

Raport de audit energetic



Liceul Teoretic

„Olimp”

r-ul Ialoveni, s. Costești,
str. Ștefan cel Mare, 107a,
str. Băcioi, 1.



Elaborat de: „Energy R&D” SRL

Declinare de responsabilitate

Acest Raport de audit energetic a fost elaborat de către „Energy R&D SRL” în cadrul contractului nr. 14/MS din 13 ianuarie 2026 cu IP Oficiul Național pentru Dezvoltarea Infrastructurii „Moldova-Proiect”.

Responsabilitatea deplină cu privire la conținutul prezentului raport aparține în exclusivitate autorului. Informația, opiniile și rezultatele incluse în prezentul raport se bazează pe interpretarea datelor colectate, analizele și interviurile efectuate în timpul implementării sarcinii. Raportul poate conține informație sensibilă și confidențială.

Cuprins

Introducere	8
Sumar executiv	10
1 DESCRIEREA CLĂDIRII	21
1.1 Prezentarea generală a clădirii.....	21
1.2 Măsurări	23
1.3 Anvelopa clădirii	32
1.3.1 Pereți	35
1.3.2 Acoperiș	37
1.3.3 Pardoseală.....	40
1.3.4 Ferestre și uși.....	41
1.4 Instalații și echipament	44
1.4.1 Încălzire	44
1.4.2 Apa caldă menajeră	46
1.4.3 Ventilație și aer condiționat.....	47
1.4.4 Iluminat.....	49
1.4.5 Alte echipamente	52
2 Consumul de energie	57
2.1 Energia electrică.....	57
2.2 Energie termică	58
2.3 Repartizarea consumului de energie – consum de energie de referință	59
2.3.1 Energie termică	59
2.3.2 Energie electrică.....	60
3 Măsurile de reabilitare.....	62
3.1 Măsurile propuse.....	62
3.2 Măsurile de renovare a anvelopei	62
3.2.1 Pereți	63
3.2.2 Acoperiș	64
3.2.3 Pardoseală	64
3.2.4 Ferestre și uși.....	64
3.3 Instalații și echipament	64
3.3.1 Încălzire	64
3.3.2 Apa caldă menajeră	65
3.3.3 Ventilație și aer condiționat.....	65

3.3.4	Iluminare	65
3.3.5	Sistem de management energetic	65
3.3.6	Alt echipament	66
3.4	Măsurile de protecție, alte investiții	67
3.4.1	Termoizolarea glafurilor	67
3.4.2	Montarea glafurilor de aluminiu	67
3.4.3	Renovarea pereului.....	68
3.4.4	Renovarea sistemului de ventilație	68
4	Emisiile de gaze cu efect de seră	68
5	Indicatorii financiari	70
5.1	Ipoteze	70
5.2	Analiză	70
6	Concluzii.....	71
Anexa 1 Rezultate sumare totale		73
Anexa 2 Calculele		76
Anexa 3 Planurile clădirii		141
Anexa 4. Datele tehnice privind sistemul PVT		156
Anexa 5 Cadrul de reglementare aplicabil		157

Lista tabelelor

Tabelul 1.	Un rezumat scurt al rezultatelor AE pentru ambele obiecte	11
Tabelul 2.	Un rezumat scurt al rezultatelor AE pentru clădirea Liceului	12
Tabelul 3.	Un rezumat scurt al rezultatelor AE pentru clădirea Gimnaziului	13
Tabelul 4.	Informație generală cu privire la clădire.....	23
Tabelul 5.	Instalarea sistemului de management energetic (EMS)	66
Tabelul 6.	Prezentarea măsurilor de eficiență energetică în formă prioritară.	70
Tabelul 7.	Un rezumat total al rezultatelor AE pentru Obiectele 1 și 2	73
Tabelul 8.	Un rezumat total al rezultatelor AE pentru Obiectul 1	74
Tabelul 9.	Un rezumat total al rezultatelor AE pentru Obiectul 2	75
Tabelul 10.	Rezultatele măsurărilor privind suprafața elementelor anvelopei Obiectul 1	76
Tabelul 11.	Rezultatele măsurărilor privind suprafața elementelor anvelopei Obiectul 2.....	79
Tabelul 12.	Suprafața și volumul clădirii	81
Tabelul 13.	Calculul pierderilor de căldură prin anvelopa clădirii până la renovare.....	82
Tabelul 14.	Valoarea U pentru pereții ce contactează cu mediul înconjurător și cu sol până la renovare (W1)...	83
Tabelul 15.	Valoarea U pentru acoperișul până la renovare (R1)	85
Tabelul 16.	Valoarea U pentru podea în contact cu solul până la renovare (F1)	86
Tabelul 17.	Descrierea ferestrelor și ușilor până la renovare	88
Tabelul 18.	Aporturi de căldură prin suprafața geamurilor în timpul sezonului de răcire până la renovare	88
Tabelul 19.	Pierderi prin sistemul de distribuție a sistemului de încălzire până la renovare	89

Tabelul 20. Consumul de energie pentru apa caldă menajeră până la renovare.....	89
Tabelul 21. Pierderi de căldură prin ventilația naturală și infiltrație până la renovare.....	89
Tabelul 22. Consumul de energie electrică în funcție de iluminat până la renovare.....	90
Tabelul 23. Consumul de energie electrică în funcție de echipament până la renovare Obiectul 1.....	93
Tabelul 24. Consumul de energie electrică în funcție de echipament până la renovare Obiectul 2.....	94
Tabelul 25. Consumul de energie termică (consum de referință) Obiectul 1.....	95
Tabelul 26. Consumul de energie termică (consum de referință) Obiectul 2.....	96
Tabelul 27. Consumul de energie electrică (consum de referință) Obiectul 1.....	97
Tabelul 28. Consumul de energie electrică (consum de referință) Obiectul 2.....	98
Tabelul 29. Aporturi anuale de căldură de la echipament până la renovare.....	99
Tabelul 30. Eficiența de generare și distribuție până la renovare.....	99
Tabelul 31. Repartizarea consumului de energie (consum de referință) până la renovare.....	100
Tabelul 32. Calculul pierderilor de căldură prin anvelopa clădirii după renovare.....	102
Tabelul 33. Valoarea U pentru pereți ce contactează cu mediul înconjurător și cu sol după renovare (W1).....	103
Tabelul 34. Valoarea U pentru acoperiș după renovare (R1).....	105
Tabelul 35. Valoarea U pentru podea în contact cu solul după renovare (F1).....	106
Tabelul 36. Descrierea ferestrelor și ușilor după renovare.....	108
Tabelul 37. Pierderi prin sistemul de distribuție a sistemului de încălzire după renovare.....	108
Tabelul 38. Consumul de energie pentru prepararea ACM după renovare.....	109
Tabelul 39. Pierderi de căldură prin ventilația naturală și infiltrație după renovare.....	109
Tabelul 40. Energie electrică consumată pentru iluminat după renovare Obiectul 1.....	110
Tabelul 41. Energie electrică consumată pentru iluminat după renovare Obiectul 2.....	112
Tabelul 42. Energie electrică consumată de echipament Obiectul 1 după renovare.....	113
Tabelul 43. Energie electrică consumată de echipament Obiectul 2 după renovare.....	114
Tabelul 44. Aporturi anuale de căldură de la echipament după renovare.....	114
Tabelul 45. Analiza financiară a Măsurii nr. 1.....	115
Tabelul 46. Analiza financiară a Măsurii nr. 2.....	117
Tabelul 47. Analiza financiară a Măsurii nr. 3.....	119
Tabelul 48. Analiza financiară a Măsurii nr. 4.....	120
Tabelul 49. Analiza financiară a Măsurii nr. 5.....	121
Tabelul 50. Analiza financiară a Măsurii nr. 6.....	123
Tabelul 51. Analiza financiară a Măsurii nr. 7.....	125
Tabelul 52. Analiza financiară a Măsurii nr. 8.....	127
Tabelul 53. Analiza financiară a Măsurii nr. 9.....	129
Tabelul 54. Eficiența de generare și distribuție după renovare.....	139
Tabelul 55. Consumul de energie după renovare.....	140

Figuri

Figura 1. Vedere generală a clădirilor audiate.....	22
Figura 2. Instrumente și echipamente de măsurare.....	24
Figura 3. Poze luate cu camera de termoviziune.....	27
Figura 4. Poze luate cu anemometru.....	28
Figura 5. Rezultatele măsurării iluminării cu un luxmetru.....	31
Figura 6. Schița obiectelor audiat.....	32
Figura 7. Repartizarea pierderilor și aporturilor de căldură prin anvelopa clădirii Obiect 1 și Obiect 2.....	33
Figura 8. Repartizarea pierderilor și aporturilor de căldură prin anvelopa clădirii Obiect 1.....	33
Figura 9. Repartizarea pierderilor și aporturilor de căldură prin anvelopa clădirii.....	35
Figura 10. Vedere a pereților.....	36
Figura 11. Vedere a acoperișului.....	39
Figura 12. Vedere a pardoselii.....	41
Figura 13. Vedere a ferestrelor clădirii.....	42
Figura 14. Vedere a ușilor clădirii.....	43

Figura 15. Vederea punct termic.....	45
Figura 16. Sistemul interior de distribuție a energiei termice.	46
Figura 17. Vedere a sistemului de apa caldă menajeră.....	47
Figura 18. Vedere a sistemului de ventilație și aer condiționat.....	49
Figura 19. Vedere a sistemului de iluminat.....	52
Figura 20. Vedere a echipamentelor.....	56
Figura 21. Consumul de energie electrică pentru perioada 2022-2024 la obiectul 1.....	57
Figura 22. Consumul de energie electrică pentru perioada 2022-2024 la obiectul 2.....	57
Figura 23. Consum de gaze naturale pentru ultimii 3 ani la Obiectul 1.....	58
Figura 24. Consum de gaze naturale la Obiectul 2 pentru ultimii 3 ani.....	58
Figura 25. Repartizarea consumului de energie termică până la renovare pentru Obiectul 1.....	59
Figura 26. Repartizarea consumului de energie termică până la renovare pentru Obiectul 2.....	59
Figura 27. Repartizarea consumului de energie electrică la Obiectul 1.....	60
Figura 28. Repartizarea consumului de energie electrică la Obiectul 2.....	61
Figura 29. Balanța energetică a Obiectului 1 până la renovare și după.....	63
Figura 30. Balanța energetică a Obiectului 2 până la renovare și după.....	63
Figura 31. Energia electrică generată de sistemul PV de 38kW.....	67
Figura 32. Contribuția măsurilor propuse la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră în conformitate cu măsurile propuse.....	69
Figura 33. Schița clădirilor.....	81
Figura 34. Fluxul de numerar al măsurii ”izolare pereți”.....	131
Figura 35. Fluxul de numerar al măsurii ”acoperiș”.....	132
Figura 36. Fluxul de numerar al măsurii ”Schimbare tâmplărie PVC”.....	133
Figura 37. Fluxul de numerar al măsurii ”Sistem interior de distribuție a ET”.....	133
Figura 38. Fluxul de numerar al măsurii ”Sistem LED”.....	134
Figura 39. Fluxul de numerar al măsurii ”Sistem de management energetic”.....	135
Figura 40. Fluxul de numerar al măsurii ”Sistem PV de 38kW plus Baterie 20kWh”.....	136
Figura 41. Fluxul de numerar al măsurii ”Colector solar 3kW”.....	137
Figura 42. Fluxul de numerar al măsurii ”Sistem PV 38kW”.....	138

Introducere

Raportul de audit energetic are ca scop identificarea măsurilor de eficiență energetică pentru clădirile Liceului Teoretic “Olimp” din r-l Ialoveni, s. Costești, str. Ștefan cel Mare, 107a (Obiect 1), str. Băcioi, 1 (Obiect 2).

Obiectul nr.1 reprezintă o clădire, care include 5 blocuri: 1) blocul cu 2 nivele fără subsol; 2) subsol încălzit sub blocurile 2,3 și 5; 3) bloc cu 2 nivele; 4) anexă cu un nivel fără subsol; 5) bloc cu 3 nivele. Planșeul de pod al obiectelor cu excepția blocului 4 este plat și are construcție șarpantă învelită cu țiglă metalică. Planșeul de pod al blocului 4 este plat, în contact cu aerul și fără izolare termică. Clădirea a fost construită în anul 1963-64. La moment clădirea este utilizată 100% din suprafața totală. Majoritatea geamurilor obiectelor sunt de model PVC schimbate în perioada 2007-curent. Pereții Obiectului nr.1 sunt fără izolare termică, cu excepția unei părți mici a anexei. În clădire iluminatul este format preponderent din 2 surse de iluminat: corpuri cu tuburi fluorescente și corpuri sau becuri LED. Schimbarea corpurilor de iluminat pe model LED s-a făcut începând din 2020 odată cu realizarea reparațiilor curente în diferite spații. Agentul termic la Obiectul nr.1 este asigurat de la centrala termică care se află în interior la etajul I. Toto acolo sunt amplasate și contoarele de energie termică.

Obiectul nr.2 reprezintă o clădire din 2 blocuri: blocul 6 este cu un nivel fără subsol și blocul 7 este la fel cu un nivel și fără subsol. Acoperișul obiectului este plat, având construcție șarpantă învelită cu țiglă metalică și este izolat termic. Blocul 6 a fost construit aproximativ în anul 2015-16. Blocul 7 a fost construit în anii 1963-64. La moment clădirea este utilizată 100% din suprafața totală. În clădire iluminatul este format preponderent din 2 surse de iluminat: corpuri cu tuburi fluorescente și corpuri sau becuri LED. Substituirea pe tip LED s-a realizat treptat din anul 2020 odată cu reparațiile curente. Agentul termică pentru obiect se asigură de la centrala termică aflată în blocul 7. Tot acolo sunt și contoarele de energie termică. De asemenea, în blocul 7 se află și o încăpăre cu un nod elevator adițional care asigură energie termică la blocurile îndepărtate de centrală.

Raportul de audit energetic este elaborat în scopul evaluării performanței energetice a clădirii, identificării pierderilor de energie și formulării măsurilor de reabilitare termică, modernizare a instalațiilor și integrare a surselor regenerabile. Documentul poate fi utilizat ca bază tehnico-economică pentru planificarea investițiilor în eficiență energetică și aplicarea la programe de finanțare naționale sau internaționale.

Beneficiar		
Persoană de contact	Bivol Maria	
Funcția	Director	
Nr. de telefon	069496062	
Adresă de e-mail	liceuolimp@gmail.com	
Confirmare de acceptare a Auditului Energetic	Semnătura	Ștampila

Informația cu privire la compania de audit și auditor este prezentată în tabelul de mai jos.

Auditor energetic	
Denumirea companiei	Energy R&D SRL
Adresa de e-mail a companiei	tirsu.mihai@gmail.com
Nr. de telefon al companiei	+373 79559591
Adresă fizică a companiei	Chișinău, str. Moara Roșie 5E, ap.12
Pagina web a companiei	
Numele, prenumele Auditorului	1. Tîrșu Mihai 2. Zaițev Dmitrii 3. Golub Irina

Sumar executiv

În scopul realizării Raportului de audit energetic grupul de auditori s-a deplasat la fața locului în vederea colectării datelor privind parametrii, starea clădirii, datele de consum, regimul de funcționare etc. Auditorii au cules de la beneficiar datele despre consumul de energie termică și energie electrică pentru perioada anilor 2022-2024.

După analiza documentelor, auditorii au măsurat individual toate dimensiunile clădirii, geamurilor, ușilor etc. Au discutat cu responsabilul clădirii privind regimul de funcționare a acesteia, modul de asigurare cu energie termică și electrică, problemele avute în exploatare.

Cele mai importante constatări depistate la fața locului au fost următoarele:

- Clădirile obiectelor 1 și 2 sunt utilizate integral;
- La obiectul nr.1 majoritatea ușilor și geamurilor sunt schimbate pe model PVC. O parte mică de uși și geamuri sunt din lemn. Geamurile exterioare și ușile din obiect 2 sunt din PVC;
- Tot planșeul de pod al obiectului 1 cu excepția anexei are izolare termică și construcție șarpantă învelită cu țiglă metalică. Planșeul de pod al obiectului 2 este plat, la fel izolat termică și cu construcție șarpantă învelită cu țiglă metalică;
- Pereții exteriori nu au izolare termică, excepție fiind pereții blocului sanitar al obiectului 1 și pereții sălii sportive a obiectului 2;
- Obiectul nr. 1(Liceul) reprezintă o clădire, care include 5 blocuri: 1) blocul cu 2 nivele fără subsol; 2) subsol încălzit sub blocurile 2,3 și 5; 3) bloc cu 2 nivele; 4) anexă cu un nivel fără subsol; 5) bloc cu 3 nivele;
- Obiectul nr. 2 (Gimnaziul) reprezintă o clădire din 2 blocuri: blocul 6 este cu un nivel fără subsol și blocul 7 este la fel cu un nivel și fără subsol;
- Obiectul nr.1 se asigură cu energie termică de la centrala termică amplasată în clădire la etajul 1. Tot acolo sunt și echipamentele de contorizare a energie termice;
- Obiectul nr.2 se asigură cu energie termică de la centrala termică amplasată în blocul 7. Tot acolo este și contorul de energie termică, dar și un nod elevator care asigură energie termică la blocurile îndepărtate de centrala termică;
- Apa caldă menajeră (ACM) în ambele obiecte 1 și 2 se prepară cu ajutorul boilerelor electrice;
- Sistemul de iluminat interior în ambele obiecte 1,2 este de tip combinat – corpuri cu tuburi fluorescente și corpuri/becuri LED.

În urma analizei situației existente au fost identificate următoarele măsuri de eficiență energetică posibil a fi implementate:

- Izolarea termică a pereților cu suprafața de **2483m²**, inclusiv parapetul acoperișului cu suprafața de **225 m²**, cu vată minerală de **150 mm** grosime, conductibilitate termică de **0.038 W/mK** și densitatea specifică de **135kg/m³**, și soclul cu suprafața de **181,7 m²** cu polistiren extrudat de **120 mm** grosime, conductibilitate termică de **0.035 W/mK** și densitatea specifică de **35kg/m³**, dar și fundamentul clădirii la o adâncime de **80cm** în sol pe tot perimetrul clădirii cu polistiren extrudat de **120 mm** grosime, conductibilitate termică de **0.035 W/mK** și densitatea specifică de **35kg/m³**;
- Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de **1276 m²** cu vată minerală de **100 mm** grosime, și suprafața de **24,4 m²** cu vată minerală de **150 mm** grosime conductibilitate termică de **0.038 W/mK** și densitatea specifică de **135kg/ m³**
- Schimbarea geamurilor și ușilor integral pe model PVC low-E cu valoarea **U=1.3 W/m²K** cu suprafața totală de **269,4 m²**;

- Instalare sistem distribuție pe orizontală a agentului termic;
- Schimbare sistem LED;
- Sistem de management energetic
- Sistem fotovoltaic **38 kW** plus baterie de **20kWh**;
- Sistem colector solar **3kW** cu vas de acumulare de **1500 litri**;
- Sistem PV de **38 kW**.

În calitate de măsuri de protecție este necesar de realizat următoarele lucrări:

- Termoizolarea glafurilor pe o suprafață de **460 m²**;
- Montarea glafurilor de aluminiu pe o lungime de **322 m**;
- Renovarea pereului pe o suprafață de **506m²**;
- Renovare sistem de ventilare.

Suprafața clădirii la sol este de **2976,7 m²**, iar suprafața încălzită este de **4335,0 m²**. Volumul încălzit de **15349,6 m³**. În baza analizei s-a stabilit, că consumul de energie specific actual este de **118 kWh/m²·an**.

În rezultatul auditului energetic au fost stabilite mai multe măsuri de eficiență energetică. Rezultatele Auditului Energetic (AE) sunt prezentate în Tabelul 1, sumar pe ambele obiecte.

Tabelul 1. Un rezumat scurt al rezultatelor AE pentru ambele obiecte

Nr.	Descrierea măsurii	Investiție [MDL]	Perioada de rambursare teoretică		Perioada de rambursare reală		Reducerea emisiilor de CO2 [tCO2/an]	Propus spre implementare
			Simplu	Actualizată	Simplu	Actualizată		
1	Izolarea termică a pereților cu suprafața de 2483m2 cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3, și parapetul acoperișului cu suprafața de 225 m2 la fel cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3. Izolarea soclului cu polistiren extrudat de 120mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 30kg/m3 pe o suprafață de 181,7 m2 și plus temelia clădirii la o adâncime de 80cm cu polistiren extrudat de 120mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 35kg/m3	5 249 964	14,2	17,3	20,9	#N/A	39,6	Da
2	Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de 1276 m2 cu vată minerală de 100 mm grosime, și suprafața de 24,4 m2 cu vată minerală de 150 mm grosime conductibilitate termică de	1 324 851	19,1	#H/D	56,4	#N/A	7,4	Da

	0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3							
3	Înlocuirea tâmplăriei cu suprafața de 94,8 m2 cu termopane valoarea U de 1.3 W/m2K	474 000	12,1	14,8	6,4	8,0	4,2	Da
4	Sistem de distribuție a energie termice pe orizontală, inclusiv sistemul ACM	792 000	7,5	9,3	9,3	11,4	11	Da
5	Schimbare sistem LED	95 506	7,7	9,5	9,6	11,7	0,9	Da
6	Sistem de management energetic	720 000	7,6	9,4	9,5	11,7	6,8	Da
7	Sistem Panouri fotovoltaice (PV) de 38 kW, inclusiv cu baterii de stocare a energiei de 20kWh	936 000	8,6	10,6	8,6	10,6	8,4	Da
8	Sistem colectoare solare de 23kW cu vas de acumulare de 1500 litri	84 000	12,5	15,2	12,5	15,3	0,7	Da
9	Sistem Panouri fotovoltaice (PV) de 38 kW	608 000	8,0	9,7	8,0	9,6	8,4	Da
1	Termoizolarea glafurilor pe o suprafață de 460 m2	368 060						Da
2	Montarea glafurilor de aluminiu pe o lungime de 322 m	80 450						Da
3	Renovare sistem de ventilare	1 227 972						Da
4	Renovarea pereului pe o suprafață de 506 m2	607 320						Da
Total		12 568 123	14		18		88	
Total propus spre implementare		12 568 123	14		18		88	

Tabetul 2. Un rezumat scurt al rezultatelor AE pentru clădirea Liceului

Nr.	Descrierea măsurii	Investiție [MDL]	Perioada de rambursare teoretică		Perioada de rambursare reală		Reducerea emisiilor de CO2 [tCO2/an]	Propus spre implementare
			Simplu	Actualizată	Simplu	Actualizată		
1	Izolarea termică a pereților cu suprafața de 1518,3m2 cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3, și parapetul acoperișului cu suprafața de 73,6 m2 la fel cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3. Izolarea soclului cu polistiren extrudat de 150mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 30kg/m3 pe o suprafață de 61 m2 și plus temelia clădirii la o adâncime de 80cm cu polistiren extrudat de 150mm,	2 972 903	11,7	14,3	9,4	11,5	27,2	Da

	conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 35kg/m3								
2	Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de 961 m2 cu vată minerală de 100 mm grosime, și suprafața de 24,4 m2 cu vată minerală de 150 mm grosime conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3	1 005 929	18,9	#N/A	13,0	15,9	5,7	Da	
3	Înlocuirea tâmplăriei cu suprafața de 94,8 m2 cu termopane valoarea U de 1.3 W/m2K	474 000	12,1	14,8	6,4	8,0	4,2	Da	
4	Sistem de distribuție a energie termice pe orizontală, inclusiv sistemul ACM	792 000	7,5	9,3	9,3	11,4	11,3	Da	
5	Schimbare sistem LED	56 100	6,7	8,4	8,4	10,3	0,6	Da	
6	Sistem de management energetic	374 400	8,9	10,9	11,1	13,5	3,0	Da	
7	Sistem Panouri fotovoltaice (PV) de 30 kW, inclusiv cu baterii de stocare a energiei de 15kWh	735 000	8,6	10,6	8,6	10,6	6,7	Da	
8	Sistem colectoare solare de 2kW cu vas de acumulare de 500 litri	42 000	10,2	12,4	10,2	12,4	0,4	Da	
9	Sistem Panouri fotovoltaice (PV) de 30 kW	480 000	8,0	9,7	8,0	9,6	6,7	Da	
1	Termoizolarea glafurilor pe o suprafață de 287,2 m2	229 740						Da	
2	Montarea glafurilor de aluminiu pe o lungime de 195,4 m	48 850						Da	
3	Renovare sistem de ventilare	742 001						Da	
4	Renovarea pereului pe o suprafață de 217,6 m2	261 120						Da	
Total		8 214 043	13		11		66		
Total propus spre implementare		8 214 043	13		11		66		

Tabelul 3. Un rezumat scurt al rezultatelor AE pentru clădirea Gimnaziului

Nr.	Descrierea măsurii	Investiție [MDL]	Perioada de rambursare teoretică		Perioada de rambursare reală		Reducerea emisiilor de CO2 [tCO2/an]	Propus spre implementare
			Simplu	Actualizată	Simplu	Actualizată		
1	Izolarea termică a pereților cu suprafața de 964,3m2 cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3, și parapetul acoperișului cu suprafața de 151,3 m2 la fel cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea	2 277 061	19,6	#N/A	8,4	10,4	12,4	Da

	specifică de 135kg/m3. Izolarea soclului cu polistiren extrudat de 150mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 30kg/m3 pe o suprafață de 120,8 m2 și plus temelia clădirii la o adâncime de 80cm cu polistiren extrudat de 150mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 35kg/m3							
2	Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de 315m2 cu vată minerală de 100 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3	318 922	19,8	#N/A	4,2	5,6	1,7	Da
3	Schimbare sistem LED	39 406	9,6	11,8	12,0	14,7	0,3	Da
4	Sistem de management energetic	345 600	8,2	10,1	10,2	12,5	3,0	Da
5	Sistem Panouri fotovoltaice (PV) de 8 kW, inclusiv cu baterii de stocare a energiei de 5kWh	201 000	8,9	10,6	8,9	10,9	1,8	Da
6	Sistem colectoare solare de 1000W cu vas de acumulare de 500 litri	42 000	16,1	19,6	16,1	19,7	0,3	Da
7	Sistem Panouri fotovoltaice (PV) de 8 kW	128 000	8,0	9,7	8,0	9,7	1,8	Da
1	Termoizolarea glafurilor pe o suprafață de 172,9 m2	138 336						Da
2	Montarea glafurilor de aluminiu pe o lungime de 126,4 m	31 600						Da
3	Renovare sistem de ventilare	485 971						Da
4	Renovarea pereului pe o suprafață de 288,5 m2	346 140						Da
Total		4 354 036	20		10		21	
Total propus spre implementare		4 354 036	20		10		21	

În rezultatul analizei situației actuale a fost determinată clasa de performanță energetică actuală în conformitate cu NCM M 01.02.2025, aceasta fiind **pentru ambele instituții – Liceu și Gimnaziu - clasa D**, separat pe Liceu **clasa D**, separat pe Gimnaziu **clasa E**. Clădirea a fost catalogată la categoria clădiri ale instituțiilor de învățământ. Pentru a aduce clădirea la clasa de performanță energetică **B** au fost analizate 2 scenarii prezentate mai jos:

Combinat pentru Liceu și Gimnaziu

Scenariul 1 (minim necesar)			
Nr.	Măsurile propuse spre implementare		
1	Izolarea termică a pereților cu suprafața de 2483m2 cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3, și parapetul acoperișului cu suprafața de 225 m2 la fel cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3. Izolarea soclului cu polistiren extrudat de 120mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 30kg/m3 pe o suprafață de 181,7 m2 și plus temelia clădirii la o adâncime de 80cm cu polistiren extrudat de 120mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 35kg/m3		
2	Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de 1276 m2 cu vată minerală de 100 mm grosime, și suprafața de 24,4 m2 cu vată minerală de 150 mm grosime conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3		
	Serviciu	Consum până la renovare, kWh/an	Consum după renovare, kWh/an
	Încălzirea spațiilor	133,20	92,87
	Răcirea spațiului	4,80	4,80
	Apă caldă menajeră	10,000	10,00
	Ventilare		
	Iluminat	7,20	5,77
	Total, kWh/an	155,20	113,45
	Clasa de performanță energetică	D	C

De menționat, că pentru energie electrică a fost utilizat coeficientul de conversie în energie primară de 2.36. Pentru gaze naturale – 1.104. Valorile sunt preluate de la CNED.

