ambutisată, cu două sau trei rânduri de aripioare de radiație și vor fi echipate cu robineti termostatați și ventile de aerisire manuale.

### **B. Instalații electrice**

Pentru creșterea eficienței energetice, lucrările de instalații electrice cuprind:

- înlocuirea corpurilor de iluminat interior existente (fluorescente sau incandescente) cu alte corpuri de iluminat cu lămpi tip LED, cu o eficiență energetică ridicată și consum de energie redus;
- prevederea de corpuri de iluminat noi în toate spațiile clădirii, de același tip cu lămpi LED, pentru asigurarea nivelului de iluminare necesar activităților desfășurate
- prevederea de corpuri de iluminat de siguranță cu lămpi LED, cu un consum redus de energie

În spațiile studiate se propun următoarele tipuri de corpuri de iluminat:

- holuri, grupuri sanitare - aplică de perete sau tavan cu lămpi LED
- Săli de clasă, săli multifuncționale – corpuri de iluminat liniare cu lămpi LED cu puterea de 51 W și flux luminos 5380 lm sau tip panou 600x600 mm cu lămpi LED cu puterea de 35 W și flux luminos 4620 lm

Corpurile de iluminat se vor alege pentru temperatura de culoare alb neutru (4000K), cu durata de viață minim 50.000 ore de funcționare

În grupurile sanitare se vor monta numai corpuri de iluminat cu grad minim de protecție IP44.

În centrala termică se vor monta corpuri de iluminat cu grad de protecție IP65.

În vederea producerii de energie din surse regenerabile se propune montarea unui sistem de panouri fotovoltaice off-grid cu toate accesoriile necesare pentru producerea și stocarea energiei electrice.

Sistemul solar fotovoltaic off-grid trifazat de 20 kW este alcătuit din:

- 80 panouri solare;
- 24 baterii solare de 2 V și 1110 A
- Încărcător baterii solare
- 3 invertoare sinusoidale de 8 kW

Panourile fotovoltaice propuse sunt de tip policristalin de 250W, special concepute pentru sistemele off-grid. Durata estimată de funcționare la randament ridicat este de minim 25 ani.

Dimensiunile de gabarit ale panourilor sunt: 1665x999x35 mm și 18,7 kg.

Panourile fotovoltaice se monteaza pe acoperișul clădirii școlii. Celelalte componente ale sistemului se vor monta la parter și subsolul clădirii în zona centralei termice.

Invertoarele trifazate funcționează în paralel generând energie în instalația electrică a obiectivului, printr-un tablou electric cu automatizare la cuplare și decuplare sistem.

Echipamentul de cuplare a sistemului fotovoltaic pentru a alimenta instalația electrică este conditionat de regulatoarele care supravegheaza starea de incarcare a bateriilor în care se stocheaza energia electrică produsă. La descarcarea bateriilor la un nivel care să nu provoace deteriorarea sau degradarea acestora, sistemul se decupleaza de la consumator, urmand o perioada de incarcare/acumulare de energie. În perioada de incarcare/acumulare consumatorul funcționeaza cu energie electrică de la rețeaua publică.

Energia electrică obținută prin sistemul de panouri fotovoltaice este de 20 kWh la însorire bună. Având în vedere că însorirea variază în timpul unei zile se estimează o producere de energie electrică între 30 - 145 kWh, dar ca o medie zilnică anuală producătorul sistemului estimează 68 kWh.

Prin montarea sistemului fotovoltaic se estimează o producție anuală de energie electrică de cel puțin 23500 kWh.

## **LUCRARI CONEXE :**

### **A. Constructii**

-Inocuirea acoperișului din tabla zincată cu acoperis cu tabla tip Lindab

-Repararea acoperișului tip șarpantă, inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip șarpantă;

-Desfacerea usilor de la parter și înlocuirea lor cu uși MDF datorită necesității executării termoizolației la placa pe sol

-Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațade precum și montarea sau remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;

-Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție;

-Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii;

-Inlocuirea jgheburilor și burlaneilor de colectare ale apelor pluviale;

-Crearea de facilități, adaptarea infrastructurii pentru persoanele cu dizabilități (rampa de acces pentru persoane cu dizabilități la intrarea secundară și un grup sanitar (WC) pentru persoane cu dizabilități la parter.

-Lucrări de recompartimentare interioară (înlocuirea glasvândurilor din lemn dintre salile de clasă cu pereți din gips carton pe suport metalic izolați cu vată minerală de 10 cm grosime).

-Lucrări specifice din categoria lucrărilor necesare obținerii avizului ISU sau lucrări aferente cerințelor fundamentale de securitate la incendiu conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată;

- Montarea de sisteme pentru autoînchiderea ușilor la casele de scara;

-Amenajarea unei rampe și a unui grup sanitar la parter pentru persoane cu dizabilitati.

-Realizarea unui canal de ventilație pentru baine din axul 5-5' respective B-C care nu au ventilație.

-Inchiderea logiei existente la etaje latura nord prin zidirea unui parapet de bca de 90 cm și închiderea ei cu timplarie de termopan performanta.

-Desfacerea lambriurilor de lemn din coridoare și unele sali de clasa și înlocuirea lor cu tapet din PV lipit pe pereti

-Inlocuirea pardoselilor din parchet lamelar cu pardoseli din covor PVC tip tarchet la toate nivelele.

-Refacerea lucrărilor de finisaje și mascarea conductelor în urma efectuării lucrărilor de instalații.

#### **B. Instalații**

- reabilitarea instalației de hidranți interiori

- înlocuirea tablourilor electrice și a circuitelor de prize

- instalație de detectare, semnalizare și avertizare la incendii;

- demontarea instalației de supraveghere video și remontarea acesteia după finalizarea lucrărilor de construcție și finisaje.

- instalație pentru desfumarea caselor de scara;

- montarea unei instalații de paratrăsnet pentru protecție clădirii și a sistemului fotovoltaic de producere a energiei electrice din surse regenerabile.

Soluțiile tehnice de economisire a energiei au în vedere reducerea pierderilor și folosirea eficientă a instalațiilor; rezultatul lor reflectându-se în plan economic.

Proiectant

SC.TRIMPEX GLORIA SRL

Ing. Gribovschi Lucia