Scenariul 2 (moderat)			
Nr.	Măsurile propuse spre implementare		
1	Izolarea termică a pereților cu suprafața de 2483m2 cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3, și parapetul acoperișului cu suprafața de 225 m2 la fel cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3. Izolarea soclului cu polistiren extrudat de 120mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 30kg/m3 pe o suprafață de 181,7 m2 și plus temelia clădirii la o adâncime de 80cm cu polistiren extrudat de 120mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 35kg/m3		
2	Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de 1276 m2 cu vată minerală de 100 mm grosime, și suprafața de 24,4 m2 cu vată minerală de 150 mm grosime conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3		
3	Modernizare sistem iluminare pe LED		
4	Spațiu răcit -30%		
5	ACM - 10kWh/m2 conform NCM M 01.02.2025		
6	Durata de iluminare conform NCM M 01.02.2025 - 1800 ore		
7	Colectoare solare 3kW		
8	Sistem distribuție orizontal		
	Serviciu	Consum până la renovare, kWh/an	Consum după renovare, kWh/an
	Încălzirea spațiilor	133,20	69,66
	Răcirea spațiului	4,80	4,80
	Apă caldă menajeră	10,000	2,00

	Ventilare		
	Iluminat	7,20	5,77
	Total, kWh/an	155,20	82,23
	Clasa de performanță energetică	D	B-C

În ideea de a atinge clasa de performanță energetică **B** este necesar integrarea surselor regenerabile de energie. Scenariul 3 prezintă rezultatul implementării surselor de energie regenerabilă.

Scenariul 3 (avansat)			
Nr.	Măsurile propuse spre implementare		
1	Izolarea termică a pereților cu suprafața de 2483m ² cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m ³ , și parapetul acoperișului cu suprafața de 225 m ² la fel cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m ³ . Izolarea soclului cu polistiren extrudat de 120mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 30kg/m ³ pe o suprafață de 181,7 m ² și plus temelia clădirii la o adâncime de 80cm cu polistiren extrudat de 120mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 35kg/m ³		
2	Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de 1276 m ² cu vată minerală de 100 mm grosime, și suprafața de 24,4 m ² cu vată minerală de 150 mm grosime conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m ³		
3	Schimbarea geamurilor pe model PVC low-E, valoarea U=1.3 W/m ² K		
4	Modernizare sistem iluminare pe LED		
5	Spațiu răcit -30%		
6	ACM - 10kWh/m ² conform NCM M 01.02.2025		
7	Durata de iluminare conform NCM M 01.02.2025 - 1800 ore		
8	Colectoare solare 3kW		
9	PV 38kW		
10	Sistem distribuție orizontal		
	Serviciu	Consum până la renovare , kWh/an	Consum după renovare , kWh/an
	Încălzirea spațiilor	133,20	69,66
	Răcirea spațiului	4,80	4,80
	Apă caldă menajeră	10,000	2,00
	Ventilare		
	Iluminat	7,20	2,89
	Total, kWh/an	155,20	79,34
	Clasa de performanță energetică	D	B

Separat pe Liceu

Scenariul 1 (minim necesar)			
Nr.	Măsuri propuse spre implementare		
1	Izolarea termică a pereților cu suprafața de 1518,3m2 cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3, și parapetul acoperișului cu suprafața de 73,6 m2 la fel cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3. Izolarea soclului cu polistiren extrudat de 150mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 30kg/m3 pe o suprafață de 61 m2 și plus temelia clădirii la o adâncime de 80cm cu polistiren extrudat de 150mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 35kg/m3		
2	Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de 961 m2 cu vată minerală de 100 mm grosime,și suprafața de 24,4 m2 cu vată minerală de 150 mm grosime conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3		
	Serviciu	Consum până la renovare, kWh/an	Consum după renovare, kWh/an
	Încălzirea spațiilor	128,12	76,16
	Răcirea spațiului	3,97	3,97
	Apă caldă menajeră	10,000	10,00
	Ventilare		
	Iluminat	11,24	9,58
	Total, kWh/an	153,34	99,72
	Clasa de performanță energetică	D	C

De menționat, că pentru energie electrică a fost utilizat coeficientul de conversie în energie primară de 2.36. Pentru gaze naturale – 1.104. Valorile sunt preluate de la CNED.

Scenariul 2 (moderat)			
Nr.	Măsuri propuse spre implementare		
1	Izolarea termică a pereților cu suprafața de 1518,3m2 cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3, și parapetul acoperișului cu suprafața de 73,6 m2 la fel cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3. Izolarea soclului cu polistiren extrudat de 150mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 30kg/m3 pe o suprafață de 61 m2 și plus temelia clădirii la o adâncime de 80cm cu polistiren extrudat de 150mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 35kg/m3		
2	Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de 961 m2 cu vată minerală de 100 mm grosime și suprafața de 24,4 m2 cu vată minerală de 150 mm grosime conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3		
3	Modernizare sistem iluminare pe LED		
4	Spațiu răcit -30%		
5	ACM - 10kWh/m2 conform NCM M 01.02.2025		
6	Durata de iluminare conform NCM M 01.02.2025 - 1800 ore		
7	Colectoare solare 2kW		
8	Sistem distribuție orizontal		
	Serviciu	Consum până la renovare, kWh/an	Consum după renovare, kWh/an
	Încălzirea spațiilor	128,12	49,21
	Răcirea spațiului	3,97	3,97
	Apă caldă menajeră	10,000	3,00

	Ventilare		
	Iluminat	11,24	9,58
	Total, kWh/an	153,34	65,76
	Clasa de performanță energetică	D	B

În ideea de a atinge clasa de performanță energetică **B** mai stabilă este necesar integrarea surselor regenerabile de energie. Scenariul 3 prezintă rezultatul implementării surselor de energie regenerabilă.

Scenariul 3 (avansat)			
Nr.	Măsurile propuse spre implementare		
1	Izolarea termică a pereților cu suprafața de 1518,3m ² cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m ³ , și parapetul acoperișului cu suprafața de 73,6 m ² la fel cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m ³ . Izolarea soclului cu polistiren extrudat de 150mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 30kg/m ³ pe o suprafață de 61 m ² și plus temelia clădirii la o adâncime de 80cm cu polistiren extrudat de 150mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 35kg/m ³		
2	Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de 961 m ² cu vată minerală de 100 mm grosime, și suprafața de 24,4 m ² cu vată minerală de 150 mm grosime conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m ³		
3	Schimbarea geamurilor pe model PVC low-E, valoarea U=1.3 W/m ² K		
4	Modernizare sistem iluminare pe LED		
5	Spațiu răcit -30%		
6	ACM - 10kWh/m ² conform NCM M 01.02.2025		
7	Durata de iluminare conform NCM M 01.02.2025 - 1800 ore		
8	Colectoare solare 2kW		
9	PV 30kW		
10	Sistem distribuție orizontal		
	Serviciu	Consum până la renovare, kWh/an	Consum după renovare, kWh/an
	Încălzirea spațiilor	128,12	49.21
	Răcirea spațiului	3,97	3.97
	Apă caldă menajeră	10,000	4.00
	Ventilare		
	Iluminat	11,24	2.87
	Total, kWh/an	153,34	60.06
	Clasa de performanță energetică	D	B

Separat pentru Gimnaziu

Scenariul 1 (minim necesar)			
Nr.	Măsurile propuse spre implementare		
1	Izolarea termică a pereților cu suprafața de 964,3m ² cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m ³ , și parapetul acoperișului cu suprafața de 151,3 m ² la fel cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m ³ . Izolarea soclului cu polistiren extrudat de 150mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 30kg/m ³ pe o suprafață de 120,8 m ² și plus temelia clădirii la o adâncime de 80cm cu polistiren extrudat de 150mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 35kg/m ³		
2	Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de 315m ² cu vată minerală de 100 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m ³		
	Serviciu	Consum până la renovare, kWh/an	Consum după renovare, kWh/an
	Încălzirea spațiilor	133,20	92,87
	Răcirea spațiului	4,80	4,80
	Apă caldă menajeră	10,000	10,00
	Ventilare		
	Iluminat	7,20	7,20
	Total, kWh/an	155,20	114,87
	Clasa de performanță energetică	E	D

De menționat, că pentru energie electrică a fost utilizat coeficientul de conversie în energie primară de 2.36. Pentru gaze naturale – 1.104. Valorile sunt preluate de la CNED.

Scenariul 2 (moderat)			
Nr.	Măsurile propuse spre implementare		
1	Izolarea termică a pereților cu suprafața de 964,3m ² cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m ³ , și parapetul acoperișului cu suprafața de 151,3 m ² la fel cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m ³ . Izolarea soclului cu polistiren extrudat de 150mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 30kg/m ³ pe o suprafață de 120,8 m ² și plus temelia clădirii la o adâncime de 80cm cu polistiren extrudat de 150mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 35kg/m ³		
2	Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de 315m ² cu vată minerală de 100 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m ³		
3	Modernizare sistem iluminare pe LED		
4	Spațiu răcit -30%		
5	ACM - 10kWh/m ² conform NCM M 01.02.2025		
6	Durata de iluminare conform NCM M 01.02.2025 - 1800 ore		
7	Colectoare solare 1kW		
	Serviciu	Consum până la renovare, kWh/an	Consum după renovare, kWh/an
	Încălzirea spațiilor	133,20	78,94
	Răcirea spațiului	4,80	4,80
	Apă caldă menajeră	10,000	7,00
	Ventilare		
	Iluminat	7,20	5,14
	Total, kWh/an	155,20	95,88
	Clasa de performanță energetică	E	C

În ideea de a atinge clasa de performanță energetică **B**, fără măsura de schimbare a geamurilor, este necesar integrarea surselor regenerabile de energie. Scenariul 3 prezintă rezultatul implementării surselor de energie regenerabilă.

Scenariul 3 (avansat)			
Nr.	Măsuri propuse spre implementare		
1	Izolarea termică a pereților cu suprafața de 964,3m ² cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m ³ , și parapetul acoperișului cu suprafața de 151,3 m ² la fel cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m ³ . Izolarea soclului cu polistiren extrudat de 150mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 30kg/m ³ pe o suprafață de 120,8 m ² și plus temelia clădirii la o adâncime de 80cm cu polistiren extrudat de 150mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 35kg/m ³		
2	Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de 315m ² cu vată minerală de 100 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m ³		
3	Modernizare sistem iluminare pe LED		
4	Spațiu răcit -30%		
5	ACM - 10kWh/m ² conform NCM M 01.02.2025		
6	Durata de iluminare conform NCM M 01.02.2025 - 1800 ore		
7	Colectoare solare 1kW		
8	PV 8kW		
	Serviciu	Consum până la renovare, kWh/an	Consum după renovare, kWh/an
	Încălzirea spațiilor	133,20	69.66
	Răcirea spațiului	4,80	1.92
	Apă caldă menajeră	10,000	7.00
	Ventilare		
	Iluminat	7,20	1.54
	Total, kWh/an	155,20	80.12
	Clasa de performanță energetică	E	B

În rezultatul analizei scenariilor propuse se recomandă de implementat Scenariul III pentru a atinge Clasa de performanță energetică **B**. Totodată, menționăm că măsurile 9 și 11 (Tabelul 1) se suplinesc reciproc și nu pot fi considerate ca două măsuri separate.

1 DESCRIEREA CLĂDIRII

1.1 Prezentarea generală a clădirii

În lucrarea de față este prezentat raportul de audit energetic pentru clădirile Liceului Teoretic “Olimp” din r-ul Ialoveni, s. Costești, str. Ștefan cel Mare, 107a (Obiect 1), str. Băcioi, 1 (Obiect 2). Întocmirea raportului de audit energetic al clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile HG 676 și a normativului G.04.02-2003 pentru clădiri. Calculele au fost efectuate conform standardelor în vigoare.

O vedere generală a clădirilor ambelor obiecte este prezentată pe fig.1.a,b.





b

Figura 1. Vedere generală a clădirilor audiate

Obiectul nr.1 reprezintă o clădire, care include 5 blocuri: 1) blocul cu 2 nivele fără subsol; 2) subsol încălzit sub blocurile 2,3 și 5; 3) bloc cu 2 nivele; 4) anexă cu un nivel fără subsol; 5) bloc cu 3 nivele. Planșeul de pod al obiectelor cu excepția blocului 4 este plat și are construcție șarpantă învelită cu țiglă metalică. Planșeul de pod al blocului 4 este plat, în contact cu aerul și fără izolare termică. Clădirea a fost construită în anul 1963-64. La moment clădirea este utilizată 100% din suprafața totală. Majoritatea geamurilor obiectelor sunt de model PVC schimbate în perioada 2007-curent. Pereții Obiectului nr.1 sunt fără izolare termică, cu excepția unei părți mici a anexei. În clădire iluminatul este format preponderent din 2 surse de iluminat: corpuri cu tuburi fluorescente și corpuri sau becuri LED. Schimbarea corpurilor de iluminat pe model LED s-a făcut începând din 2020 odată cu realizarea reparațiilor curente în diferite spații. Agentul termic la Obiectul nr.1 este asigurat de la centrala termică care se află în interior la etajul I. Tot acolo sunt amplasate și contoarele de energie termică.

Obiectul nr.2 reprezintă o clădire din 2 blocuri: blocul 6 este cu un nivel fără subsol și blocul 7 este la fel cu un nivel și fără subsol. Acoperișul obiectului este plat, având construcție șarpantă învelită cu țiglă metalică și este izolat termic. Blocul 6 a fost construit aproximativ în anul 2015-16. Blocul 7 a fost construit în anii 1963-64. La moment clădirea este utilizată 100% din suprafața totală. În clădire iluminatul este format preponderent din 2 surse de iluminat: corpuri cu tuburi fluorescente și corpuri sau becuri LED. Substituirea pe tip LED s-a realizat treptat din anul 2020 odată cu reparațiile curente. Agentul termică pentru obiect se asigură de la centrala termică aflată în blocul 7. Tot acolo sunt și contoarele de energie termică. De asemenea, în blocul 7 se află și o încăpere cu un nod elevator adițional care asigură energie termică la blocurile îndepărtate de centrală.

Dat fiind faptul, că obiectul se află în regiunea de centru a Republicii Moldova, toate datele de intrare pentru calcul folosite sunt pentru această zonă.

Datele de intrare precum temperaturile, regimul de operare, durata sezonului de încălzire, suprafața și volumul încălzit ce au stat la baza calculului la efectuarea raportului de audit energetic sunt prezentate în tabelul ce urmează.

Tabelul 4. Informație generală cu privire la clădire

Descriere	Unitate	Valoare
Suprafața totală netă încălzită a podelelor	[m ²]	4335
Volumul total net încălzit	[m ³]	15350
Suprafața totală netă răcită a podelelor (în caz că există)	[m ²]	
Durata sezonului de încălzire (conform NCM M.01.02:2025, Anexa A)	[zile]	166
Temperatura medie interioară pe parcursul sezonului de încălzire în afara orelor de operare (standardizată)	[°C]	18,5
Temperatura medie interioară pe parcursul sezonului de încălzire în timpul orelor de operare (standardizată)	[°C]	20
Temperatura exterioară medie pe parcursul sezonului de încălzire (conform NCM M.01.02:2025, Anexa A)	[°C]	0,83
Temperatura celor mai reci 5 zile calendaristice (temperatura utilizată pentru dimensionarea sistemelor, conform SNIP 2.01.01-82)	[°C]	-16
Temperatura medie în spațiu neîncălzit închis (subsol)	[°C]	0,83
Perioada de operare pe parcursul sezonului de încălzire	[ore/an]	1328
Perioada de repaus pe parcursul sezonului de încălzire	[ore/an]	2656
Ore de lucru pe zi	[ore/zi]	8
Media entalpiei în interior pe parcursul perioadei de răcire pentru +24 ° C și umiditatea relativă de 50%.	[kJ/kg]	47,8
Media entalpiei de afară pe parcursul sezonului de răcire	[kJ/kg]	58,6
Temperatura exterioară pe parcursul celei mai calzi zile de vară (temperatura utilizată pentru dimensionarea sistemelor).	[°C]	35
Numărul mediu de persoane în clădire	[Nr. de persoane]	451
Consum specific energie termica kWh/pers/an	kWh/pers/an	1132
Consum specific energie termica kWh/m ²	kWh/m ²	118
Consum specific de energie electric kWh/pers/an	kWh/pers/an	91
Investiția specifică	EUR/m ²	153

1.2 Măsurări

În data de 24 noiembrie 2025 grupul de auditori s-a deplasat la fața locului unde a făcut măsurările și prelevare de date ale obiectivului. Au fost realizate următoarele activități:

- măsurarea dimensiunilor clădirii;
- studierea aspectului exterior al clădirii;
- analiza vizuală a structurii pereților, tavanului și podelei;
- analiza sistemului de încălzire;
- analiza datelor de consum pe ultimii 3 ani;
- interviuarea personalului administrativ al obiectivului.

Lista instrumentelor de măsurare utilizate în timpul auditurilor energetice este prezentată în Figura 2.



Telemetru laser BOSCH GLM 100-25C



Anemometru MS6252A



Ruletă



Pirometru HW-550



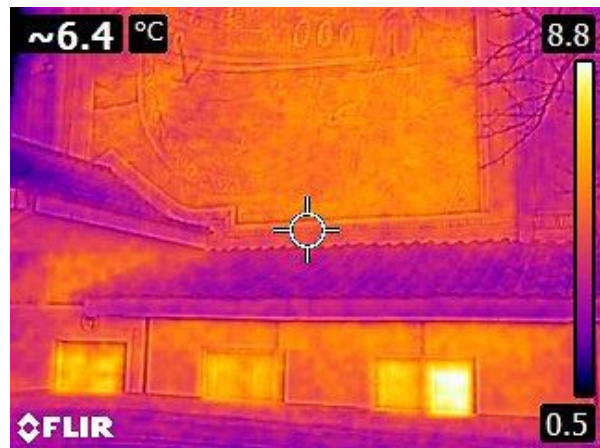
Luxmetru 1308 CEM, EXTECH

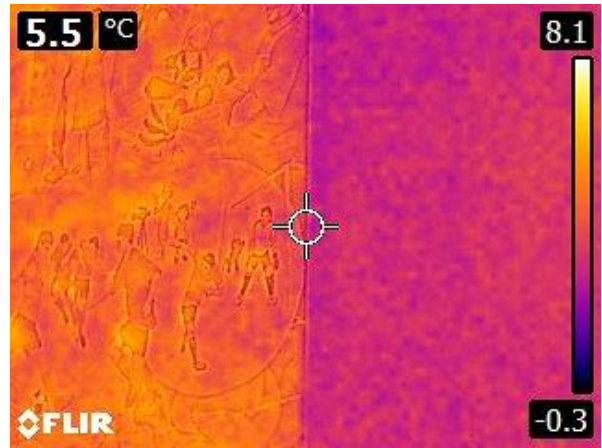
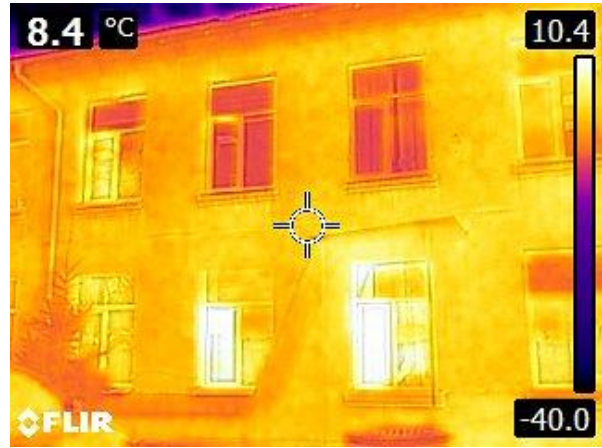


Camera cu termoviziune FLIR E63900

Figura 2. Instrumente și echipamente de măsurare

În figura 3.a.b sunt prezentate câteva poze luate cu camera de termoviziune pentru obiectului 1 și 2. De menționat, că temperatura exterioară la momentul măsurărilor era de $5,5 \pm 9,7^{\circ}\text{C}$.





a

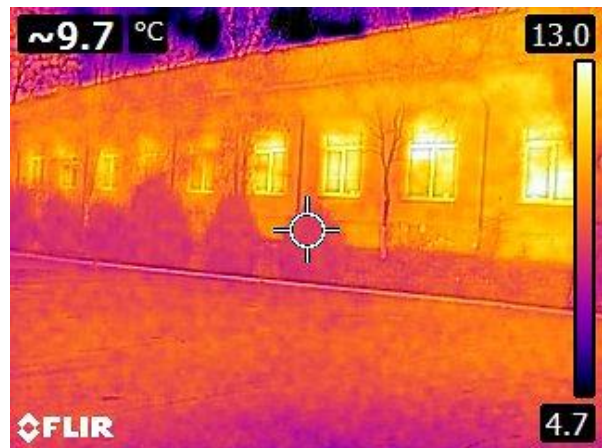




Figura 3. Poze luate cu camera de termoviziune

Din imagini se observă, că există pierderi substanțiale de căldură prin ferestrele din lemn și pereți.

În blocurile Obiectului nr.1 se utilizează sistem combinat de ventilare: în sala sportivă este ventilare naturală, iar la bucătărie și zonele sanitare este ventilare mecanică. Clasele nu au ventilare, aceasta se face prin deschiderea geamurilor. Rezultatele măsurărilor arată, că sistemul de ventilare mecanică este funcțional (fig.3.a). Măsurarea nivelului de ventilare naturală a fost imposibil din cauza înălțimii mari a sălii sportive.

În blocurile Obiectului nr.2 se utilizează preponderent ventilarea mecanică (blocurile sanitare, sala sportivă, unele clase) Rezultatele măsurărilor arată, că sistemul este funcțional (fig.3.b).



Figura 4. Poze luate cu anemometru

Rezultatele măsurărilor privind dimensiunile clădirii sunt prezentate în Anexa 2.

Măsurarea privind nivelul de iluminare a fost făcută în 3 diferite puncte ale obiectului 1:

- 1) Clasă de studii cu suprafața de 36,0 m², amplasată la etajul 2, are 2 geamuri și sunt acoperite cu jaluzele 30%, iluminatul este cu 9 corpuri LED 1x40W, zi însorită, după geam nu există îngrădiri. Ora măsurării 11:00. Rezultatele măsurărilor fără iluminare și cu iluminare sunt prezentate pe fig.5 (a,b). Fără iluminat nivelul este de 70,8 Lx, iar cu iluminare de 392,8 Lx;
- 2) Clasă de studii cu suprafața de 46 m², amplasată la etajul 1, are 3 geamuri, acoperite 80% cu jaluzele, iluminatul este 4 4 corpuri LED 1x53W și 2 corpuri LED 2x20W, zi însorită, după geam nu există îngrădiri. Ora măsurării 11:30. Rezultatele măsurărilor fără iluminare și cu

iluminare sunt prezentate pe fig.5 (c,d). Fără iluminat nivelul este de 374,0 Lx, iar cu iluminare de 693,0 Lx;

- 3) Birou cu suprafața de 15,0 m², amplasat la etajul 1, are 1 geam, acoperit 30% cu jaluzele, iluminatul este cu 2 corpuri cu tuburi fluorescente de 4x20W, zi însorită, după geam nu există îngrădiri. Ora măsurării 12:30. Rezultatele măsurărilor fără iluminare și cu iluminare sunt prezentate pe fig.5 (e,f). Fără iluminat nivelul este de 347 Lx, iar cu iluminare de 518 Lx.

Măsurarea privind nivelul de iluminare a fost făcută în 2 puncte diferite ale obiectului 2:

- 1) Clasă de studii cu suprafața de 46,2 m², amplasată la etajul 1, are 3 geamuri și sunt acoperite cu jaluzele 100%, iluminatul este cu 6 corpuri LED 1x53W, zi însorită, după geam nu există îngrădiri. Ora măsurării 14:30. Rezultatele măsurărilor fără iluminare și cu iluminare sunt prezentate pe fig.5 (g,h). Fără iluminat nivelul este de 286,8 Lx, iar cu iluminare de 996,8 Lx;
- 2) Clasă de studii cu suprafața de 56,7 m², amplasată la etajul 1, are 3 geamuri, iluminatul este 6 corpuri LED 1x40W, timp posomorât, după geam nu există îngrădiri. Ora măsurării 15:00. Rezultatele măsurărilor fără iluminare și cu iluminare sunt prezentate pe fig.5 (i,j). Fără iluminat nivelul este de 120,9 Lx, iar cu iluminare de 604,0 Lx;

Rezultatele măsurărilor privind iluminatul sunt prezentate în figura 5.



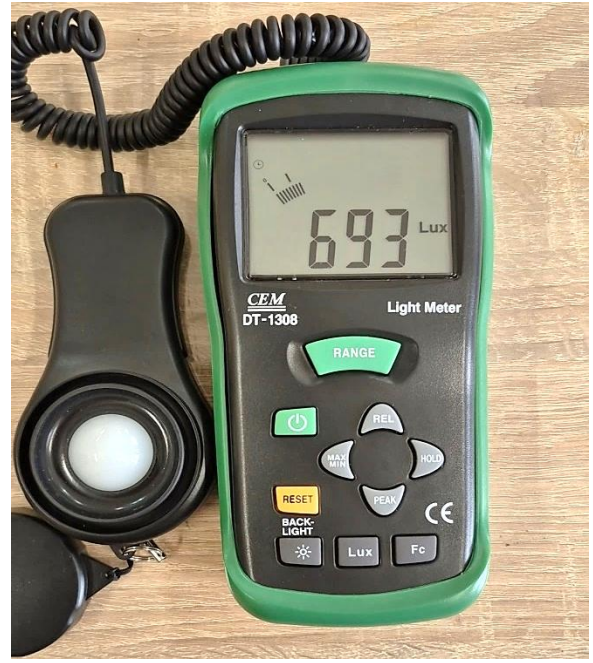
a



b



c



d



e



f



g



h



i



j

Figura 5. Rezultatele măsurării iluminării cu un luxmetru

Rezultatele măsurărilor privind dimensiunile clădirii sunt prezentate în Anexa 2.

1.3 Anvelopa clădirii

Parametrii cu privire la anvelopa clădirilor sunt prezentați în Anexa 2. Schița generală a clădirilor este prezentată pe fig. 6.a (Obiect 1), pe fig. 6.b (Obiect 2).

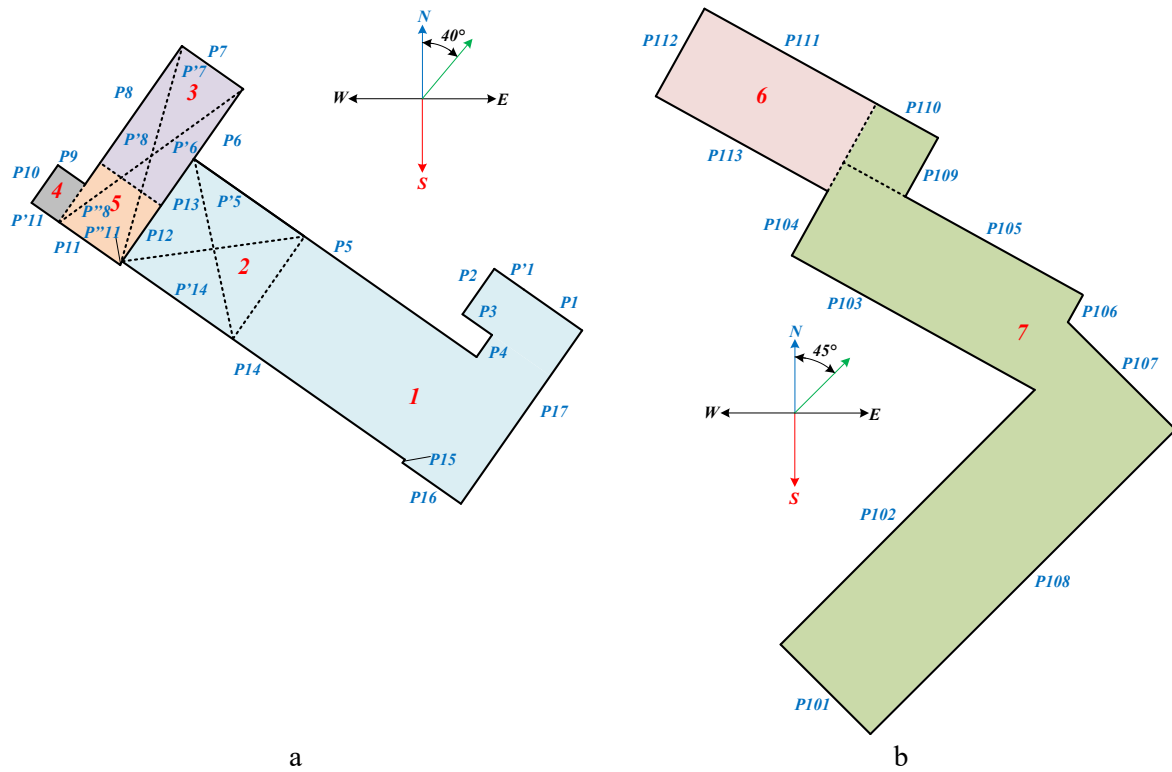


Figura 6 Schița obiectelor audiat

Rezultatele pierderilor de căldură totale pe Liceu și Gimnaziu

În rezultatul calculelor s-a stabilit, că pierderile de căldură prin anvelopa Obiectelor 1 și 2 constituie **472,6 MWh/an**, inclusiv **182,1 MWh/an** prin pereți, **70,4 MWh/an** prin acoperiș, **91,4 MWh/an** prin pardoseală și **106,8 MWh/an** prin tâmplărie. Pierderile de energie prin ventilare constituie **81,9 MWh/an**. Totodată, aporturile de căldură prin geamuri constituie **37 MWh/an**, iar aporturile de la echipamente și personalul aflat în interior constituie **23 MWh/an**. Repartizarea pierderilor de căldură prin anvelopa clădirii este prezentat vizual pe fig.7.

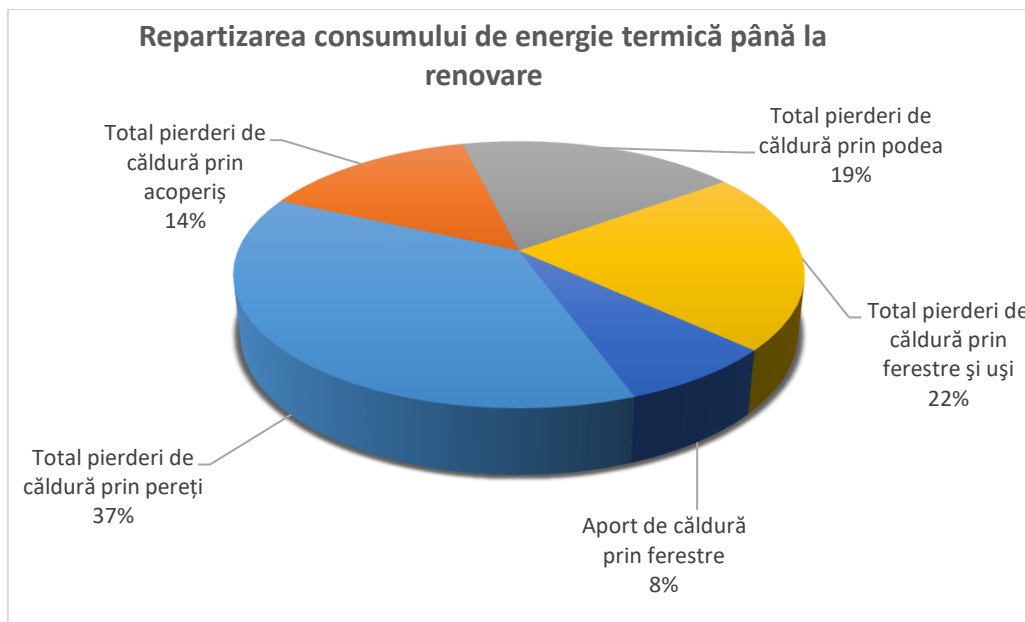


Figura 7. Repartizarea pierderilor și aporturilor de căldură prin anvelopa clădirii Obiect 1 și Obiect 2

Rezultatele pierderilor de căldură pentru Liceu

În rezultatul calculelor s-a stabilit, că pierderile de căldură prin anvelopa Obiectului 1 constituie **296,2 MWh/an**, inclusiv **122,9 MWh/an** prin pereți, **47,5 MWh/an** prin acoperiș, **38,4 MWh/an** prin pardoseală și **70,4 MWh/an** prin tâmplărie. Pierderile de energie prin ventilare constituie **56,2 MWh/an**. Totodată, aporturile de căldură prin geamuri constituie **24,5 MWh/an**, iar aporturile de la echipamente și personalul aflat în interior constituie **14,6 MWh/an**. Repartizarea pierderilor de căldură prin anvelopa clădirii este prezentat vizual pe fig.8.

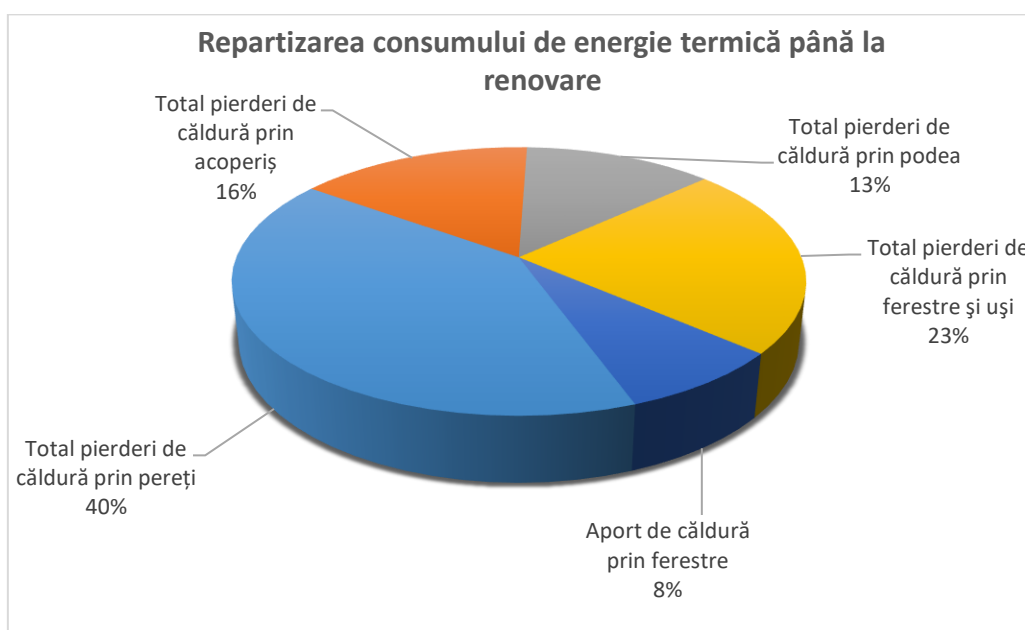


Figura 8. Repartizarea pierderilor și aporturilor de căldură prin anvelopa clădirii Obiect 1

Aporturile de căldură prin suprafețele vitrate au fost calculate ținând cont de orientarea acestora și coeficientul de umbrire și reflecție. Rezultatele sunt prezentate mai jos.

		Orientarea	Coeficient de umbrire (1-0), 1 fiind fără umbrire	Factorul sticlei	Radiații globale	Suprafața vitrată	Aport de căldură
P2	Fereastră 1	NW	0,5	0,75	127	4,3	204,1
P4	Fereastră 2	NW	0,1	0,75	127	4,8	46,2
P5	Fereastră 3	NE	0,7	0,75	127	70,1	4689,1
P'5	Fereastră 4	NE	0,1	0,75	127	2,0	19,3
P6	Fereastră 5	SE	0,8	0,75	192	4,8	558,4
P6	Fereastră 6	SE	0,8	0,75	192	9,1	1051,9
P'7	Fereastră 7	NE	0,1	0,75	127	3,9	37,6
P8	Fereastră 8	NW	0,6	0,75	127	18,2	1044,3
P8	Fereastră 9	NW	0,6	0,75	127	16,9	970,2
P8	Fereastră 10	NW	0,6	0,75	127	1,1	64,5
P8	Fereastră 11	NW	0,6	0,75	127	2,0	112,8
P'8	Fereastră 12	NW	0,1	0,75	127	9,8	94,0
P''8	Fereastră 13	NW	0,6	0,75	127	1,1	64,5
P''8	Fereastră 14	NW	0,6	0,75	127	2,0	112,8
P10	Fereastră 15	NW	0,7	0,75	127	2,7	182,5
P11	Fereastră 16	SW	0,8	0,75	192	7,3	837,7
P11	Fereastră 17	SW	0,8	0,75	192	5,9	681,8
P11	Fereastră 18	SW	0,8	0,75	192	3,4	389,6
P''11	Fereastră 19	SW	0,1	0,75	192	5,9	85,2
P14	Fereastră 20	SW	0,8	0,75	192	62,9	7259,7
P14	Fereastră 21	SW	0,8	0,75	192	2,4	279,2
P'14	Fereastră 22	SW	0,1	0,75	192	9,8	142,0
P16	Fereastră 23	SW	0,8	0,75	192	14,5	1675,3
P17	Fereastră 24	SE	0,8	0,75	192	33,9	3909,1
	Total, kWh/an						24512,0

Rezultatele pierderilor de căldură pentru Gimnaziu

În rezultatul calculelor s-a stabilit, că pierderile de căldură prin anvelopa clădirii Obiectului 2 constituie **176,4 MWh/an**, inclusiv **59,2 MWh/an** prin pereți, **22,9 MWh/an** prin acoperiș, **53 MWh/an** prin pardoseală și **36,5 MWh/an** prin tâmplărie. Pierderile de energie prin ventilare constituie **25,6 MWh/an**. Totodată, aporturile de căldură prin geamuri constituie **12,5 MWh/an**, iar aporturile de la echipamente și personalul aflat în interior constituie **8,4 MWh/an**. Repartizarea pierderilor de căldură prin anvelopa clădirii este prezentat vizual pe fig.9.

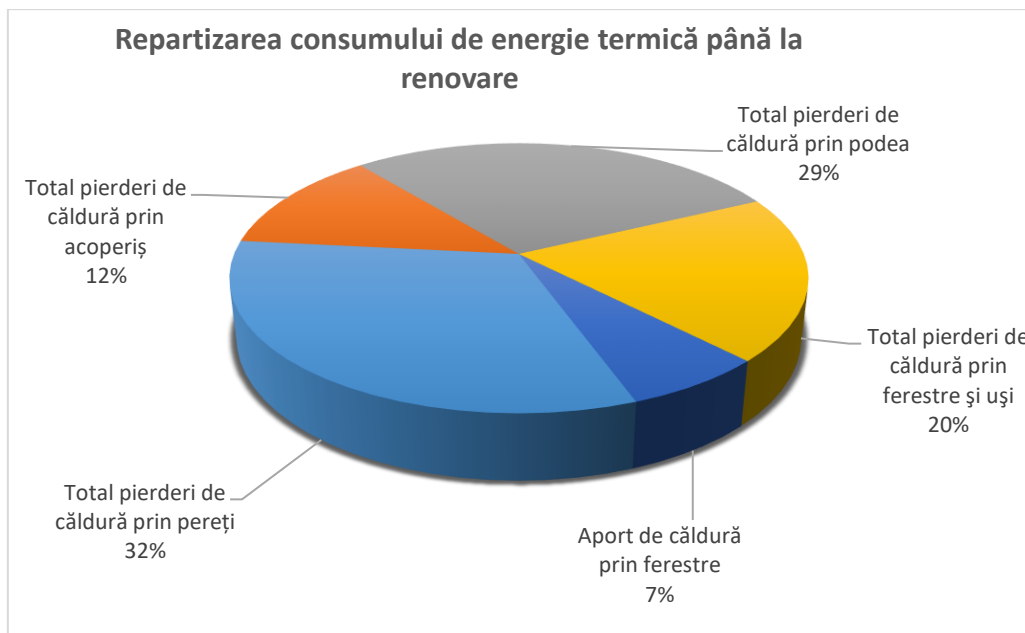


Figura 9. Repartizarea pierderilor și aporturilor de căldură prin anvelopa clădirii

Aporturile de căldură prin suprafețele vitrate au fost calculate ținând cont de orientarea acestora și coeficientul de umbrire și reflecție. Rezultatele sunt prezentate mai jos.

		Orientarea	Coeficient de umbrire (1-0), 1 fiind fără umbrire	Factorul sticlei	Radiații globale	Suprafața vitrată	Aport de căldură
P107	Fereastră 2	NE	0,8	0,75	127	2,4	183,4
P107	Fereastră 3	NE	0,8	0,75	127	5,1	389,6
P105	Fereastră 4	NE	0,7	0,75	127	17,6	1173,2
P109	Fereastră 5	SE	0,6	0,75	192	4,3	375,3
P110	Fereastră 6	NE	0,5	0,75	127	2,2	103,5
P111	Fereastră 7	NE	0,8	0,75	127	6,5	496,8
P111	Fereastră 8	NE	0,8	0,75	127	19,1	1461,2
P113	Fereastră 9	SW	0,8	0,75	192	6,5	750,6
P113	Fereastră 10	SW	0,8	0,75	192	19,1	2207,8
P103	Fereastră 11	SW	0,8	0,75	192	22,8	2635,7
P103	Fereastră 12	SW	0,8	0,75	192	0,8	87,7
P102	Fereastră 13	NW	0,75	0,75	127	28,1	2009,1
P101	Fereastră 14	SW	0,8	0,75	192	5,1	588,7
	Total, kWh/an						12462,6

1.3.1 Pereți

Pereții sunt de 6 tipuri:

- 1) Pereții exteriori din piatră de calcar cu grosimea de 0,5m și au tencuială interioară de 0,02m, tencuială exterioară de 0,02m. Starea generală este satisfăcătoare. (figura 10a);
- 2) Pereții exteriori din piatră de calcar cu grosimea de 0,5m și au tencuială interioară de 0,02m. Starea generală este bună (figura 10b);
- 3) Pereții în contact cu sol din beton armat cu grosimea de 0,75m, au tencuială interioară de 0,02m. Starea generală este satisfăcătoare (figura 10c);
- 4) Pereții exteriori din beton armat cu grosimea de 0,75m, au tencuială interioară de 0,02m și tencuială exterioară de 0,02m. Starea generală este satisfăcătoare (figura 10d);

- 5) Pereții exteriori din piatră de calcar cu grosimea de 0,5m și au tencuială interioară de 0,02m, polistiren expandat EPS cu grosimea de 0,05m și tencuială exterioară de 0,005m. Starea generală este satisfăcătoare. Există daune minore (figura 10e);
- 6) Pereții exteriori din piatră de calcar cu grosimea de 0,75m și au tencuială interioară de 0,02m. Starea generală este bună (figura 10f).

Pereții clădirii sunt în stare satisfăcătoare, având unele porțiuni deteriorate și necesită a fi restabilite. Vederea pereților este prezentată în fig.10.



Figura 10. Vedere a pereților

În baza calculelor s-a stabilit, că coeficienții de transfer termic pentru pereți au următoarele valori:

- 1) pentru pereții de tipul 1 – **1,12 W/(m²K)**;
- 2) pentru pereții de tipul 2 – **1,15 W/(m²K)**;
- 3) pentru pereții de tipul 3 – **0,4 W/(m²K)**;
- 4) pentru pereții de tipul 4 – **1,67 W/(m²K)**;
- 5) pentru pereții de tipul 5 – **0,46 W/(m²K)**;
- 6) pentru pereții de tipul 6 – **0,83 W/(m²K)**.

Suprafețele pereților constituie:

- 1) pereții tipul 1 – **1188,4 m²**;

- 2) pereții tipul 2 – **566,4 m²**;
- 3) pereții tipul 3 – **72,2 m²**;
- 4) pereții tipul 4 – **107,3 m²**;
- 5) pereții tipul 5 – **499,5 m²**;
- 6) pereții tipul 6 – **121,0 m²**.

În baza calculelor s-a stabilit, că prin pereții Obiectelor 1 și 2 se pierde **182,1 MWh/an** de energie, sau **37 %** din toate pierderile prin anvelopă.

Prin pereții Obiectului 1 se pierde **122,9 MWh/an** de energie, sau **40 %** din toate pierderile prin anvelopă.

Prin pereții Obiectului 2 se pierde **59,2 MWh/an** de energie, sau **32 %** din toate pierderile prin anvelopă.

1.3.2 Acoperiș

Acoperișul Obiectelor 1 și 2 este de 5 tipuri:

1. Tencuială interioară 0,01m, plită de beton cu goluri de 0,22m, beton spumos 0,2m, strat de mortar de 0,05m
2. Tencuială interioară 0,02m, lemn–pin 0,05m, lut lemn 0,15m, vată minerală MW 0,15m.
3. Tencuială interioară 0,01m, beton armat 0,20m, strat de mortar de 0,05m.
4. Tencuială interioară 0,01m, panouri din beton armat 0,1m, strat de mortar de 0,05m, beton spumos 0,2m, strat de mortar de 0,05m
5. Tencuială interioară 0,01m, plită de beton cu goluri de 0,22m, argilă expandată 0,1m vată minerală MW 0,15m, strat de mortar de 0,05m.

Vedere a acoperișului este prezentată pe figura 11.



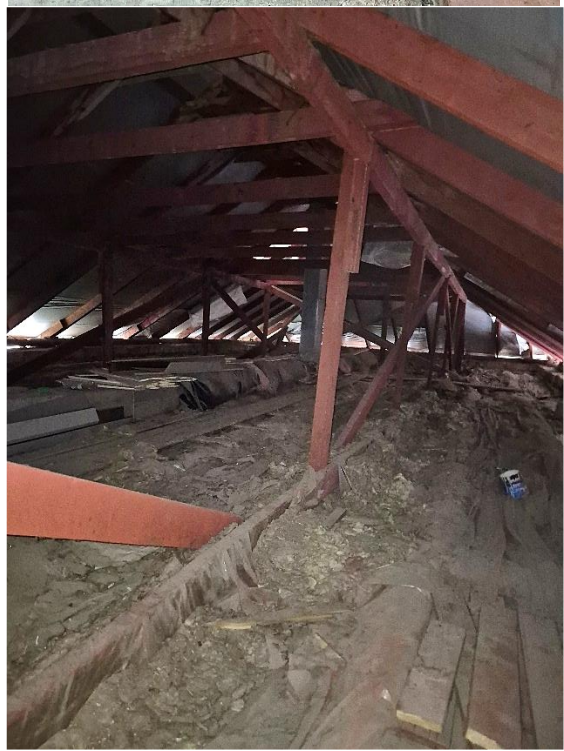




Figura 11. Vedere a acoperișului

Construcțiile șarpante ale obiectelor sunt învelite cu șiglă metalică și sunt în stare bună. Planșeele la ambele obiecte sunt termic izolate fie cu vată minerală, fie cu beton Soft-G. Excepție face blocul nr. 4 a obiectului 1 care nu are izolare termică. Acesta nu se încadrează în normativul dat de NCM M 01.01.2025 și necesită izolare suplimentară.

În baza calculelor s-a stabilit, că coeficienții de transfer termic pentru acoperiș au următoarele valori:

- 1) pentru acoperiș de tipul 1 - **0,44 W/(m²K)**;
- 2) pentru acoperiș de tipul 2 - **0,22 W/(m²K)**;
- 3) pentru acoperiș de tipul 3 - **2,62 W/(m²K)**;
- 4) pentru acoperiș de tipul 4 - **0,45 W/(m²K)**;
- 5) pentru acoperiș de tipul 5 - **0,23 W/(m²K)**.

Suprafețele acoperișilor constituie:

- 1) acoperiș de tipul 1 – **961,0 m²**;
- 2) acoperiș de tipul 2 – **805,9 m²**;
- 3) acoperiș de tipul 3 – **24,4 m²**;
- 4) acoperiș de tipul 4 – **315,0 m²**;
- 5) acoperiș de tipul 5 – **870,4 m²**.

Pierderile de energie prin acoperișul Obiectelor 1 și 2 constituie **70,4 MWh/an**, sau **14 %** din pierderile prin anvelopă. Suprafața totală a acoperișului constituie **2976,7 m²**.

Pierderile de energie prin acoperișul Obiectului nr.1 constituie **47,5 MWh/an**, sau **16 %** din pierderile prin anvelopă. Suprafața totală a acoperișului constituie **1240,1 m²**.

Pierderile de energie prin acoperișul Obiectului nr.2 constituie **22,9 MWh/an**, sau **12 %** din pierderile prin anvelopă. Suprafața totală a acoperișului constituie **1736,6 m²**.

1.3.3 Pardoseală

Pardoseala este de 6 tipuri (figura 9, 1÷6):

- 1) podea din faianță pe beton în contact cu solul (beton armat 0,25m și mortar, cement/nisip 0,05m, faianță 0,01m);
- 2) podea din lemn pe beton în contact cu solul (beton armat 0,25m, mortar, cement/nisip 0,05m, lemn-pin 0,04m);
- 3) podea din beton în contact cu solul (beton armat 0,25m și mortar, cement/nisip 0,05m);
- 4) podea din laminat pe beton în contact cu solul (beton armat 0,25m și mortar, cement/nisip 0,05m, lemn-pin 0,008m);
- 5) podea din linoleum pe beton în contact cu solul (beton armat 0,25m și mortar, cement/nisip 0,05m, linoleum 0,005m);
- 6) podea din acoperire din cauciuc pe beton în contact cu solul (beton armat 0,25m și mortar, cement/nisip 0,05m, acoperire din cauciuc 0,05m);

Cele 6 tipuri de podele se împart după suprafață după cum urmează:

- 1) **1034,2 m²**,
- 2) **690,5 m²**,
- 3) **463,5 m²**,
- 4) **182,9 m²**,
- 5) **332,2 m²**,
- 6) **273,4 m²**,

Valoarea U pentru tipurile respective de podele este:

- 1) podea din faianță pe beton în contact cu solul – **0,43 W/(m²K)**;
- 2) podea din lemn pe beton în contact cu solul – **0,41 W/(m²K)**;
- 3) podea din beton în contact cu solul – **0,44 W/(m²K)**;
- 4) podea din laminat pe beton în contact cu solul – **0,43 W/(m²K)**;
- 5) podea din linoleum pe beton în contact cu solul – **0,43 W/(m²K)**;
- 6) podea din acoperire din cauciuc pe beton în contact cu solul – **0,39 W/(m²K)**;

Pierderile totale de energie prin podeaua Obiectelor nr.1 și nr.2 constituie **91,4 MWh/an**, sau **19 %** din toate pierderile prin anvelopă.

Pierderile totale de energie prin podeaua Obiectului nr.1 constituie **38,4 MWh/an**, sau **13 %** din toate pierderile prin anvelopă.

Pierderile totale de energie prin podeaua Obiectului nr.2 constituie **53 MWh/an**, sau **29 %** din toate pierderile prin anvelopă.



1



2



3



4



5



6

Figura 12. Vedere a pardoselii

1.3.4 Ferestre și uși

Ferestre sunt de 2 tipuri pentru obiectul 1:

- 1) **105** ferestre PVC cu 3 camere, sticle duble 4-20-4 mm (fig.13.a,b);
- 2) **27** ferestre din lemn (fig.13.c,d).

Ferestre sunt de 1 tip pentru obiectul 2:

- 1) **79** ferestre PVC cu 3 camere, sticle duble 4-20-4 mm (fig.13.e,f);

Ferestrele Obiectului nr.1 au o suprafață de:

- 1) ferestre PVC **314,4 m²**;

2) ferestre din lemn **84,3 m²**.

Ferestrele Obiectului nr.2 au o suprafață de:

1) ferestre PVC 234,0 m²;

Valoarea U pentru ferestre este:

1) pentru ferestre PVC au fost considerate ca fiind **2,0 W/(m²K)**;

2) pentru ferestre din lemn au fost considerate ca fiind **3,5 W/(m²K)**.

O vedere a ferestrelor este prezentată pe fig.13.



Figura 13. Vedere a ferestrelor clădirii

Ușile Obiectului nr.1 sunt de 2 tipuri:

1) 2 uși PVC cu 3 camere, panou de tip sandwich 10 mm, sticlă [4-12-4] mm (fig.14.a);

2) 3 uși din lemn (fig.14.b).

Ușile Obiectului 2 sunt de 1 tip:

1) 5 uși PVC cu 3 camere, panou de tip sandwich 10 mm, sticlă [4-12-4] mm (fig.14.c);

Ușile Obiectului 1 au o suprafață de:

1) uși PVC **5,3 m²**;

2) uși din lemn **10,5 m²**.

Ușile Obiectului 2 au o suprafață de:

1) uși PVC **16,2 m²**;

Valoarea U pentru ușile este:

3) uși PVC au fost considerate ca fiind **2,2 W/(m²K)**;

4) uși din lemn au fost considerate ca fiind **3,5 W/(m²K)**.

Vedere a ușilor este prezentată pe figura 14.



Figura 14. Vedere a ușilor clădirii

Pierderile de căldură prin ferestrele și ușile Obiectelor 1 și 2 constituie **106,8 MWh/an**, sau **22 %** din pierderile prin anvelopa clădirii.

Aporturile de energie de la radiația solară pentru Obiectele 1 și 2 constituie **37 MWh/an**, sau **8 %** din pierderile prin anvelopa clădirii.

Pierderile de căldură prin ferestrele și ușile Liceului (Obiectul 1) constituie **70,4 MWh/an**, sau **23 %** din pierderile prin anvelopa clădirii.

Aporturile de energie de la radiația solară pentru Obiectul 1 constituie **24,5 MWh/an**, sau **8 %** din pierderile prin anvelopa clădirii.

Pierderile de căldură prin ferestrele și ușile Obiectului 2 constituie **36,5 MWh/an**, sau **20 %** din pierderile prin anvelopa clădirii.

Aporturile de energie de la radiația solară pentru Obiectul 2 constituie **12,5 MWh/an**, sau **7 %** din pierderile prin anvelopa clădirii.

1.4 Instalații și echipament

1.4.1 Încălzire

Încălzirea Obiectului 1 se face de centrala termică amplasată în clădire la etajul 1 a blocului 1 (figura 15.a). În centrala termică sunt instalate 3 cazane pe gaz (figura 15.b). Tot acolo se află și echipamentul de măsurare a consumului (figura 15.c).

Încălzirea Obiectului 2 se face de centrala termică pe gaz care este amplasată în interiorul blocului 7 (figura 15.d). În centrala termică sunt instalate 2 cazane (figura 15.e). Tot acolo se află și echipamentul de măsurare a consumului (figura 15.f). De asemenea, în blocul 7 se află și un nod elevator adițional, care asigură încălzirea clădirilor îndepărtate de blocul 7.



a



b



c



d



e



f



g

Figura 15. Vederea punct termic

Sistemul de distribuție a energiei termice la Obiectul 1 este construit preponderent din radiatoare de fontă de model vechi cu sistem monotubular, fără posibilitate de reglare a temperaturii (figura 16.a,b). În încăperile unde s-a făcut reparații se utilizează un număr mic de radiatoare moderne bimetale (figura 16.c). Sistemul de distribuție funcționează normal.

Sistemul de distribuție a agentului termic la Obiectul 2 este realizat la fel cu radiatoare din fontă de model vechi fără posibilitate de reglare a temperaturii (figura 16.d,e). La fel există și un număr mic de radiatoare moderne în clasele/birourile unde s-a făcut reparație (figura 16.f). În total aproximativ 50% din radiatoare au fost schimbate. Sistemul de distribuție lucrează bine și nu există plângeri.



a



b



c



d



e



f

Figura 16. Sistemul interior de distribuție a energiei termice.

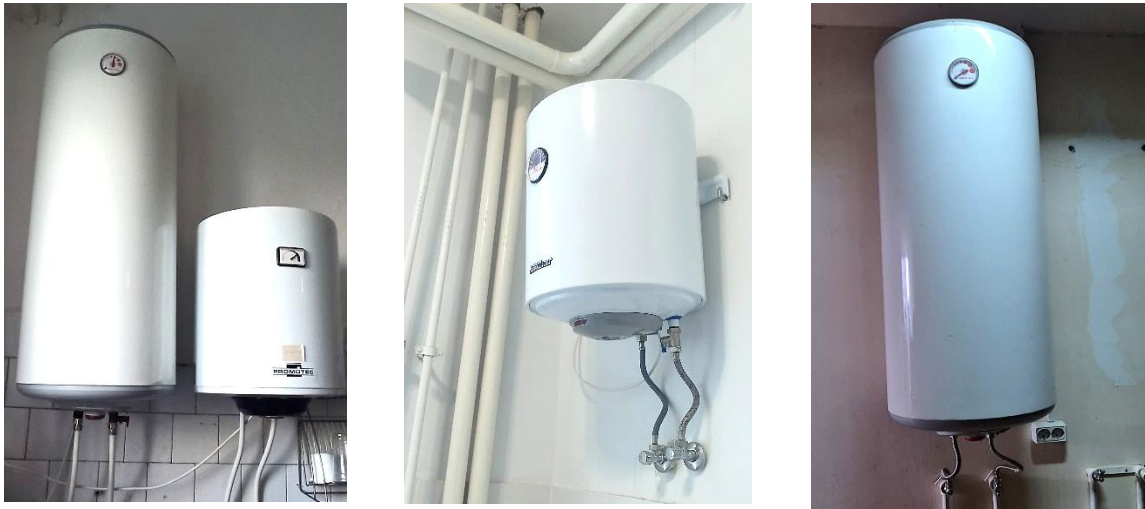
1.4.2 Apa caldă menajeră

Apa caldă menajeră în clădire se prepară cu ajutorul a 4 boilere electrice la Obiectul 1 (figura 17.a), și cu ajutorul a 4 boilere electrice la Obiectul 2 (figura 17.b). Apa caldă menajeră se utilizează, precum în nodurile sanitare așa și în bucătărie. De asemenea se utilizează și de personalul auxiliar în scopuri gospodărești.



a





b

Figura 17. Vedere a sistemului de apa caldă menajeră

1.4.3 Ventilație și aer condiționat

În blocurile Obiectului 1 se utilizează ventilare naturală (sala de sport) și ventilare mecanică (blocurile sanitare, bucătărie, unele clase) (fig.18.1). Majoritatea claselor nu are ventilare. Este necesar de prevăzut realizarea sistemului de ventilare. Sistemul de ventilare mecanic este funcțional.

În blocurile Obiectului 2 se utilizează în principal ventilare mecanică (blocuri sanitare, ala sportivă, unele clase) (fig.18.2). Sistem de ventilare naturală nu există. Sistemul de ventilare mecanic este funcțional. Este necesar de prevăzut realizarea sistemului de ventilare.

În blocurile Obiectului 1 sunt instalate 6 aparate de aer condiționat, care funcționează în regim de vară/iarnă (figura 18.3).

În clădirile Obiectului 2 sunt instalate 2 aparate de aer condiționat, care funcționează în regim de vară/iarnă (figura 18.4).

Vedere a sistemului de ventilare și aer condiționat este prezentată pe figura 18.





1



2



3



4

Figura 18. Vedere a sistemului de ventilație și aer condiționat

1.4.4 Iluminat

Iluminatul în clădire (obiect 1) se efectuează în baza a 9 tipuri de surse de lumină (figura.19.1÷9):

1. corpuri de iluminat cu tuburi LED 2 x 8 W;
2. corpuri de iluminat cu Bec LED 1 x 15W.
3. corpuri de iluminat cu Bec LED 1 x 32 W;
4. corpuri de iluminat cu tuburi LED 2 x 18 W;
5. corpuri de iluminat cu tuburi LED 4 x 8 W;
6. corpuri de iluminat cu tuburi fluorescente 2 x 40W;
7. corpuri de iluminat cu tuburi fluorescente 4 x 20 W;
8. corpuri de iluminat cu Bec LED 1 x 53 W;
9. corpuri de iluminat cu tuburi fluorescente 2 x 20W.

Iluminatul în clădire (obiect 2) se efectuează în baza a 9 tipuri de surse de lumină (figura.19.10÷18):

10. corpuri de iluminat cu tuburi LED 2 x 8 W;
11. corpuri de iluminat cu Bec LED 1 x 15W.
12. corpuri de iluminat cu Bec LED 1 x 32 W;
13. corpuri de iluminat cu tuburi LED 4 x 8 W;
14. corpuri de iluminat cu tuburi fluorescente 2 x 40W;
15. corpuri de iluminat cu tuburi fluorescente 4 x 40W;
16. corpuri de iluminat cu tuburi fluorescente 4 x 20 W;
17. corpuri de iluminat cu Bec LED 1 x 53 W;
18. corpuri de iluminat cu tuburi fluorescente 2 x 20W.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



Figura 19. Vedere a sistemului de iluminat

Datele detaliate despre sistemul de iluminat sunt prezentate în Anexa 2. Consumul normat de energie electrică pentru iluminat la Liceu constituie **13132 kWh/an**. Consumul normat de energie electrică pentru iluminat la Gimnaziu constituie **4813 kWh/an**. De menționat, că acest consum este evaluat pentru scenariul de bază în condiții în care funcționează în toată clădirea.

1.4.5 Alte echipamente

În cadrul acestui audit energetic au fost analizate echipamentele utilizate în cadrul instituției date.

Lista echipamentelor utilizate la Liceu este prezentată mai jos:

Nr.	Dispozitive electrice (sau grup de dispozitive)	Putere unitară, kW	Nr. de echip., buc.	Putere totală [kW]	Consumul anual [kWh/an]
1	Tabla interactivă	0,5	6	3	516
2	Fierbător electric	1,2	4	4,8	25
3	Uscator de maini	2	7	14	98
4	Calculator	0,4	51	17,85	3069
5	Imprimanta	0,5	40	20	325
6	Cazan pe gaz	0,15	3	0,45	448
7	Proector	0,25	7	1,75	301
8	Frigider	0,2	6	1,2	1577
9	Televizor	0,5	8	4	425
10	Boiler electric	1,5	4	6	3598
11	Aer condiționat	2,7	6	16,2	2918
12	Xerox	1,5	4	6	135
13	Automat de cafea	1,5	1	1,5	11
14	Cuptor cu microunde	1,5	1	1,5	11
15	Soba electrica	24	2	48	2667
16	DJ telecomandă	0,5	1	0,5	37
17	Filter electric Ecoaier	0,6	1	0,6	31
18	Culer	0,5	2	1	16
19	Motoare pompe cazan	0,5	6	3	1793
20	Aționare electrică a ventilației	0,5	2	1	71
21	Aționare electrică a ventilației	0,1	4	0,4	29

Lista echipamentelor utilizate la Gimnaziu este prezentată mai jos:

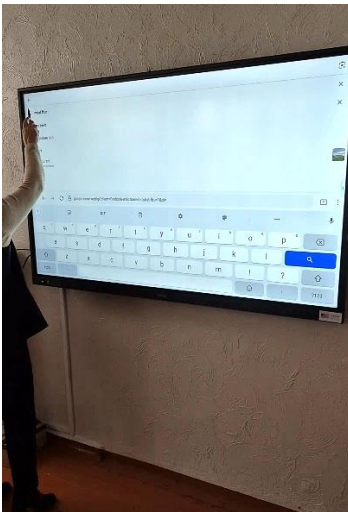
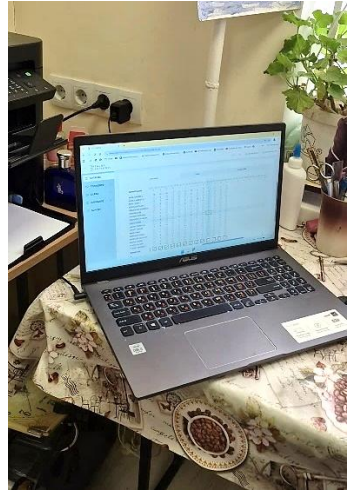
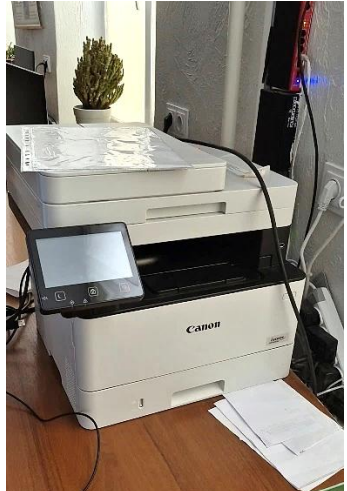
Nr.	Dispozitive electrice (sau grup de dispozitive)	Putere unitară, kW	Nr. de echip., buc.	Putere totală [kW]	Consumul anual [kWh/an]
1	Tabla interactivă	0,5	2	1	172
2	Proector	0,25	5	1,25	215
3	Cazan pe gaz	0,15	2	0,3	299
4	Motoare pompe cazan	0,5	2	1	598
5	Fierbător electric	1,2	3	3,6	19
6	Uscator de maini	2	3	6	42
7	Calculator	0,4	14	5,6	963
8	Imprimanta	0,5	10	5	81
9	Frigider	0,2	2	0,4	526
10	Incalzitor electric	1,5	2	3	149
11	Televizor	0,5	2	1	80
12	Boiler electric	1,5	4	6	897
13	Aer condiționat	2,7	1	2,7	204
14	Xerox	1,5	1	1,5	29
15	Soba electrica	16	1	16	884
16	Aționare electrică a ventilației	0,3	1	0,3	21
17	Aționare electrică a ventilației	0,1	3	0,3	21

Detalii despre consumul de energie a se vedea în Anexa 2. Pentru fiecare echipament a fost alocat factorul de funcționare reieșind din analiza informației prezentate de administrator.

În total la Liceu echipamentele au un consum de energie electrică de **18100 kWh/an**.

În total la Gimnaziu echipamentele au un consum de energie electrică de **5200 kWh/an**.

Vedere a echipamentelor utilizate în obiectul 1 este prezentată pe figura 20.a.





a





b

Figura 20. Vedere a echipamentelor

2 Consumul de energie

2.1 Energia electrică

Consumul de energie electrică pentru ultimii 3 ani la Obiectul 1 este prezentat pe figura 21.

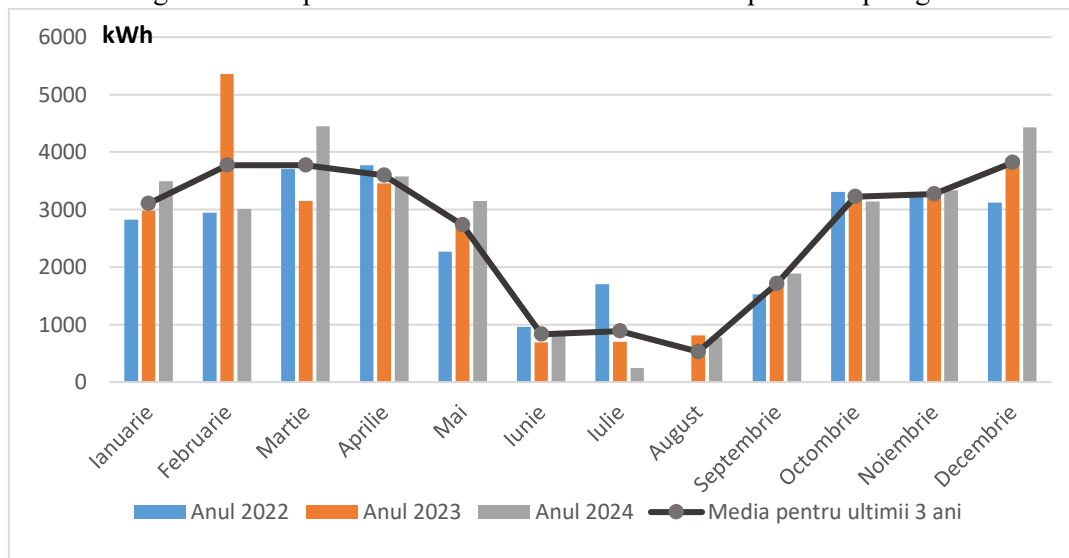


Figura 21. Consumul de energie electrică pentru perioada 2022-2024 la obiectul 1

Consumul de energie electrică pentru ultimii 3 ani la Obiectul 2 este prezentat pe figura 22.

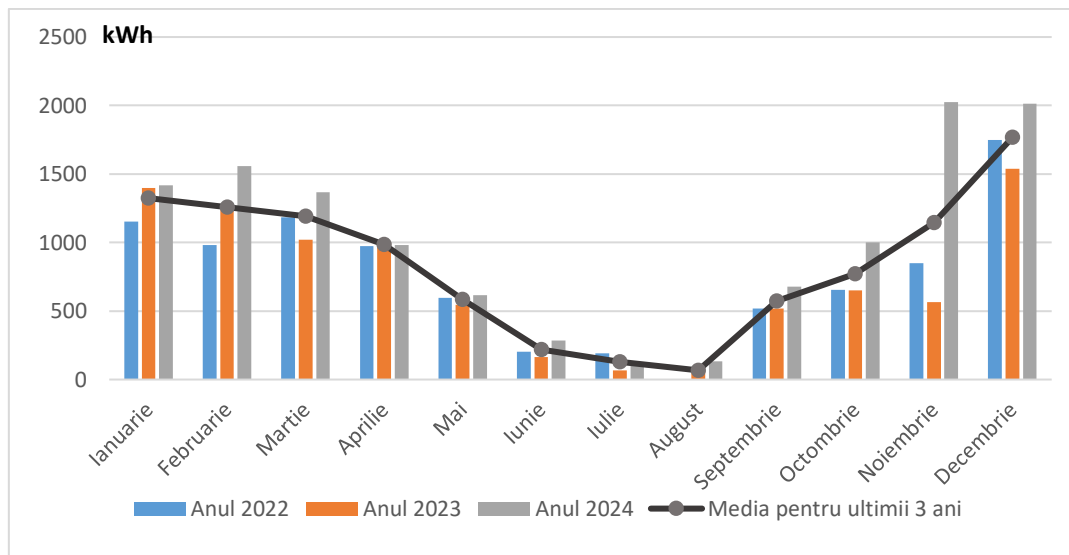


Figura 22. Consumul de energie electrică pentru perioada 2022-2024 la obiectul 2

Datele detaliate de consum sunt prezentate în Anexa 2.

2.2 Energie termică

Consumul de gaze naturale pentru Obiectul 1 în perioada 2022-2024 este prezentat pe figura 23. Acesta diferă de la an la an din cauza devierilor temperaturii exterioare. Gazele naturale se utilizează pentru încălzirea spațiilor.

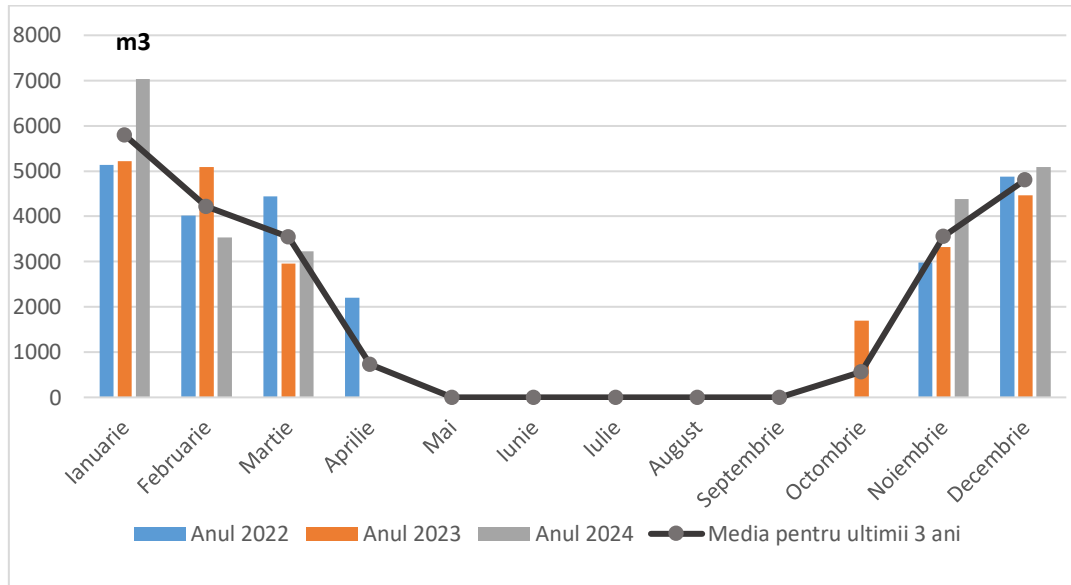


Figura 23. Consum de gaze naturale pentru ultimii 3 ani la Obiectul 1

Consumul de gaze naturale pentru perioada 2022-2024 pentru Obiectul 2 este prezentat pe figura 24. Acesta diferă de la an la an din cauza devierilor temperaturii exterioare. Gazele naturale se utilizează pentru încălzirea spațiilor.

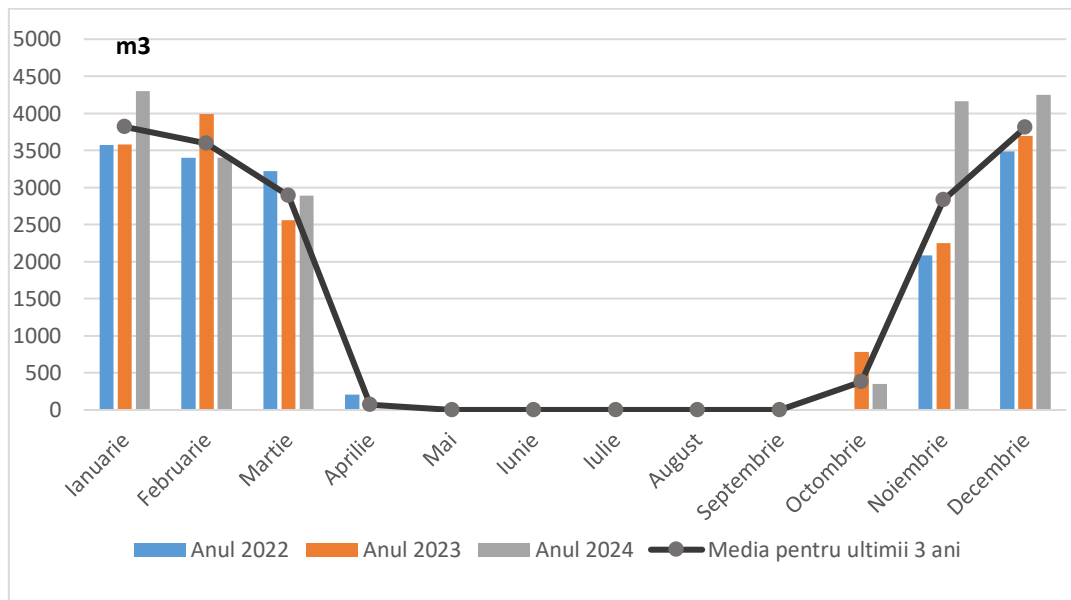


Figura 24. Consum de gaze naturale la Obiectul 2 pentru ultimii 3 ani

Datele desfășurate de consum a energiei termice sunt prezentate în Anexa 2.

2.3 Repartizarea consumului de energie – consum de energie de referință

2.3.1 Energie termică

Repartizarea consumului de energie termică în formă grafică a fost obținută în urma determinării necesarului energetic teoretic în baza condițiilor normate, și ulterior aplicând metoda proporționalității pentru fiecare element analizat (de ex. anvelopă, încălzire, prepararea apei calde menajere etc.). În figura 25 este prezentată repartizarea consumului de energie termică pentru Obiectul 1.

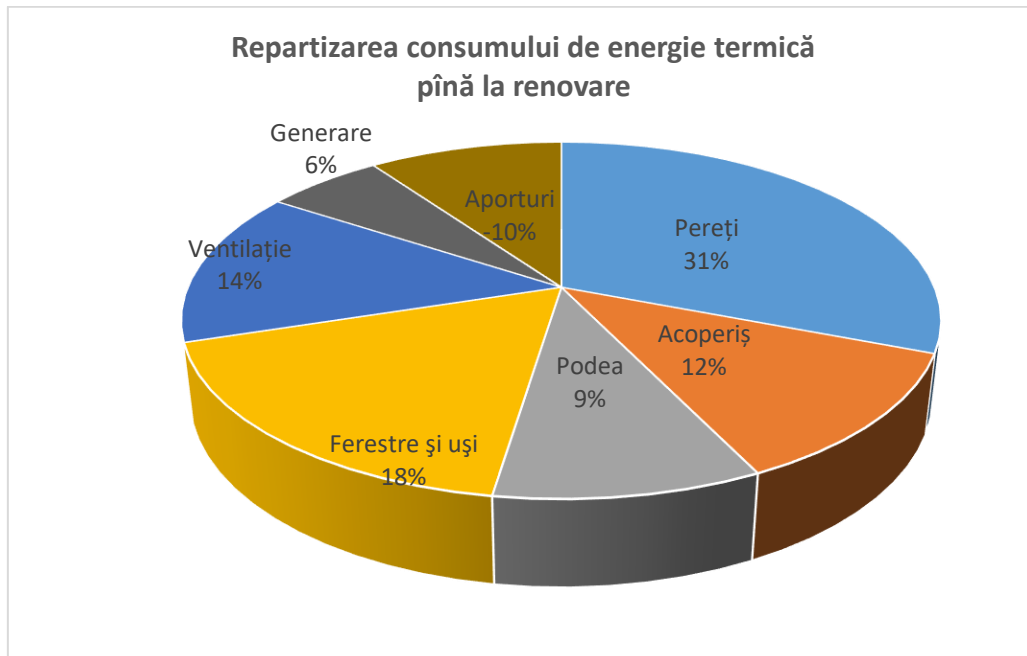


Figura 25. Repartizarea consumului de energie termică pînă la renovare pentru Obiectul 1

În figura 26 este prezentată repartizarea consumului de energie termică pentru Obiectul 2.

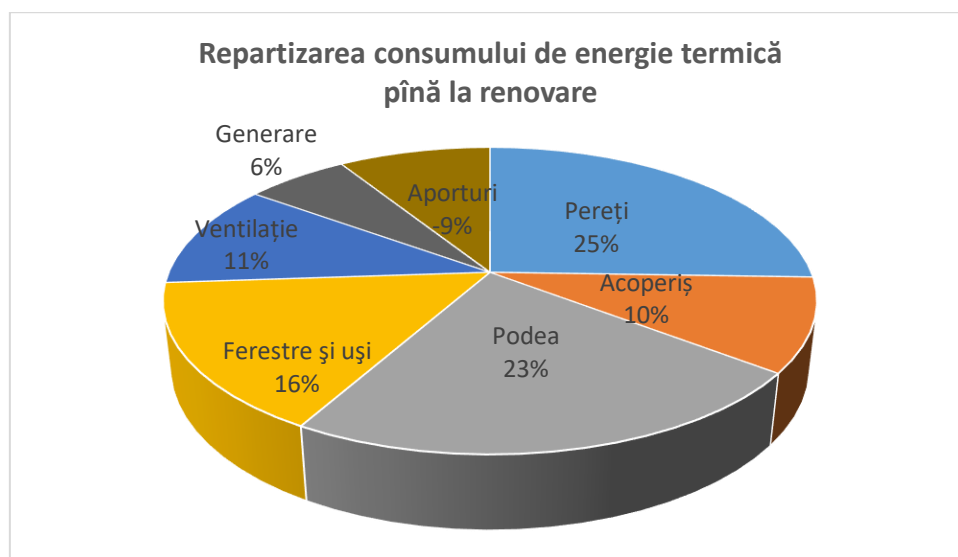


Figura 26. Repartizarea consumului de energie termică pînă la renovare pentru Obiectul 2

Observăm, că cele mai mari pierderi de energie termică la Obiectul 1 au loc prin pereți (31%), după care merg pierderile prin ferestre și uși cu 18%, pierderile prin ventilare cu 14%, pierderile de energie prin acoperiș cu 12% și pierderile de energie prin podea cu 9%. Aporturile de energie constituie 10%.

Cele mai mari pierderi de energie termică la Obiectul 2 au loc prin pereți (25%), după care merg pierderile prin podea cu 23%, pierderile prin ferestre și uși cu 16%, pierderile de energie prin ventilare cu 11% și pierderile de energie prin acoperiș cu 10%. Aporturile de energie constituie 9%.

Detaliat datele sunt prezentate în Anexa 2.

2.3.2 Energie electrică

Repartizarea consumului de energie electrică s-a efectuat pe baza determinării necesarului electroenergetic teoretic pentru condițiile normate și aplicarea metodei de proporționalitate pentru fiecare element analizat (de ex. iluminare, aer condiționat, ventilatoare, încălzire sau pre-încălzire, pompe, diferite aparate electrice etc.). Repartizarea consumului de energie electrică la obiectul 1 este prezentată în figura 27.

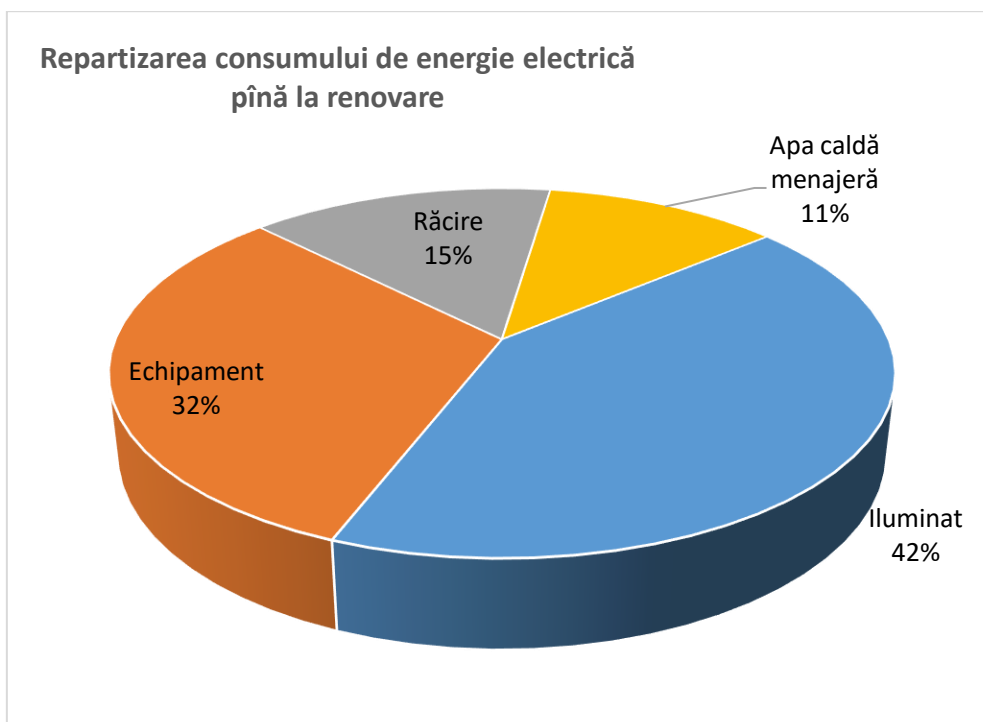


Figura 27. Repartizarea consumului de energie electrică la Obiectul 1

Repartizarea consumului de energie electrică la obiectul 2 este prezentată în figura 28.

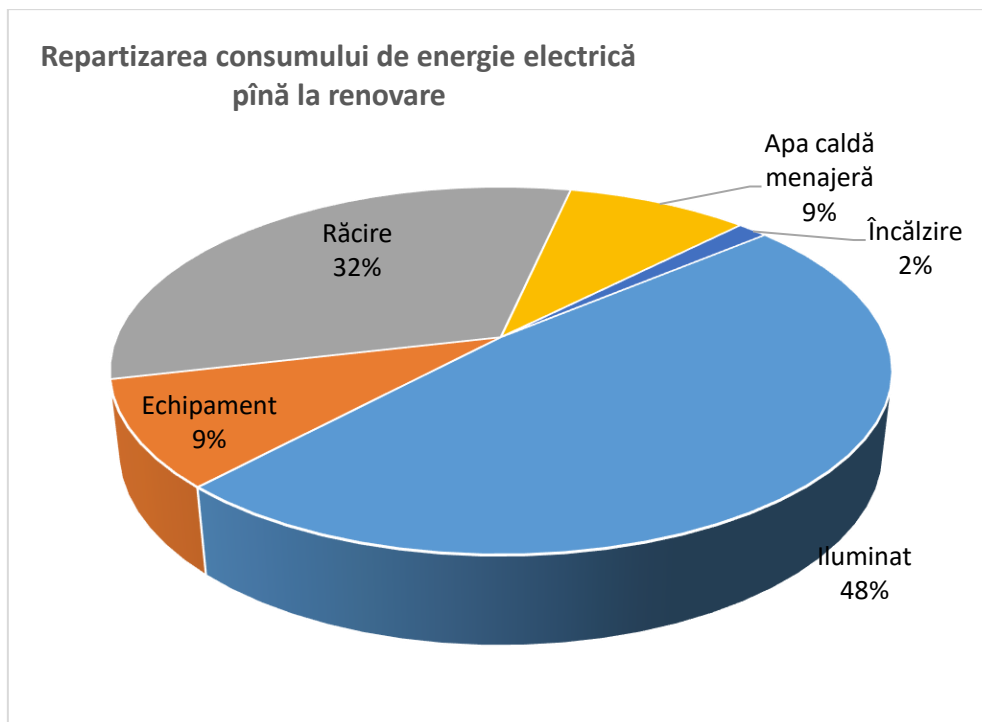


Figura 28. Repartizarea consumului de energie electrică la Obiectul 2

Din această figură pentru Obiectul 1 putem observa, că **42 %** se utilizează pentru iluminat, pentru echipament - **32%** și pentru ACM și **11%**.

Pentru Obiectul 2 observăm, că **48 %** se utilizează pentru iluminat, pentru echipament - **9%** și pentru ACM și **9%**.

Datele detaliate sunt prezentate în Anexa 2.

3 Măsurile de reabilitare

3.1 Măsurile propuse

În baza măsurărilor și analizei efectuate, au fost identificate **9 măsuri de eficiență energetică** pentru clădirea dată și **4 măsuri adiționale de protecție**.

Măsurile de eficiență energetică includ:

- Izolarea termică a pereților cu suprafața de **2483m²**, inclusiv parapetul acoperișului cu suprafața de **225 m²**, cu vată minerală de **150 mm** grosime, conductibilitate termică de **0.038 W/mK** și densitatea specifică de **135kg/m³**, și soclul cu suprafața de **181,7 m²** cu polistiren extrudat de **120 mm** grosime, conductibilitate termică de **0.035 W/mK** și densitatea specifică de **35kg/m³**, dar și fundamentul clădirii la o adâncime de **80cm** în sol pe tot perimetrul clădirii cu polistiren extrudat de **120 mm** grosime, conductibilitate termică de **0.035 W/mK** și densitatea specifică de **35kg/m³**;
- Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de **1276 m²** cu vată minerală de **100 mm** grosime, și suprafața de **24,4 m²** cu vată minerală de **150 mm** grosime conductibilitate termică de **0.038 W/mK** și densitatea specifică de **135kg/ m³**
- Schimbarea geamurilor și ușilor integral pe model PVC low-E cu valoarea **U=1.3 W/m²K** cu suprafața totală de **269.4 m²**;
- Instalare sistem distribuție pe orizontală a agentului termic;
- Schimbare sistem LED;
- Sistem de management energetic
- Sistem fotovoltaic **38 kW** plus baterie de **20kWh**;
- Sistem colector solar **3kW** cu vas de acumulare de **1500 litri**;
- Sistem PV de **38 kW**.

În calitate de măsuri de protecție este necesar de realizat următoarele lucrări:

- Termoizolarea glafurilor pe o suprafață de **460 m²**;
- Montarea glafurilor de aluminiu pe o lungime de **322 m**;
- Renovarea pereului pe o suprafață de **506m²**;
- Renovare sistem de ventilare.

3.2 Măsurile de renovare a anvelopei

Pentru renovarea anvelopei obiectului supus auditului energetic s-a propus izolarea termică a pereților și schimbarea tâmplăriei. În rezultatul implementării acestor măsuri, se estimează că consumul de energie se va reduce considerabil.

Balanța energetică a necesarului de căldură și aporturilor de energie prin elementele clădirii Obiectelor 1 și 2 până la renovare și după renovare, sunt prezentate în figura 29 și 30.

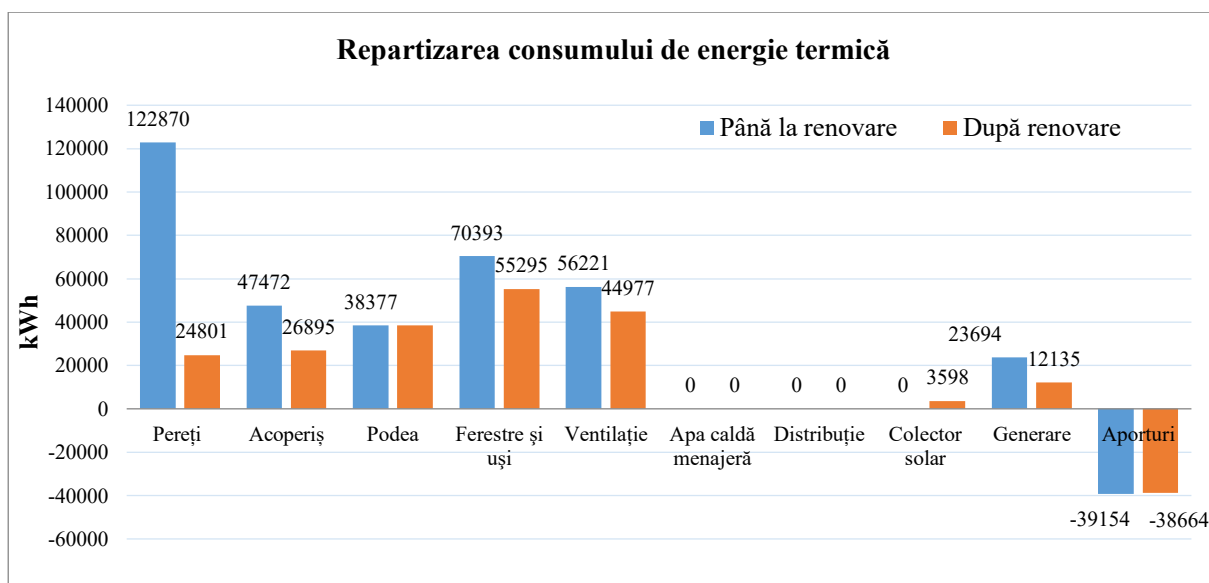


Figura 29. Balanța energetică a Obiectului 1 până la renovare și după

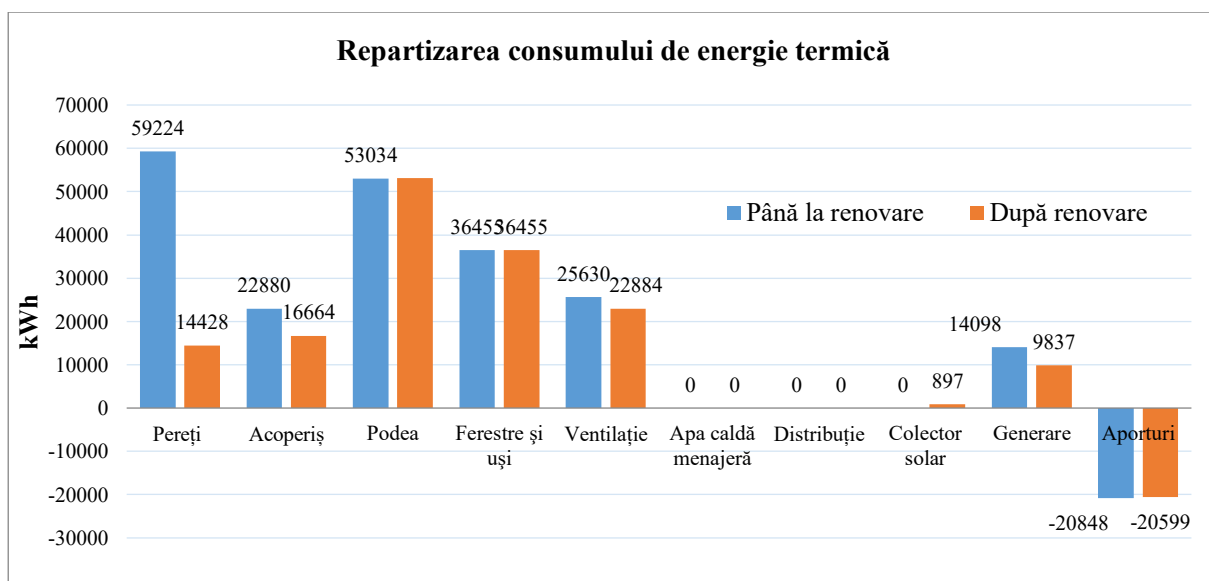


Figura 30. Balanța energetică a Obiectului 2 până la renovare și după

Datele detaliate sunt prezentate în Anexa 2.

3.2.1 Pereți

Pentru izolarea termică a pereților s-a propus utilizarea unui strat de vată minerală de **150 mm** și densitatea de **135 kg/m³** și $\lambda = 0.038$ W/mK sau mai bine, pe o suprafață totală de **2483 m²**, plus parapetul acoperișului cu suprafața de **225 m²**. Aplicarea acestei măsuri va duce la micșorarea coeficientului de transfer termic al pereților de la **0,46 ÷ 1,67W/(m²K)** la **0,19 ÷ 0,22 W/(m²K)**. Costul specific este estimat la **1600 lei/m²**.

Pentru izolarea termică a soclului s-a propus utilizarea unui strat de polistiren extrudat de **120 mm** și densitatea de **35 kg/m³** și $\lambda = 0.035$ W/mK sau mai bine, pe o suprafață totală de **181,7 m²**. Costul specific este estimat la **1400 lei/m²**.

De asemenea, este necesar de izolat termic și fundamentul clădirii pe întreg perimetrul la o adâncime de 80cm pentru a exclude punctul de rouă. Suprafața izolată termică în sol constituie – **405 m²**. Costul specific este estimat la **1400 lei/m²**.

Detalii privind structura peretelui și a parapetului după aplicarea măsurii de eficiență energetică sunt prezentate în Anexa 2. Durata de viață a măsurii propuse este de cel puțin **20 de ani**. Aplicarea materialelor termoizolante se face **conform standardelor și normelor în vigoare**.

3.2.2 Acoperiș

Pentru toate planșeele de pod este necesar de implementat următoarele măsuri de eficiență energetică:

1. Acoperișul 1 și acoperișul 4 este izolat termic cu beton spumos de **200mm**. Această grosime nu asigură valoarea normativă a coeficientului de transfer termic în conformitate cu NCM M 01.01.2025 (**0.2 W/m²K**). Pentru asigurarea valorii normative este necesar de izolat suplimentar cu un strat de vată minerală cu grosimea de **100mm** și densitatea de **135 kg/m³** și $\lambda = 0.038$ W/mK sau mai bine, pe o suprafață totală de **1276 m²**.

2. Pentru izolarea termică a acoperișul 3 s-a propus utilizarea unui strat de vată minerală de **150 mm** și densitatea de **135 kg/m³** și $\lambda = 0.038$ W/mK sau mai bine, pe o suprafață totală de **24,4 m²**

Detalii sunt prezentate în Anexa 2.

3.2.3 Pardoseală

Pardoseala este în contact cu solul și nu se propun măsuri de eficiență energetică. Detalii privind structura podelei după aplicarea măsurii de eficiență energetică sunt prezentate în Anexa 2.

3.2.4 Ferestre și uși

În jur de 87% din geamuri și uși sunt din PVC, restul fiind cu ramă de lemn. Ferestrele existente de PVC nu asigură valoarea normativă de **1.4 W/m²K** conform NCM M 01.01.2025. Astfel, se propune schimbarea integrală a tuturor geamurilor pe altele performante de model PVC low-E cu valoarea coeficientului de transfer termic de **1.3 W/m²K**.

Se propune schimbarea geamurilor și ușilor cu suprafața de **94,8 m²** pe altele de model PVC low-E cu valoarea $U=1.3$ W/m²K sau mai bine. Costul specific este estimat la **5000 lei/m²**, iar investiția totală la valoarea de **474000 lei**. Tâmplăria urmează a fi schimbată în conformitate normativele în vigoare.

Detalii sunt prezentate în Anexa 2.

3.3 Instalații și echipament

3.3.1 Încălzire

Pentru Obiectul 1 se propune de schimbat și sistemul interior de distribuție a energiei termice pe unul orizontal cu capuri termice reglabile. Măsura respectivă va contribui la o economisire a energiei termice de cel puțin 25%. Costul investiției se estimează la **95506 MDL**.

3.3.2 Apa caldă menajeră

Pentru apa caldă menajeră se propune a fi instalat un sistem de colectoare solare de **3kW cu vas de acumulare de 1500 litri**. Acest sistem va putea asigura **50%** cel puțin din necesarul de apă caldă menajeră. Totodată, acest sistem trebuie cuplat cu sistemul ACM de la centrala termică pentru a funcționa combinat. Investiția este estimată la **84 mii lei**.

3.3.3 Ventilație și aer condiționat

Se propune renovare sistemului de ventilare. Este necesar de restabilit canalele de ventilare lipsă și de desfundat acele canale existente și nefuncționale. Pentru investiția de renovare s-a estimat o sumă de **1 227 mii lei**.

3.3.4 Iluminare

Sistemul de iluminat se propune de renovat pe tip LED, adică toate corpurile cu tuburi fluorescente să fie schimbate pe corpuri cu tuburi LED. Investiția se estimează la **95 506 MDL**. Investiția include și renovarea cablajului electric în partea clădirii unde este deteriorată.

3.3.5 Sistem de management energetic

Implementarea sistemului de management energetic (EMS) va permite configurarea pornirii și stopării a oricărui echipament în orice zi sau oră a săptămânii. De asemenea pot fi programate excepții pentru zilele de odihnă sau sărbători. Sistemul EMS va permite de dirijat cu necesarul de energie (termic și electric) funcție de necesitate sau cerere în baza senzorilor de temperatură, presiune, umiditate, iluminare, calitatea aerului etc.

Pentru implementarea sistemului propus de management a energiei este necesar de instalat următoarele echipamente de măsurare:

- Contor (contoare) de energie termică;
- Contor (contoare) de energie electrică;
- Control fără fir al sistemelor de inginerie a clădirii (întrerupătoare, supape etc.) în cel puțin 10 puncte prin platformă bazată pe cloud.

Platforma ar trebui să permită monitorizarea și controlul energiei:

- monitorizarea consumului de căldură și energie electrică în timp real în cifre și grafice pentru diverse scopuri – încălzire, ventilație și aer condiționat, iluminat și ACM;
- efectuarea unei cereri pentru orice contor pentru cercetarea detaliată a datelor de consum de energie;
- prevenirea pierderilor de energie în sistemele ingineresti ale clădirilor;
- arhivarea datelor de consum de energie din clădiri;
- analiza consumului și reacția imediată în caz de urgență;
- optimizarea consumului de energie în afara de orele de lucru;
- efectuarea planificării energetice (prognoza consumului de energie);
- reglarea fără fir a necesarului de energie termică și electrică prin întrerupătoare și supape speciale.
- protecția datelor.

Costurile legate de instalarea Sistemului de Management al Energiei sunt prezentate în tabelul de mai jos.

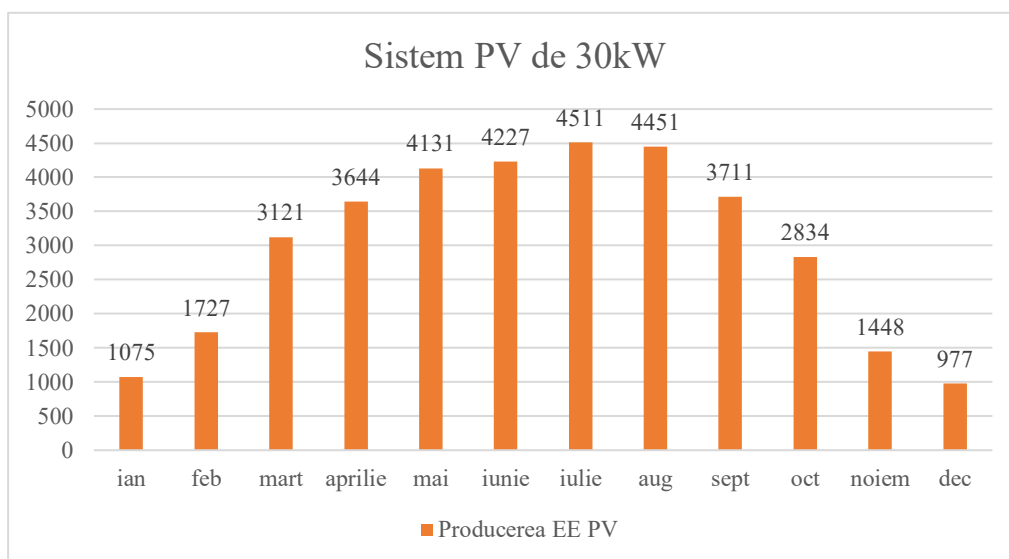
Tabelul 5. Instalarea sistemului de management energetic (EMS)

Descriere	Cost [MDL]
Instalarea sistemului de management al energiei. Prevede instalarea de contoare inteligente la punctele de delimitare pentru energie termică și electrică. Contoare suplimentare, controlere și supape pentru telecomandă și citire instalate pentru încălzire, ACM, Ventilație și Răcire, Iluminat.	720000

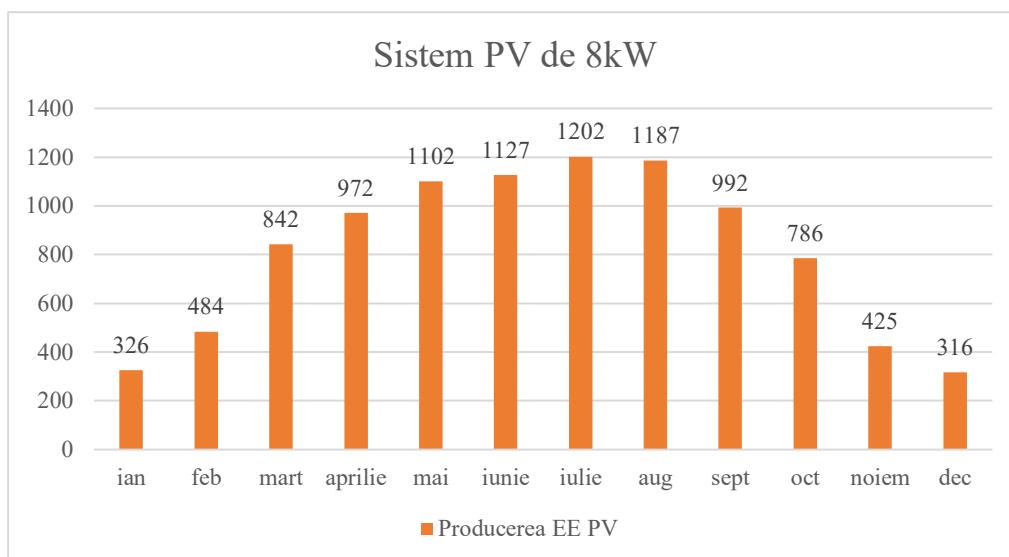
3.3.6 Alt echipament

Sistem fotovoltaic de 38kW

Pentru reducerea cheltuielilor cu energia electrică se propune instalarea unui sistem fotovoltaic, cu puterea de **38 kW** pe acoperiș. Acest sistem va permite economisirea a 27,2MWh/an energie electrică, ceea ce va contribui la reducerea consumului de energie electrică din rețea și decarbonizarea sectorului energetic. Energia electrică generată lunar este prezentată pe fig.23.



La Liceu



La Gimnaziu

Figura 31. Energia electrică generată de sistemul PV de 38kW

Investiția pentru sistemul dat se estimează la **608 mii lei**. Informații detaliate privind investiția, fluxul numerar și economiile de energie sunt prezentate în Anexa 2.

Sistem fotovoltaic de 38kW cu baterie de stocare de 20kWh

Instituția dată nu este în categoria de asigurare neîntreruptă cu energie electrică precum spitalele. Din aceste considerente măsura de back-up nu este critică. Totuși, pentru instituția dată se propune de instalat sistemul **PV de 38kW** dotat cu baterie de **20kWh**. Această măsură va permite asigurarea neîntreruptă cu energie a unor consumatori critici pe anumită durată de timp, plus va reduce cantitatea injectată în rețea de energie electrică generată de sistemul PV și va reduce pierderile de energie, asigurând un profit mai mare cu cel puțin **40%** din energia electrică generată de sistemul PV. Investiția se estimează la **936 mii lei**. De menționat, că măsura dată este complementară măsurii precedente, adică nu se implementează ambele măsuri și doar una pentru care se optează.

Informații detaliate privind investiția, fluxul numerar și economiile de energie sunt prezentate în Anexa 2.

3.4 Măsuri de protecție, alte investiții

3.4.1 Termoizolarea glafurilor

Termoizolarea glafurilor cu vată minerală se va realiza pe o suprafață de **460,0 m²**, utilizând un strat izolant cu grosimea de 3 cm din vată minerală. Această intervenție are drept scop reducerea pierderilor de căldură în zona pervazurilor, prevenirea formării punților termice și a condensului. Valoarea estimată a lucrărilor este de **368 060 lei**.

3.4.2 Montarea glafurilor de aluminiu

Montarea glafurilor de aluminiu pe o lungime totală de **322 m** va asigura protecția mecanică și hidroizolantă a zonei termoizolate anterior. Aluminiul este un material rezistent, ușor de întreținut, care

contribuie atât la durabilitatea lucrărilor, cât și la aspectul estetic al fațadei. Costul estimativ al lucrării este de **80 450 lei**.

3.4.3 Renovarea pereului

Se propune renovarea pereului pe tot perimetrul clădirii, ceea ce reprezintă o suprafață de **506 m²**. Măsura dată va proteja pereții de scurgerea apelor de ploaie sub perete, și respectiv, va proteja măsura de izolare a pereților. Pentru renovarea pereului se estimează o investiție de **607,3 mii lei**.

3.4.4 Renovarea sistemului de ventilare

O parte din sistemul de ventilare este nefuncțional. Din aceste considerente se propune renovarea sistemului de ventilare fie prin schimbarea canalelor de ventilare, fie prin desfundarea acestora și scoaterea gurilor de ventilare peste acoperiș, fie prin instalarea sistemelor de ventilare locală. Investiția se estimează la **1228,0 mii lei**.

4 Emisiile de gaze cu efect de seră

Reducerea emisiilor de CO₂ în rezultatul implementării măsurilor de eficiență energetică elaborate va constitui până la **88 tCO₂/an**, inclusiv:

- Izolarea termică a pereților	-	39,6	tCO ₂ /an
- Izolare acoperiș	-	7,4	tCO ₂ /an
- Schimbare PVC	-	4,2	tCO ₂ /an
- Distribuție orizontală	-	11,3	tCO ₂ /an
- Sistem LED	-	0,9	tCO ₂ /an
- Sistem management energetic	-	6,8	tCO ₂ /an
- Sistem PV hibrid 38kW	-	8,4	tCO ₂ /an
- Colector solar 3kW	-	0,7	tCO ₂ /an
- Sistem PV 38kW	-	8,4	tCO ₂ /an

La calculul emisiilor de CO₂ au fost utilizați factorii de emisii: **0,277 tCO₂/MWh** pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termică și **0,35 tCO₂/MWh** energie electrică, iar pentru gazele naturale **0,202 tCO₂/MWh** conform ghidului IPCC 2006. Toți coeficienții au fost preluați din NCM M 01.02 – 2025.

Contribuția măsurilor de eficiență energetică la reducerea emisiilor de CO₂ este prezentată pe fig. 32.

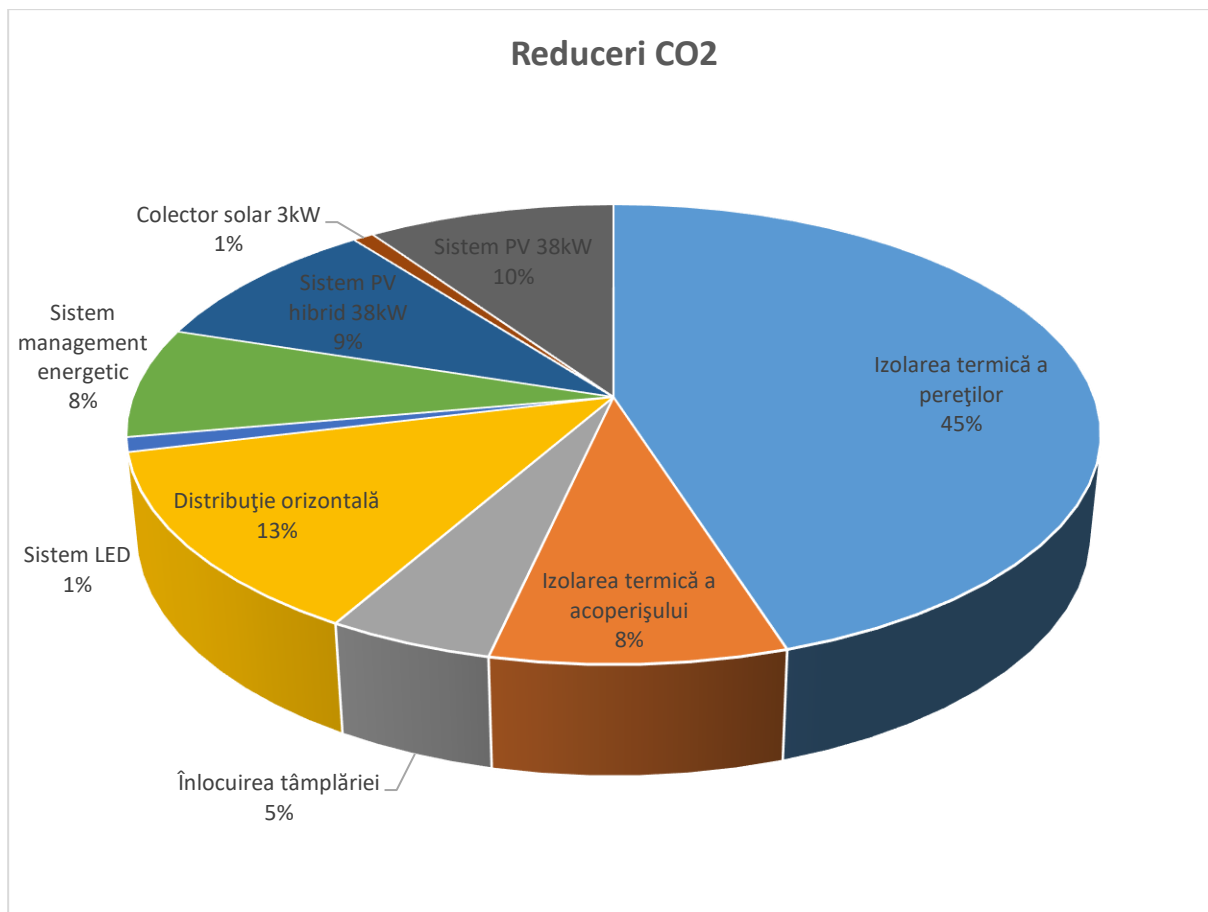


Figura 32. Contribuția măsurilor propuse la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră în conformitate cu măsurile propuse

5 Indicatorii financiari

5.1 Ipoteze

La analiza financiară s-a admis:

- Rata de creștere a tarifelor s-a admis de **3%**.
- Rata de actualizare de **4 %**.
- Prețul actual pentru energia termică - **2,59 lei/kWh**,
- Prețul mediu pentru energie electrică - **4,30 lei/kWh**.

5.2 Analiză

Pentru analiză au fost acceptate toate măsurile propuse în Anexa 2, cu excepția măsurii de izolare a acoperișului. Duratele de recuperare a investiției pentru aceste măsuri sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul 6. Prezentarea măsurilor de eficiență energetică în formă prioritară.

Nr.	Descrierea măsurii	Perioada de rambursare teoretică	
		Simplă	Actualizată
1	Sistem de distribuție a energie termice pe orizontală, inclusiv sistemul ACM	7.5	9.3
2	Sistem de management energetic	7.6	9.4
3	Schimbare sistem LED	7.7	9.5
4	Sistem Panouri fotovoltaice (PV) de 38 kW	8.0	9.7
5	Sistem Panouri fotovoltaice (PV) de 38 kW, inclusiv cu baterii de stocare a energiei de 20kWh	8.6	10.6
6	Sistem colectoare solare de 2,5kW cu vas de acumulare de 750 litri	11.5	13.9
7	Înlocuirea tâmplăriei cu suprafața de 48,3 m2 cu termopane valoarea U de 1.3 W/m2K	12.1	14.8
8	Izolarea termică a pereților cu suprafața de 2483m2 cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3, și parapetul acoperișului cu suprafața de 225 m2 la fel cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3. Izolarea soclului cu polistiren extrudat de 120mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 30kg/m3 pe o suprafață de 181,7 m2 și plus temelia clădirii la o adâncime de 80cm cu polistiren extrudat de 120mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 35kg/m3	14.2	17.3
9	Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de 1276 m2 cu vată minerală de 100 mm grosime, și suprafața de 24,4 m2 cu vată minerală de 150 mm grosime conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3	19.1	#N/A

Observăm, că cel mai repede se recuperează măsura de instalare a distribuție orizontală, după care urmează sistem de management energetic, după care urmează măsura sistem LED, apoi sistem PV 38kW, apoi sistemul fotovoltaic 38kW cu baterie de 20kWh și ultima este măsura de izolare a acoperiș.

6 Concluzii

Măsurile de eficientizare energetică propuse pentru obiectul supus auditului energetic conduc la reduceri semnificative ale pierderilor de energie și ca rezultat reducerea consumului de energie primară.

Concluzii pe partea termică

Măsuri propuse spre implementare privind reducerea consumului de energie termică sunt:

- Izolarea termică a pereților cu suprafața de **2483m²**, inclusiv parapetul acoperișului cu suprafața de **225 m²**, cu vată minerală de **150 mm** grosime, conductibilitate termică de **0.038 W/mK** și densitatea specifică de **135kg/m³**, și soclul cu suprafața de **181,7 m²** cu polistiren extrudat de **120 mm** grosime, conductibilitate termică de **0.035 W/mK** și densitatea specifică de **35kg/m³**, dar și fundamentul clădirii la o adâncime de **80cm** în sol pe tot perimetrul clădirii cu polistiren extrudat de **120 mm** grosime, conductibilitate termică de **0.035 W/mK** și densitatea specifică de **35kg/m³**;
- Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de **1276 m²** cu vată minerală de **100 mm** grosime, și suprafața de **24,4 m²** cu vată minerală de **150 mm** grosime conductibilitate termică de **0.038 W/mK** și densitatea specifică de **135kg/ m³**
- Schimbarea geamurilor și ușilor integral pe model PVC low-E cu valoarea **U=1.3 W/m²K** cu suprafața totală de **269.4 m²**;
- Instalare sistem distribuție pe orizontală a agentului termic;
- Sistem de management energetic
- Sistem colector solar **3kW** cu vas de acumulare de **1500 litri**.

Concluzii pe partea electrică

- Sistem fotovoltaic **38 kW** plus baterie de **20kWh**;
- Schimbare sistem LED;
- Sistem PV de **38 kW**.

Concluzii finale

Măsurile de eficiență energetică includ:

- Izolarea termică a pereților cu suprafața de **2483m²**, inclusiv parapetul acoperișului cu suprafața de **225 m²**, cu vată minerală de **150 mm** grosime, conductibilitate termică de **0.038 W/mK** și densitatea specifică de **135kg/m³**, și soclul cu suprafața de **181,7 m²** cu polistiren extrudat de **120 mm** grosime, conductibilitate termică de **0.035 W/mK** și densitatea specifică de **35kg/m³**, dar și fundamentul clădirii la o adâncime de **80cm** în sol pe tot perimetrul clădirii cu polistiren extrudat de **120 mm** grosime, conductibilitate termică de **0.035 W/mK** și densitatea specifică de **35kg/m³**;
- Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de **1276 m²** cu vată minerală de **100 mm** grosime, și suprafața de **24,4 m²** cu vată minerală de **150 mm** grosime conductibilitate termică de **0.038 W/mK** și densitatea specifică de **135kg/ m³**
- Schimbarea geamurilor și ușilor integral pe model PVC low-E cu valoarea **U=1.3 W/m²K** cu suprafața totală de **269.4 m²**;
- Instalare sistem distribuție pe orizontală a agentului termic;
- Schimbare sistem LED;
- Sistem de management energetic
- Sistem fotovoltaic **38 kW** plus baterie de **20kWh**;
- Sistem colector solar **3kW** cu vas de acumulare de **1500 litri**;

- Sistem PV de **38 kW**.

În calitate de măsuri de protecție este necesar de realizat următoarele lucrări:

- Termoizolarea glafurilor pe o suprafață de **460 m²**;
- Montarea glafurilor de aluminiu pe o lungime de **322 m**;
- Renovarea pereului pe o suprafață de **506m²**;
- Renovare sistem de ventilare.

Măsurile propuse se recomandă pentru implementare deoarece reduc consumurile de energie, respectiv vor reduce facturile pentru resursele energetice primare. Un alt aspect important este reducerea emisiilor de CO₂. Economii de CO₂ pe an vor fi peste **88 tCO₂/an**.

Anexa 1 Rezultate sumare totale

Tabelul 7. Un rezumat total al rezultatelor AE pentru Obiectele 1 și 2

Nr.	Descrierea măsurii	Investiție [MDL]	Economii teoretice în baza condițiilor standardizate		Perioada de rambursare teoretică		Economii reale în baza condițiilor standardizate		Perioada de rambursare reală		Durata de viață a măsurii [ani]	Valoarea netă actualizată (VNA ¹)	Rata internă de rentabilitate (RIR ¹)	Valoarea netă actualizată (VNA ²)	Rata internă de rentabilitate (RIR ²)	Reducerea emisiilor de CO2 [tCO2/an]	Propus spre implementare
			[kWh/an]	[MDL]	Simplu	Actualizată	[kWh/an]	[MDL]	Simplu	Actualizată							
1	Izolarea termică a pereților cu suprafața de 2483m2 cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3, și parapetul acoperișului cu suprafața de 225 m2 la fel cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3. Izolarea soclului cu polistiren extrudat de 120mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 30kg/m3 pe o suprafață de 181,7 m2 și plus temelia clădirii la o adâncime de 80cm cu polistiren extrudat de 120mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 35kg/m3	5 249 964	142 865	370 019	14,2	17,3	97 000	251 230	20,9	#Н/Д	20	1 072 796	6%	-957 037	2%	39,6	Da
2	Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de 1276 m2 cu vată minerală de 100 mm grosime, și suprafața de 24,4 m2 cu vată minerală de 150 mm grosime conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3	1 324 851	26 792	69 393	19,1	#Н/Д	9 073	23 498	56,4	#Н/Д	20	-139 095	3%	-923 321	-6%	7,4	Da
3	Înlocuirea tâmplăriei cu suprafața de 94,8 m2 cu termopane valoarea U de 1.3 W/m2K	474 000	15 098	39 103	12,1	14,8	28 726	74 400	6,4	8,0	20	194 171	8%	797 326	17%	4,2	Da
4	Sistem de distribuție a energiei termice pe orizontală, inclusiv sistemul ACM	792 000	40 954	106 071	7,5	9,3	32 763	84 857	9,3	11,4	20	1 020 502	14%	658 001	11%	11	Da
5	Schimbare sistem LED	95 506	2 897	12 455	7,7	9,5	2 317	9 964	9,6	11,7	20	117 322	14%	74 756	11%	0,9	Da
6	Sistem de management energetic	720 000	21 972	94 478	7,6	9,4	17 577	75 583	9,5	11,7	20	894 413	14%	571 530	11%	6,8	Da
7	Sistem Panouri fotovoltaice (PV) de 38 kW, inclusiv cu baterii de stocare a energiei de 20kWh	936 000	27 220	108 269	8,6	10,6	27 220	108 269	8,6	10,6	20	914 059	12%	914 059	12%	8,4	Da
8	Sistem colectoare solare de 3kW cu vas de acumulare de 1500 litri	84 000	2 591	6 709	12,5	15,2	2 591	6 709	12,5	15,3	20	16 728	6%	16 728	6%	0,7	Da
9	Sistem Panouri fotovoltaice (PV) de 38 kW	608 000	27 220	76 081	8,0	9,7	27 220	76 081	8,0	9,6	20	580 995	12%	580 995	12%	8,4	Da
Măsuri de protecție, alte investiții																	
1	Termoizolarea glafurilor pe o suprafață de 460 m2	368 060															Da
2	Montarea glafurilor de aluminiu pe o lungime de 322 m	80 450															Da
3	Renovare sistem de ventilare	1 227 972															Da
4	Renovarea perelui pe o suprafață de 506 m2	607 320															Da
Total		12 568 123	307 608	882 577	14		244 487	710 591	18							88	
Total propus spre implementare		12 568 123	307 608	882 577	14		244 487	710 591	18							88	

Tabelul 8. Un rezumat total al rezultatelor AE pentru Obiectul 1

Nr.	Descrierea măsurii	Investiție [MDL]	Economii teoretice în baza condițiilor standardizate		Perioada de rambursare teoretică		Economii reale în baza condițiilor standardizate		Perioada de rambursare reală		Durata de viață a măsurii [ani]	Valoarea netă actualizată (VNA ¹)	Rata internă de rentabilitate (RIR ¹)	Valoarea netă actualizată (VNA ²)	Rata internă de rentabilitate (RIR ²)	Reducerea emisiilor de CO2 [tCO2/an]	Propus spre implementare
			[kWh/an]	[MDL]	Simplu	Actualizată	[kWh/an]	[MDL]	Simplu	Actualizată							
1	Izolarea termică a pereților cu suprafața de 1518,3m2 cu vată minerală de 150 mm grosime, conductivitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3, și parapetul acoperișului cu suprafața de 73,6 m2 la fel cu vată minerală de 150 mm grosime, conductivitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3. Izolarea soclului cu polistiren extrudat de 150mm, conductivitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 30kg/m3 pe o suprafață de 61 m2 și plus temelia clădirii la o adâncime de 80cm cu polistiren extrudat de 150mm, conductivitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 35kg/m3	2 972 903	98 069	253 999	11,7	14,3	121 857	315 611	9,4	11,5	20	1 367 341	8%	2 420 144	11%	27,2	Da
2	Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de 961 m2 cu vată minerală de 100 mm grosime, și suprafața de 24,4 m2 cu vată minerală de 150 mm grosime conductivitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3	1 005 929	20 577	53 295	18,9	#Н/Д	29 768	77 099	13,0	15,9	20	-95 248	3%	311 515	7%	5,7	Da
3	Înlocuirea tâmplăriei cu suprafața de 94,8 m2 cu termopane valoarea U de 1.3 W/m2K	474 000	15 098	39 103	12,1	14,8	28 726	74 400	6,4	8,0	20	194 171	8%	797 326	17%	4,2	Da
4	Sistem de distribuție a energiei termice pe orizontală, inclusiv sistemul ACM	792 000	40 954	106 071	7,5	9,3	32 763	84 857	9,3	11,4	20	1 020 502	14%	658 001	11%	11,3	Da
5	Schimbare sistem LED	56 100	1 945	8 366	6,7	8,4	1 556	6 692	8,4	10,3	20	86 848	16%	58 258	13%	0,6	Da
6	Sistem de management energetic	374 400	9 837	42 300	8,9	10,9	7 870	33 840	11,1	13,5	20	348 406	12%	203 845	9%	3,0	Da
7	Sistem Panouri fotovoltaice (PV) de 30 kW, inclusiv cu baterii de stocare a energiei de 15kWh	735 000	21 515	85 577	8,6	10,6	21 515	85 577	8,6	10,6	20	727 317	12%	727 317	12%	6,7	Da
8	Sistem colectoare solare de 2kW cu vas de acumulare de 500 litri	42 000	1 584	4 102	10,2	12,4	1 584	4 102	10,2	12,4	20	20 862	9%	20 862	9%	0,4	Da
9	Sistem Panouri fotovoltaice (PV) de 30 kW	480 000	21 515	60 135	8,0	9,7	21 515	60 135	8,0	9,6	20	459 879	12%	459 879	12%	6,7	Da
Măsuri de protecție, alte investiții																	
1	Termoizolarea glafurilor pe o suprafață de 287,2 m2	229 740															Da
2	Montarea glafurilor de aluminiu pe o lungime de 195,4 m	48 850															Da
3	Renovare sistem de ventilare	742 001															Da
4	Renovarea pereului pe o suprafață de 217,6 m2	261 120															Da
Total		8 214 043	231 095	652 948	13		267 155	742 314	11							66	
Total propus spre implementare		8 214 043	231 095	652 948	13		267 155	742 314	11							66	

Tabelul 9. Un rezumat total al rezultatelor AE pentru Obiectul 2

Nr.	Descrierea măsurii	Investiție [MDL]	Economii teoretice în baza condițiilor standardizate		Perioada de rambursare teoretică		Economii reale în baza condițiilor standardizate		Perioada de rambursare reală		Durata de viață a măsurii [ani]	Valoarea netă actualizată (VNA ¹)	Rata internă de rentabilitate (RIR ¹)	Valoarea netă actualizată (VNA ²)	Rata internă de rentabilitate (RIR ²)	Reducerea emisiilor de CO2 [tCO2/an]	Propus spre implementare
			[kWh/an]	[MDL]	Simplu	Actualizată	[kWh/an]	[MDL]	Simplu	Actualizată							
1	Izolarea termică a pereților cu suprafața de 964,3m2 cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3, și parapetul acoperișului cu suprafața de 151,3 m2 la fel cu vată minerală de 150 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3. Izolarea soclului cu polistiren extrudat de 150mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 30kg/m3 pe o suprafață de 120,8 m2 și plus temelia clădirii la o adâncime de 80cm cu polistiren extrudat de 150mm, conductibilitate termică de 0.035 W/mK și densitatea specifică de 35kg/m3	2 277 061	44 795	116 020	19,6	#H/D	104 286	270 101	8,4	10,4	20	-294 545	3%	2 338 326	13%	12,4	Da
2	Izolarea termică a acoperișului cu suprafața de 315m2 cu vată minerală de 100 mm grosime, conductibilitate termică de 0.038 W/mK și densitatea specifică de 135kg/m3	318 922	6 215	16 098	19,8	#H/D	29 198	75 623	4,2	5,6	20	-43 847	3%	973 296	26%	1,7	Da
3	Schimbare sistem LED	39 406	951	4 090	9,6	11,8	761	3 272	12,0	14,7	20	30 474	11%	16 498	8%	0,3	Da
4	Sistem de management energetic	345 600	9 837	42 300	8,2	10,1	7 870	33 840	10,2	12,5	20	377 206	13%	232 645	10%	3,0	Da
5	Sistem Panouri fotovoltaice (PV) de 8 kW, inclusiv cu baterii de stocare a energiei de 5kWh	201 000	5 705	22 691	8,9	10,6	5 705	22 691	8,9	10,9	20	186 742	12%	186 742	12%	1,8	Da
6	Sistem colectoare solare de 1000W cu vas de acumulare de 500 litri	42 000	1 007	2 607	16,1	19,6	1 007	2 607	16,1	19,7	20	-4 134	3%	-4 134	3%	0,3	Da
7	Sistem Panouri fotovoltaice (PV) de 8 kW	128 000	5 705	15 945	8,0	9,7	5 705	15 945	8,0	9,7	20	121 116	12%	121 116	12%	1,8	Da
Măsuri de protecție, alte investiții																	
1	Termoizolarea glafurilor pe o suprafață de 172,9 m2	138 336															Da
2	Montarea glafurilor de aluminiu pe o lungime de 126,4 m	31 600															Da
3	Renovare sistem de ventilație	485 971															Da
4	Renovarea pereului pe o suprafață de 288,5 m2	346 140															Da
Total		4 354 036	74 216	219 751	20		154 531	424 079	10							21	
Total propus spre implementare		4 354 036	74 216	219 751	20		154 531	424 079	10							21	

Anexa 2 Calculele

În Anexa 2 sunt prezentate tabele pentru a introduce date și calcule.

Tabelul 10. Rezultatele măsurărilor privind suprafața elementelor anvelopei Obiectul 1

Partea clădirii	Element	Pereți						Ferestre										Uși								
		Dimensiuni			Suprafață			Dimensiuni		Tip			Suprafață			lungimea glaf aluminii, m	Perimetrul glafurilor ferestrelor [m]	Dimensiuni		Tip			Suprafață			Perimetrul glafurilor ușilor [m]
		Lungime [m]	Înălțimea peretelui în contact cu mediul exterior [m]	Înălțimea peretelui în contact cu solul [m]	Suprafața brută a peretelui în contact cu mediul exterior [m2]	Suprafața peretelui în contact cu solul [m2]	Suprafața netă a peretelui în contact cu mediul exterior [m2]	Lungime [m]	Înălțime [m]	Fereastră 1 [unități]	Fereastră 2 [unități]	Fereastră 3 [unități]	Fereastră 1 [m2]	Fereastră 2 [m2]	Fereastră 3 [m2]			Lățime [m]	Înălțime [m]	Ușa 1 [unități]	Ușa 2 [unități]	Ușa 3 [unități]	Ușa 1 [m2]	Ușa 2 [m2]	Ușa 3 [m2]	
Liceu																										
P1,NE	Perete	9,00	7,00		63	0	63					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	
	Parapetul acoperișului	9,00	0,40		4	0	4																			
	Soclu de jos	9,00	0,50				5																			
P1',NE	Perete	4,55	7,00		32	0	32					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	
	Parapetul acoperișului	4,55	0,40		2	0	2																			
	Soclu de jos	4,55	0,60				3																			
P2,NW	Perete	7,00	7,00		49	0	43	0,95	1,5	4		5,70	0,00	0,00	3,80	19,60						0,00	0,00	0,00	0,00	
	Parapetul acoperișului	7,00	0,40		3	0	3																			
	Soclu de jos	7,00	0,40				2,8																			
P3,SW	Perete	4,55	7,00		32	0	32					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	
	Parapetul acoperișului	4,55	0,40		2	0	2																			
	Soclu de jos	4,55	0,60				3																			
P4,NW	Perete	3,40	7,00		24	0	17	1,5	2,15	2		6,45	0,00	0,00	3,00	14,60						0,00	0,00	0,00	0,00	
	Parapetul acoperișului	3,4	0,40		1	0	1																			
	Soclu de jos	3,4	0,32				1																			
P5,NE	Perete	43,60	7,00		305	0	207	1,5	2,15	29		93,53	0,00	0,00	43,50	211,70	1,45	3		1		0,00	4,35	0,00	7,45	
	Parapetul acoperișului	43,60	0,40		17	0	17																			
	Soclu de jos	43,60	0,40				17,4																			
P5',NE	Perete	17,00	1,10	1,52	19	26	14	1,5	0,9	2		2,70	0,00	0,00	3,00	9,60	1,2	1,9	1			2,28	0,00	0,00	5,00	
	Parapetul acoperișului				0	0	0																			
	Soclu de jos						0,0																			
P6,SE	Perete	10,90	11,00		120	0	98	1,5	2,15	2		6,45	0,00	0,00	3,00	14,60	1,5	2		1		0,00	3,00	0,00	5,50	
								1,5	2,7	3		0,00	12,15	0,00	4,50	25,20										

Tabelul 11. Rezultatele măsurărilor privind suprafața elementelor anvelopei Obiectul 2

Gimnaziu																									
P108,SE	Perete	54,40	3,55	193	0	145	1,8	2,05	13			47,97	0,00	0,00	23,40	100,10				0,00	0,00	0,00	0,00		
	Parapetul acoperișului	54,40	0,55	30	0	30																			
	Soclu de jos	54,40	1,10			60																			
P107,NE	Perete	19,20	3,55	68	0	56	1	1,6	2			3,20	0,00	0,00	2,00	10,40	1	2,4	1			2,40	0,00	0,00	5,80
	Parapetul acoperișului	19,20	0,55	11	0	11	1,7	2	2			6,80	0,00	0,00	3,40	14,80									
	Soclu de jos	19,20	1,36			26																			
P106,SE	Perete	3,90	3,55	14	0	14						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00
	Parapetul acoperișului	3,90	0,55	2	0	2																			
	Soclu de jos	3,90	0,40			2																			
P105,NE	Perete	25,50	3,55	91	0	67	1,3	2	9			23,40	0,00	0,00	11,70	59,40						0,00	0,00	0,00	0,00
	Parapetul acoperișului	25,50	0,55	14	0	14																			
	Soclu de jos	25,50	0,53			14																			
P109,SE	Perete	8,50	3,55	30	0	24	1,7	1,7	2			5,78	0,00	0,00	3,40	13,60						0,00	0,00	0,00	0,00
	Parapetul acoperișului	8,50	0,55	5	0	5																			
	Soclu de jos	8,50	0,30			3																			
P110,NE	Perete	8,80	3,55	31	0	26	1,7	0,85	2			2,89	0,00	0,00	3,40	10,20	0,95	2,1	1			2,00	0,00	0,00	5,15
	Parapetul acoperișului	8,80	0,90	8	0	8																			
	Soclu de jos					0																			
P111,NE	Perete	24,90	6,60	164	0	130	1,7	0,85	6			8,67	0,00	0,00	10,20	30,60						0,00	0,00	0,00	0,00
	Parapetul acoperișului	24,90	0,55	14	0	14	1,7	2,5	6			25,50	0,00	0,00	10,20	50,40									
	Soclu de jos	24,90	0,20			5																			
P112,NW	Perete	12,65	6,60	83	0	81						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	2,05	1			2,05	0,00	0,00	5,10
	Parapetul acoperișului	12,65	1,70	22	0	22																			
	Soclu de jos	12,65	0,30			4																			
P113,SW	Perete	24,90	6,60	164	0	130	1,7	0,85	6			8,67	0,00	0,00	10,20	30,60						0,00	0,00	0,00	0,00

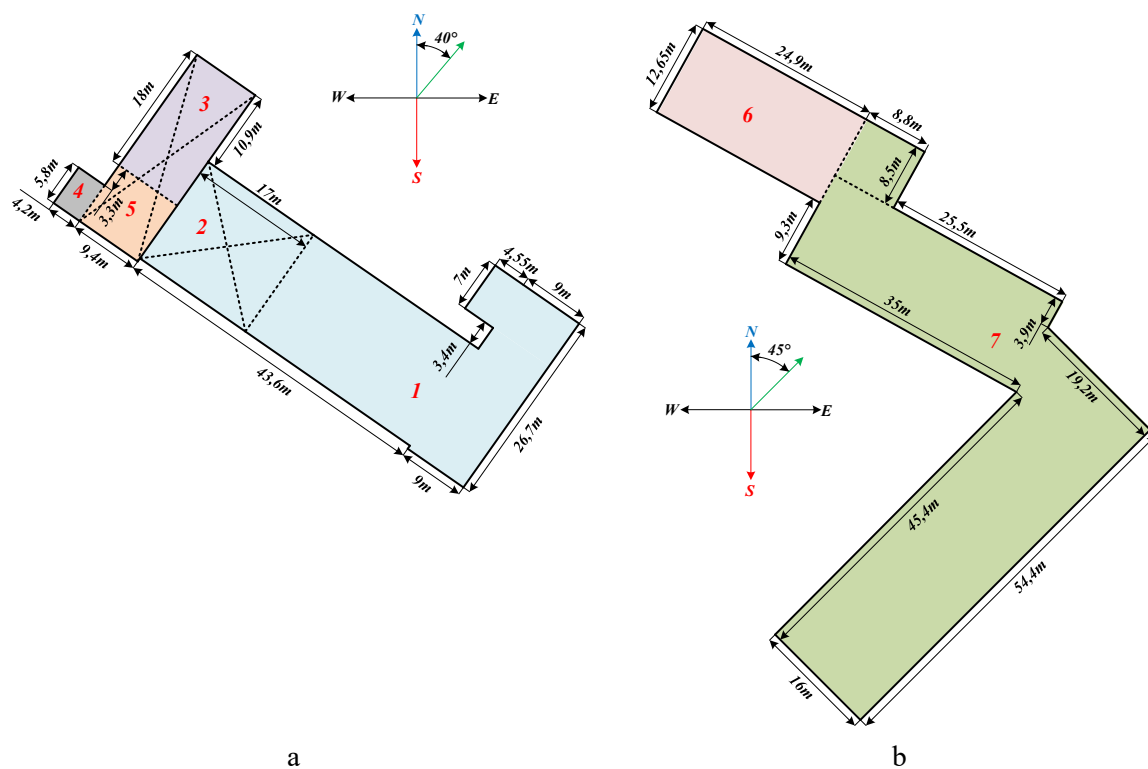


Figura 33. Schița clădirilor

Tabelul 12. Suprafața și volumul clădirii

Denumirea încăperii	Suprafața brută a unui etaj [m ²]	Numărul de etaje	Suprafața încălzită brută [m ²]	Înălțimea netă a unui etaj	Perimetrul clădirii [m]	Grosimea pereților exteriori [m]	Suprafața totală a pereților în secțiune [m ²]	Suprafața încălzită netă [m ²]	Volumul încălzit net [m ³]
Blocul 1	961,0	2	1922,1	3,30	151,9	0,539	163,8	1758	5802
Blocul 2	523,3	1	523,3	2,4	90,8	0,782	71,0	452	1086
Blocul 3	169,2	2	338,4	5,3	38,3	0,592	45,4	293	1553
Blocul 4	24,4	1	24,4	3,3	14,2	0,540	7,7	17	55
Blocul 5	85,5	3	256,6	3,3	13,2	0,520	20,6	236	779
Blocul 6	315,0	1	315,0	6,4	62,5	0,575	35,9	279	1786
Blocul 7	1421,6	1	1421,6	3,3	226,0	0,540	122,0	1300	4289
Total			4801,37					4335,0	15349,6

Tabelul 13. Calculul pierderilor de căldură prin anvelopa clădirii până la renovare

Element	Perioadă	În contact cu	Tipul de element	Suprafață	Valoarea U	Δt	Ore pe an	Q		
				[m ²]	[W/m ² K]	[°C]	[ore/an]	[kWh/an]		
Pereți	În timpul orelor de operare	Exterior	Perete 1	616,6	1,12	19,17	1328	17544		
		Exterior	Perete 2	566,4	1,15	19,17	1328	16603		
		Sol	Perete 3	72,2	0,40	19,17	1328	729		
		Exterior	Perete 4	107,3	1,67	19,17	1328	4547		
		Exterior	Perete 5	107,0	0,46	19,17	1328	1243		
		Exterior	Perete 6	121,0	0,83	19,17	1328	2544		
		Exterior	Perete 1	571,8	1,12	19,17	1328	16267		
		Exterior	Perete 5	392,5	0,46	19,17	1328	4561		
		În afara orelor de operare	Exterior	Perete 1	616,6	1,12	17,67	2656	32342	
			Exterior	Perete 2	566,4	1,15	17,67	2656	30608	
	Sol		Perete 3	72,2	0,40	17,67	2656	1345		
	Exterior		Perete 4	107,3	1,67	17,67	2656	8383		
	Exterior		Perete 5	107,0	0,46	17,67	2656	2292		
	Exterior		Perete 6	121,0	0,83	17,67	2656	4689		
	Exterior		Perete 1	571,8	1,12	17,67	2656	29987		
	Exterior		Perete 5	392,5	0,46	17,67	2656	8409		
	Total pierderi de căldură prin pereți Liceu								122870	
	Total pierderi de căldură prin pereți Gimnaziu								59224	
	Total pierderi de căldură prin pereți								182093	
	Acoperiș	În timpul orelor de operare	Exterior	Acoperiș 1	961,0	0,44	19,17	1328	10655	
Exterior			Acoperiș 2	805,9	0,22	19,17	1328	4418		
Exterior			Acoperiș 3	24,4	2,62	19,17	1328	1622		
Exterior			Acoperiș 4	315,0	0,45	19,17	1328	3599		
Exterior			Acoperiș 5	870,4	0,20	19,17	1328	4447		
În afara orelor de operare		Exterior	Acoperiș 1	961,0	0,44	17,67	2656	19642		
		Exterior	Acoperiș 2	805,9	0,22	17,67	2656	8145		
		Exterior	Acoperiș 3	24,4	2,62	17,67	2656	2991		
		Exterior	Acoperiș 4	315,0	0,45	17,67	2656	6635		
		Exterior	Acoperiș 5	870,4	0,20	17,67	2656	8198		
Total pierderi de căldură prin acoperiș Liceu								47472		
Total pierderi de căldură prin acoperiș Gimnaziu								22880		
Total pierderi de căldură prin acoperiș								70352		
Podea	În timpul orelor de operare	Sol	Podea 1	244,8	0,43	19,17	1328	2703		
		Sol	Podea 2	348,9	0,41	19,17	1328	3649		
		Sol	Podea 3	463,5	0,44	19,17	1328	5139		
		Sol	Podea 4	182,9	0,43	19,17	1328	2004		
		Sol	Podea 1	789,4	0,43	19,17	1328	8718		
		Sol	Podea 2	341,6	0,41	19,17	1328	3573		
		Sol	Podea 5	332,2	0,43	19,17	1328	3661		
		Sol	Podea 6	273,4	0,39	19,17	1328	2734		
		În afara orelor de operare	Sol	Podea 1	244,8	0,43	17,67	2656	4984	
			Sol	Podea 2	348,9	0,41	17,67	2656	6728	
	Sol		Podea 3	463,5	0,44	17,67	2656	9474		
	Sol		Podea 4	182,9	0,43	17,67	2656	3695		
	Sol		Podea 1	789,4	0,43	17,67	2656	16072		
	Sol		Podea 2	341,6	0,41	17,67	2656	6587		
	Sol		Podea 5	332,2	0,39	17,67	2656	6124		
	Sol		Podea 6	273,4	0,43	17,67	2656	5566		
	Total pierderi de căldură prin podea Liceu								38377	
	Total pierderi de căldură prin podea Gimnaziu								53034	
	Total pierderi de căldură prin podea								91411	
	Ferestre și uși	În timpul orelor de operare	Fereastră 1	314,4	2	19,17	1328	16010		
Fereastră 2			84,3	3,5	19,17	1328	7511			
Ușă 1			5,3	2,2	19,17	1328	299			
Ușă 2			10,5	3,5	19,17	1328	936			
Fereastră 1			234,0	2,00	19,17	1328	11916			
Ușă 1			16,2	2,20	19,17	1328	905			
În afara orelor de operare			Fereastră 1	314,4	2	17,67	2656	29514		
			Fereastră 2	84,3	3,5	17,67	2656	13847		
		Ușă 1	5,3	2	17,67	2656	551			
		Ușă 2	10,5	4	17,67	2656	1725			
		Fereastră 1	234,0	2,00	17,67	2656	21967			
		Ușă 1	16,2	2,20	17,67	2656	1667			
		Total pierderi de căldură prin ferestre și uși Liceu								70393
		Total pierderi de căldură prin ferestre și uși Gimnaziu								36455
Total pierderi de căldură prin ferestre și uși								106848		
Aport de căldură prin ferestre Liceu								24512		
Aport de căldură prin ferestre Gimnaziu								12463		
Aport de căldură prin ferestre								36975		
Aport echipamente și personal Liceu								14642		
Aport echipamente și personal Gimnaziu								8386		
Aport echipamente și personal								23028		
Pierderi prin ventilare Liceu								56221		
Pierderi prin ventilare Gimnaziu								25630		
Pierderi prin ventilare								81851		
Total pierderi de căldură prin anvelopa clădirii Liceu								296179		
Total pierderi de căldură prin anvelopa clădirii Gimnaziu								176374		
Total pierderi de căldură prin anvelopa clădirii								472554		

Tabelul 14. Valoarea U pentru pereții ce contactează cu mediul înconjurător și cu sol până la renovare (W1)

<i>Perete1</i>				Suprafața, m2	1188,4
Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m²K/W]
1	Tencuială interioară	0,02	0,7		0,03
2	Piatră de calcar	0,5	0,73		0,68
3	Tencuială exterioară	0,02	0,76		0,026
Total		0,54			0,74
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W]	0,040
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	1,12

<i>Perete2</i>				Suprafața, m2	566,4
Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m²K/W]
1	Tencuială interioară	0,02	0,7		0,03
2	Piatră de calcar	0,5	0,73		0,68
Total		0,52			0,71
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W]	0,040
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	1,15

<i>Perete 3 în sol</i>				Suprafața, m2	72,2
Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m²K/W]
1	Tencuială interioară	0,02	0,7		0,03
2	Beton armat	0,75	1,92		0,39
Total		0,77			0,42
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W]	2,100
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W]	0,000
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,40

Perete 4

				Suprafața, m ²	107,3
Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m ² K/W]
1	Tencuială interioară	0,02	0,7		0,03
2	Beton armat	0,75	1,92		0,39
3	Tencuială exterioară	0,02	0,76		0,03
Total		0,79			0,45
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m ² K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m ² K/W]	0,040
Coeficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	1,67

Perete5

				Suprafața, m ²	499,5
Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m ² K/W]
1	Tencuială interioară	0,02	0,7		0,03
2	Piatră de calcar	0,5	0,73		0,68
3	Polistiren expandat EPS	0,05	0,038		1,32
4	Tencuială exterioară	0,005	0,76		0,01
Total		0,575			2,04
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m ² K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m ² K/W]	0,040
Coeficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,46

Perete 6

				Suprafața, m ²	121,0
Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m ² K/W]
1	Tencuială interioară	0,02	0,7		0,03
2	Piatră de calcar	0,75	0,73		1,03
Total		0,77			1,06
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m ² K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m ² K/W]	0,040
Coeficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,83

Tabelul 15. Valoarea U pentru acoperișul până la renovare (R1)

<i>Acoperiș1</i>				Suprafața, m ²	961,0
Straturi	Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică	
	[m]	[W/mK]		[m ² K/W]	
1	Tencuială interioară	0,01	0,7		0,01
2	Plită de beton cu goluri	0,22	1,1		0,20
3	Beton spumos	0,2	0,11		1,82
4	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
Total		0,48			2,10
Rezistența termică a suprafeței din interior			R _{int}	[m ² K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			R _{ext}	[m ² K/W]	0,083
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,44

<i>Acoperiș2</i>				Suprafața, m ²	805,9
Straturi	Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică	
	[m]	[W/mK]		[m ² K/W]	
1	Tencuială exterioară	0,02	0,76		0,03
2	Lemn - pin	0,05	0,29		0,17
3	lut lemn	0,15	0,5		0,30
4	Vată minerală MW	0,15	0,038		3,95
Total		0,37			4,45
Rezistența termică a suprafeței din interior			R _{int}	[m ² K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			R _{ext}	[m ² K/W]	0,083
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,22

<i>Acoperiș3</i>				Suprafața, m ²	24,4
Straturi	Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică	
	[m]	[W/mK]		[m ² K/W]	
1	Tencuială interioară	0,01	0,7		0,01
2	Beton armat	0,2	1,92		0,10
3	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
Total		0,26			0,18
Rezistența termică a suprafeței din interior			R _{int}	[m ² K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			R _{ext}	[m ² K/W]	0,083
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	2,62

<i>Acoperiș4</i>					Suprafața, m2	315,0
Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică	
		[m]	[W/mK]		[m²K/W]	
1	Tencuială interioară	0,01	0,7			0,01
2	Panouri din beton armat	0,1	1,52			0,07
3	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76			0,07
4	Beton spumos	0,2	0,11			1,82
5	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76			0,07
Total		0,41				2,03
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W]		0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W]		0,083
Coefficientul transferului termic (valoarea U)					[W/m²K]	0,45

<i>Acoperiș5</i>					Suprafața, m2	870,4
Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică	
		[m]	[W/mK]		[m²K/W]	
1	Tencuială interioară	0,01	0,7			0,01
2	Plită de beton cu goluri	0,22	1,3			0,17
3	Argilă expandată	0,1	0,17			0,59
4	Vată minerală MW	0,15	0,038			3,95
5	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76			0,07
Total		0,53				4,78
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W]		0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W]		0,083
Coefficientul transferului termic (valoarea U)					[W/m²K]	0,20

Tabelul 16. Valoarea U pentru podea în contact cu solul până la renovare (F1)

<i>Podea 1 în contact cu solul</i>					Suprafața, m2	1034,2
Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică	
		[m]	[W/mK]		[m²K/W]	
1	Beton armat	0,25	1,92			0,13
2	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76			0,07
3	Faianță	0,01	1,1			0,01
Total		0,31				0,21
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W]		2,100
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W]		0,000
Coefficientul transferului termic (valoarea U)					[W/m²K]	0,43

Podea 2 în contact cu solul

				Suprafața, m ²	690,5
Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m ² K/W]
1	Beton armat	0,25	1,92		0,13
2	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
3	Lemn - pin	0,04	0,29		0,14
Total		0,34			0,33
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m ² K/W]	2,100
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m ² K/W]	0,000
Coeficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,41

Podea 3 în contact cu solul

				Suprafața, m ²	463,5
Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m ² K/W]
1	Beton armat	0,25	1,92		0,13
2	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
Total		0,3			0,20
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m ² K/W]	2,100
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m ² K/W]	0,000
Coeficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,44

Podea 4 în contact cu solul

				Suprafața, m ²	182,9
Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m ² K/W]
1	Beton armat	0,25	1,92		0,13
2	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
3	Lemn - pin	0,008	0,29		0,03
Total		0,308			0,22
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m ² K/W]	2,100
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m ² K/W]	0,000
Coeficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,43

<i>Podea5 în contact cu solul</i>					Suprafața, m2	332,2
Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistența termică	
		[m]	[W/mK]		[m²K/W]	
1	Beton armat	0,25	1,92		0,13	
2	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07	
3	Linoleum	0,005	0,35		0,01	
Total		0,305			0,21	
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W]	2,100	
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W]	0,000	
Coeficientul transferului termic (valoarea U)					[W/m²K]	0,43

<i>Podea6 în contact cu solul</i>					Suprafața, m2	273,4
Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistența termică	
		[m]	[W/mK]		[m²K/W]	
1	Beton armat	0,25	1,92		0,13	
2	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07	
3	Acoperire de podea din cauciuc	0,05	0,2		0,25	
Total		0,35			0,45	
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W]	2,100	
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W]	0,000	
Coeficientul transferului termic (valoarea U)					[W/m²K]	0,39

Tabelul 17. Descrierea ferestrelor și ușilor până la renovare

Element	Descrierea ferestrelor și ușilor până la renovare	Tip	Valoarea U [W/m²K]
Fereastră	Ramă din PVC, 3 camere, sticlă dublă [4-20-4mm]	Fereastră 1	2
	Ramă din lemn, sticlă dublă [4-50-4]	Fereastră 2	3,5
Ușă	Ușă PVC	Usa 1	2,2
	Usa de lemn	Usa 2	3,5

Tabelul 18. Aporturi de căldură prin suprafața geamurilor în timpul sezonului de răcire până la renovare

	Denumirea încăperii	Element	Tip	Orientare	Suprafața geamului [m²]	Factorul de reducere valoarea g	Factor de reducere prin umbră	Radiația solară [kWh/m²]					Q [kWh/an]	
								V*	VI	VII	VIII	IX*		
Până la renovare	Spatiu interior		1	NW	18.91	0.75	0.6	45	93	98	76	24.5	2863	
			1	SW	33.63	0.75	0.75	52.5	111	120	99	41	8012	
			1	NE	22.83	0.75	0.3	45	93	98	76	24.5	1729	
			1	SE	14.34	0.75	0.8	52.5	111	120	99	41	3645	
			2	NW	8.42	0.75	0.75	45	93	98	76	24.5	1593	
			2	SW	16.30	0.75	0.8	52.5	111	120	99	41	4141	
			2	NE	15.85	0.75	0.8	45	93	98	76	24.5	3201	
			2	SE	12.09	0.75	0.6	52.5	111	120	99	41	2305	
			Total câștig de căldură solară anual până la renovare Liceu											16248
			Total câștig de căldură solară anual până la renovare Gimnaziu											11239
Total câștig de căldură solară anual până la renovare											27488			

Tabelul 19. Pierderi prin sistemul de distribuție a sistemului de încălzire până la renovare

	Perioadă	Denumirea clădirii	Diametrul nominal interior al conductei (DN), [mm]	Lungime [m]	Procentajul țevilor izolate	Lungimea țevilor izolate [m]	Lungimea țevilor neizolate [m]	Pierderi prin țevi neizolate [W/m]	Pierderi prin țevi izolate [W/m]	Ore pe an [h/an]	Q [kWh/an]
Până la renovare	În timpul orelor de operare	Blocul	32- 50	0	100%	0.0	0	74	21	3984	0
	În afara orelor de operare	Blocul	32- 50	0	100%	0.0	0	74	21	0	0
	Total pierderi de căldură prin sistemul de distribuție a sistemului de încălzire până la renovare										0

Tabelul 20. Consumul de energie pentru apa caldă menajeră până la renovare

Descrierea sursei	Energie folosită pentru prepararea ACM	Consum [litri/persoană* zi]	Nr. de persoane	În timpul sezonului de încălzire		În afara sezonului de încălzire		Coeficient de conversie	Q [kWh/an]
				ΔT [°C]	Zile lucrătoare [zile/an]	ΔT [°C]	Zile lucrătoare [zile/an]		
Boiler electric	Energie electrică	1	401	45	166	40	199	1,163	3598
Boiler electric	Energie electrică	1	50	45	166	40	199	1,163	897
Total necesarul energiei electrice pentru prepararea ACM									4495
Total necesarul de altă energie pentru prepararea ACM									0
Total necesarul energiei pentru prepararea ACM									4495

Tabelul 21. Pierderi de căldură prin ventilația naturală și infiltrație până la renovare

	Perioadă	Denumirea încăperii	Volumul încălzit net	Rata de schimb de aer	L [m³/h]	cxY	Coeficient de conversie	Δt	Ore în perioada sezonului de încălzire [ore/an]	Q [kWh/an]
			[m³]					[°C]		
Până la renovare	În timpul orelor de operare	Clădire Liceu	9275,0	0,25	2319	0,288	1,163	19,17	1328	19772
		Clădire Gimnaziu	6074,64	0,28	1701	0,288	1,163	16,83	2656	25466
	În afara orelor de operare	Clădire Liceu	9275,0	0,25	2319	0,288	1,163	17,67	2656	36449
		Clădire Gimnaziu	6074,6	0,28	1701	0,288	1,163	36	8	164
	Total pierderi de căldură prin ventilația naturală și infiltrație Liceu									56221
	Total pierderi de căldură prin ventilația naturală și infiltrație Gimnaziu									25630
	Total pierderi de căldură prin ventilația naturală și infiltrație									81851

Tabelul 22. Consumul de energie electrică în funcție de iluminat până la renovare

Nr.	Descrierea încăperii	Suprafață [m ²]	Tipul sursei de iluminat (incandescent, fluorescent, LED, etc)	Numărul de corpuri de iluminat	Numărul de lămpi	Puterea unei lămpi [W]	Puterea instalată [kW]	Coefficientul de pierdere	Puterea instalată inclusiv pierderi [kW]	Ore de operare pe an [h/an]	Puterea instalată pe metru pătrat [W/m ²]	Consumul anual [kWh/an]
Liceu												
1	Scara	16,0	Bec LED	1	1	15	0,02	1	0,02	50	0,9	1
2	Clas	51,0	Tuburi fluorescente	6	4	20	0,48	1,2	0,58	1800	11,3	1037
3	Sala de sport	150,0	Tuburi LED	18	2	18	0,65	1	0,65	50	4,3	32
4	Cabinet	18,0	Tuburi fluorescente	1	2	40	0,08	1,2	0,10	50	5,3	5
5	Vestiar	24,0	Tuburi LED	6	2	8	0,10	1	0,10	10	4,0	1
6	Clas	36,0	Bec LED	9	1	32	0,29	1	0,29	1800	8,0	518
7	Clas	62,0	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	1800	6,2	691
8	Cabinet	30,0	Bec LED	5	1	32	0,16	1	0,16	50	5,3	8
9	Coridor	101,1	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	50	3,8	19
10	Clas	46,0	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	1800	8,3	691
11	Clas	46,0	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	1800	8,3	691
12	Clas	46,0	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	1800	8,3	691
13	Clas	46,0	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	1800	8,3	691
14	Clas	62,0	Bec LED	15	1	32	0,48	1	0,48	1800	7,7	864
15	Cabinet	36,0	Bec LED	6	1	32	0,19	1	0,19	50	5,3	10
16	Scara	16,0	Bec LED	1	1	15	0,02	1	0,02	50	0,9	1
17	Coridor	30,0	Bec LED	3	1	32	0,10	1	0,10	50	3,2	5
18	Clas	36,0	Bec LED	6	1	32	0,19	1	0,19	1800	5,3	346
19	Clas	46,0	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	1800	8,3	691
20	Cabinet	16,0	Bec LED	3	1	32	0,10	1	0,10	50	6,0	5
21	Clas	46,0	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	1800	8,3	691
22	Clas	46,0	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	1800	8,3	691
23	Zona sanitară	20,0	Tuburi LED	3	1	18	0,05	1	0,05	10	2,7	1
24	Zona sanitară	30,0	Bec LED	7	1	15	0,11	1	0,11	10	3,5	1
25	Zona sanitară	20,0	Tuburi LED	3	1	18	0,05	1	0,05	10	2,7	1
26	Zona sanitară	30,0	Bec LED	7	1	15	0,11	1	0,11	10	3,5	1
27	Coridor	30,0	Tuburi LED	2	4	8	0,06	1	0,06	50	2,1	3
28	Clas	30,0	Bec LED	4	1	53	0,21	1	0,21	1800	7,1	382
29	Clas	16,0	Bec LED	2	2	15	0,06	1	0,06	1800	3,8	108
30	Clas	46,0	Tuburi LED	6	4	8	0,19	1	0,19	1800	4,2	346
31	Clas	46,0	Bec LED	6	1	15	0,09	1	0,09	1800	2,0	162
32	Cabinet	16,0	Bec LED	2	1	15	0,03	1	0,03	50	1,9	2
33	Scara	16,0	Bec LED	1	1	15	0,02	1	0,02	50	0,9	1
34	Cabinet	36,0	Tuburi LED	2	4	8	0,06	1	0,06	50	1,8	3

35	Cabinet	15,0	Bec LED	2	1	15	0,03	1	0,03	50	2,0	2
36	Cabinet	15,0	Tuburi LED	1	4	8	0,03	1	0,03	50	2,1	2
37	Clas	46,0	Bec LED	6	1	15	0,09	1	0,09	1800	2,0	162
38	Clas	62,0	Bec LED	6	1	15	0,09	1	0,09	1800	1,5	162
39	Foie	62,0	Bec LED	1	3	15	0,05	1	0,05	50	0,7	2
40	Coridor	101,1	Tuburi LED	3	4	8	0,10	1	0,10	50	1,0	5
41	Hol	36,0	Tuburi LED	1	4	8	0,03	1	0,03	50	0,9	2
42	Cabinet	15,0	Tuburi LED	2	2	8	0,03	1	0,03	50	2,1	2
43	Cabinet	15,0	Tuburi fluorescente	2	4	20	0,16	1,2	0,19	50	12,8	10
44	Cabinet	15,0	Tuburi LED	2	2	8	0,03	1	0,03	50	2,1	2
45	Clas	46,0	Tuburi fluorescente	2	4	20	0,16	1,2	0,19	1800	4,2	346
46	Clas	62,0	Tuburi LED	6	4	8	0,19	1	0,19	1800	3,1	346
47	Scara	16,0	Bec LED	1	1	15	0,02	1	0,02	50	0,9	1
48	Sala festivă	144,5	Tuburi fluorescente	16	4	20	1,28	1,2	1,54	50	10,6	77
49	Scara	16,0	Bec LED	1	1	15	0,02	1	0,02	50	0,9	1
50	Coridor	21,3	Tuburi LED	1	2	18	0,04	1	0,04	50	1,7	2
51	Subsol	60,0	Bec LED	3	1	15	0,05	1	0,05	10	0,8	0
52	Biblioteca	46,0	Tuburi fluorescente	6	2	40	0,48	1,2	0,58	50	12,5	29
53	Biblioteca	36,0	Bec LED	2	1	15	0,03	1	0,03	50	0,8	2
54	Depozit	15,0	Bec LED	2	1	15	0,03	1	0,03	10	2,0	0
55	Clas	20,0	Tuburi fluorescente	3	4	20	0,24	1,2	0,29	1800	14,4	518
56	Clas	30,0	Tuburi fluorescente	5	2	40	0,40	1,2	0,48	1800	16,0	864
57	Coridor	26,6	Bec LED	2	1	15	0,03	1	0,03	50	1,1	2
58	Clas	35,9	Tuburi LED	6	2	18	0,22	1	0,22	1800	6,0	389
59	Depozit	16,0	Tuburi fluorescente	2	2	20	0,08	1,2	0,10	10	6,0	1
60	Depozit	35,9	Tuburi fluorescente	4	2	40	0,32	1,2	0,38	10	10,7	4
61	Depozit	35,9	Tuburi fluorescente	5	2	40	0,40	1,2	0,48	10	13,4	5
62	Cazanjerie	10,0	Tuburi LED	1	2	8	0,02	1	0,02	10	1,6	0
63	Cazanjerie	15,0	Bec LED	2	1	15	0,03	1	0,03	10	2,0	0
64	Vestiar	4,0	Tuburi LED	1	2	8	0,02	1	0,02	10	4,0	0
65	Depozit	10,0	Tuburi fluorescente	1	2	20	0,04	1,2	0,05	10	4,8	0
66	Depozit	6,0	Tuburi fluorescente	1	2	20	0,04	1,2	0,05	10	8,0	0
67	Sufrajerie	70,0	Tuburi fluorescente	7	2	40	0,56	1,2	0,67	50	9,6	34
68	Sala de sport	30,0	Bec LED	8	1	15	0,12	1	0,12	50	4,0	6
69	Sala de sport	44,0	Tuburi fluorescente	10	4	20	0,80	1,2	0,96	50	21,8	48
70	Iluminat exterior	688,0	Încandescent	6	1	10	0,06	1	0,06	2000	0,1	120
71	Iluminat exterior	500,0	Bec LED	8	1	30	0,24	1	0,24	2000	0,5	480
72	Iluminat exterior	50,0	Bec LED	4	1	15	0,06	1	0,06	2000	1,2	120

Consumul anual total de energie pentru iluminat până la renovare

13132

Nr.	Descrierea încăperii	Suprafață [m ²]	Tipul sursei de iluminat (incandescent, fluorescent, LED, etc)	Numărul de corpuri de iluminat	Numărul de lămpi	Puterea unei lămpi [W]	Puterea instalată [kW]	Coefficientul de pierdere	Puterea instalată inclusiv pierderi [kW]	Ore de operare pe an [h/an]	Puterea instalată pe metru pătrat [W/m ²]	Consumul anual [kWh/an]
Gimnaziu												
1	Sala de sport	273,4	Tuburi fluorescente	14	4	40	2,24	1,2	2,69	50	9,8	134
2	Cabinet	17,9	Tuburi fluorescente	4	4	20	0,32	1,2	0,38	50	21,5	19
3	Depozit	11,3	Tuburi fluorescente	1	2	40	0,08	1,2	0,10	10	8,5	1
4	Coridor	19,3	Tuburi fluorescente	4	4	20	0,32	1,2	0,38	50	19,9	19
5	Vestiar	13,9	Tuburi fluorescente	4	4	20	0,32	1,2	0,38	50	27,6	19
6	Zona sanitară	4,1	Bec LED	1	1	15	0,02	1	0,02	50	3,7	1
7	Clas	46,2	Bec LED	6	1	53	0,32	1	0,32	1800	6,9	572
8	Coridor	29,6	Bec LED	3	2	15	0,09	1	0,09	100	3,0	9
9	Clas	46,6	Tuburi fluorescente	6	1	40	0,24	1,2	0,29	1800	6,2	518
10	WC	32,2	Bec LED	3	2	15	0,09	1	0,09	50	2,8	5
11	Clas	20,2	Bec LED	2	1	15	0,03	1	0,03	1800	1,5	54
12	Clas	45,8	Bec LED	8	1	32	0,26	1	0,26	1800	5,6	461
13	Clas	21,0	Tuburi fluorescente	2	2	20	0,08	1,2	0,10	1800	4,6	173
14	Clas	31,3	Bec LED	4	1	32	0,13	1	0,13	1800	4,1	230
15	Biblioteca	19,8	Tuburi fluorescente	2	2	40	0,16	1,2	0,19	100	9,7	19
16	Depozit	13,4	Încandescent	1	1	100	0,10	1	0,10	10	7,5	1
17	Coridor	31,4	Bec LED	4	2	15	0,12	1	0,12	50	3,8	6
18	Hol	202,7	Tuburi fluorescente	10	2	20	0,40	1,2	0,48	50	2,4	24
19	Cantina	83,6	Bec LED	6	1	30	0,18	1	0,18	50	2,2	9
20	Sufrajerie	25,5	Bec LED	4	1	15	0,06	1	0,06	50	2,4	3
21	Clas	38,6	Tuburi fluorescente	4	2	20	0,16	1,2	0,19	1800	5,0	346
22	Clas	53,6	Bec LED	6	1	32	0,19	1	0,19	1800	5,0	346
23	Clas	56,3	Bec LED	6	1	32	0,19	1	0,19	1800	3,6	346
24	Clas	59,8	Tuburi LED	4	2	8	0,06	1	0,06	1800	1,1	115
25	Clas	55,3	Bec LED	6	1	32	0,19	1	0,19	1800	3,2	346
26	Clas	58,9	Bec LED	6	1	32	0,19	1	0,19	1800	3,5	346
27	Clas	56,7	Bec LED	6	1	32	0,19	1	0,19	1800	3,3	346
28	Cabinet	11,7	Tuburi fluorescente	1	2	20	0,04	1,2	0,05	50	0,8	2
29	Cabinet	20,6	Tuburi LED	1	4	8	0,03	1	0,03	50	1,6	2
30	Cazanjerie	9,8	Bec LED	2	1	15	0,03	1	0,03	10	3,1	0
31	Iluminat exterior	50,0	Tuburi fluorescente	2	2	20	0,08	1,2	0,10	2000	1,9	192
32	Iluminat exterior	100,0	Bec LED	5	1	15	0,08	1	0,08	2000	0,8	150
Consumul anual total de energie pentru iluminat până la renovare												4813

Tabelul 23. Consumul de energie electrică în funcție de echipament până la renovare Obiectul 1

Nr.	Dispozitive electrice (sau grup de dispozitive)	Putere unitară, kW	Nr. de echip., buc.	Putere totală [kW]	Ore de operare [h]		Coeficientul de utilizare		Consumul anual [kWh/an]
					În timpul sezonului de încălzire	În timpul sezonului de răcire	În timpul sezonului de încălzire	În timpul sezonului de răcire	
Liceu									
1	Tabla interactivă	0,5	6	3	332	159,2	0,4	0,4	516
2	Fierbător electric	1,2	4	4,8	33,2	19,9	0,1	0,1	25
3	Uscator de maini	2	7	14	33,2	19,9	0,2	0,1	98
4	Calculator	0,4	51	17,85	332	159,2	0,4	0,4	3069
5	Imprimanta	0,5	40	20	83	79,6	0,1	0,1	325
6	Cazan pe gaz	0,15	3	0,45	3984		0,3		448
7	Proector	0,25	7	1,75	332	159,2	0,4	0,4	301
8	Frigider	0,2	6	1,2	3984	4776	0,2	0,2	1577
9	Televizor	0,5	8	4	332	199	0,2	0,2	425
10	Boiler electric	1,5	4	6	697,2	597	0,5	0,5	3598
11	Aer condiționat	2,7	6	16,2	166	497,5		0,4	2918
12	Xerox	1,5	4	6	166	59,7	0,1	0,1	135
13	Automat de cafea	1,5	1	1,5	49,8	23,88	0,1	0,1	11
14	Cuptor cu microunde	1,5	1	1,5	49,8	23,88	0,1	0,1	11
15	Soba electrica	24	2	48	249	119,4	0,2	0,2	2667
16	DJ telecomandă	0,5	1	0,5	332	159,2	0,2	0,2	37
17	Filter electric Ecoaier	0,6	1	0,6	182,6	159,2	0,2	0,2	31
18	Culer	0,5	2	1	83	79,6	0,1	0,1	16
19	Motoare pompe cazan	0,5	6	3	3984		0,2		1793
20	Acționare electrică a ventilației	0,5	2	1	83	59,7	0,5	0,5	71
21	Acționare electrică a ventilației	0,1	4	0,4	83	59,7	0,5	0,5	29
Consumul anual total de energie folosită de echipament până la renovare									14503
Consumul anual total de energie folosită de echipament până la renovare pentru ACM									3598

Tabelul 24. Consumul de energie electrică în funcție de echipament până la renovare Obiectul 2

Nr.	Dispozitive electrice (sau grup de dispozitive)	Putere unitară, kW	Nr. de echip., buc.	Putere totală [kW]	Ore de operare [h]		Coeficientul de utilizare		Consumul anual [kWh/an]
					În timpul sezonului de încălzire	În timpul sezonului de răcire	În timpul sezonului de încălzire	În timpul sezonului de răcire	
Gimnaziu									
1	Tabla interactivă	0,5	2	1	332	159,2	0,4	0,4	172
2	Proector	0,25	5	1,25	332	159,2	0,4	0,4	215
3	Cazan pe gaz	0,15	2	0,3	3984		0,3		299
4	Motoare pompe cazan	0,5	2	1	3984		0,2		598
5	Fierbător electric	1,2	3	3,6	33,2	19,9	0,1	0,1	19
6	Uscator de maini	2	3	6	33,2	19,9	0,2	0,1	42
7	Calculator	0,4	14	5,6	332	159,2	0,4	0,4	963
8	Imprimanta	0,5	10	5	83	79,6	0,1	0,1	81
9	Frigider	0,2	2	0,4	3984	4776	0,2	0,2	526
10	Incalzitor electric	1,5	2	3	199,2		0,3		149
11	Televizor	0,5	2	1	332	199	0,2	0,2	80
12	Boiler electric	1,5	4	6	298,8	139,3	0,4	0,3	897
13	Aer condiționat	2,7	1	2,7		298,5		0,3	204
14	Xerox	1,5	1	1,5	132,8	59,7	0,1	0,1	29
15	Soba electrica	16	1	16	249	119,4	0,2	0,2	884
16	Aționare electrică a ventilației	0,3	1	0,3	83	59,7	0,5	0,5	21
17	Aționare electrică a ventilației	0,1	3	0,3	83	59,7	0,5	0,5	21
Consumul anual total de energie folosită de echipament până la renovare									4302
Consumul anual total de energie folosită de echipament până la renovare pentru ACM									897

Tabelul 25. Consumul de energie termică (consum de referință) Obiectul 1

Gaz natural (33.5 MJ / Nm ³)		Anul 2022			Anul 2023			Anul 2024			Media pentru ultimii 3 ani (valoare de referință)		
Nr.	Perioada	Consum	Cheltuieli	Tarif [Lei / Nm ³]	Consum	Cheltuieli	Tarif [Lei / Nm ³]	Consum	Cheltuieli	Tarif [Lei / Nm ³]	Consum	Cheltuieli	Tarif [Lei / kWh]
		[Nm ³]	[lei]		[Nm ³]	[lei]		[Nm ³]	[lei]		[kWh]	[lei]	
1	Ianuarie	5135	23826	4,64	5215	152643	29,27	7035	127052	18,06	54473	101174	1,857
2	Februarie	4012	18616	4,64	5092	149043	29,27	3537	61544	17,40	39608	76401	1,929
3	Martie	4446	20629	4,64	2959	86610	29,27	3230	46835	14,50	33323	51358	1,541
4	Aprilie	2203	10222	4,64	0	0		0	0		6903	3407	0,494
5	Mai	0	0		0	0		0	0		0		
6	Iunie	0	0		0	0		0	0		0		
7	Iulie	0	0		0	0		0	0		0		
8	August	0	0		0	0		0	0		0		
9	Septembrie	0	0		0	0		0	0		0		
10	Octombrie	0	0	11,08	1696	0		0	0	13,25	5314	0	0,000
11	Noiembrie	2975	32963	11,08	3316	59887	18,06	4377	57995	13,25	33426	50282	1,504
12	Decembrie	4871	53971	11,08	4470	80728	18,06	5090	85258	16,75	45217	73319	1,621
TOTAL		23642	160227,12		22748	528910,98		23269	378683,65		218265	355941	

Tabelul 26. Consumul de energie termică (consum de referință) Obiectul 2

Gaz natural (33.5 MJ / Nm ³)		Anul 2022			Anul 2023			Anul 2024			Media pentru ultimii 3 ani (valoare de referință)		
Nr.	Perioada	Consum	Cheltuieli	Tarif [Lei / Nm ³]	Consum	Cheltuieli	Tarif [Lei / Nm ³]	Consum	Cheltuieli	Tarif [Lei / Nm ³]	Consum	Cheltuieli	Tarif [Lei / kWh]
		[Nm ³]	[lei]		[Nm ³]	[lei]		[Nm ³]	[lei]		[kWh]	[lei]	
1	Ianuarie	3573	16579	4,64	3578	104728	29,27	4301	77676	18,06	35883	66328	1,848
2	Februarie	3402	15785	4,64	3990	116787	29,27	3402	59195	17,40	33821	63922	1,890
3	Martie	3222	14950	4,64	2561	74960	29,27	2891	41920	14,50	27179	43943	1,617
4	Aprilie	208	965	4,64	0	0		0	0		652	322	0,494
5	Mai	0	0		0	0		0	0		0		
6	Iunie	0	0		0	0		0	0		0		
7	Iulie	0	0		0	0		0	0		0		
8	August	0	0		0	0		0	0		0		
9	Septembrie	0	0		0	0		0	0		0		
10	Octombrie	0	0	11,08	786	0		353	4677	13,25	3569	1559	0,437
11	Noiembrie	2083	23080	11,08	2249	40617	18,06	4160	55120	13,25	26608	39606	1,488
12	Decembrie	3486	38625	11,08	3698	66786	18,06	4250	71188	16,75	35827	58866	1,643
TOTAL		15974	109983,72		16862	403878,65		19357	309775,11		163538	274546	

Tabelul 27. Consumul de energie electrică (consum de referință) Obiectul 1

Energie Electrică		Anul 2022			Anul 2023			Anul 2024			Media pentru ultimii 3 ani		
Nr.	Perioada	Consum	Cheltuieli	Tarif	Consum	Cheltuieli	Tarif	Consum	Cheltuieli	Tarif	Consum	Cheltuieli	Tarif
		[kWh]	[lei]	[Lei/kWh]	[kWh]	[lei]	[Lei/kWh]	[kWh]	[lei]	[Lei/kWh]	[kWh]	[lei]	[Lei/kWh]
1	Ianuarie	2825	5122	1,81	2982	17624	5,91	3497	8358	2,39	3101	10368	3,371
2	Februarie	2945	5336	1,81	5356	31654	5,91	3013	7201	2,39	3771	14730	3,371
3	Martie	3709	6721	1,81	3149	18611	5,91	4445	10401	2,34	3768	11911	3,354
4	Aprilie	3769	7214	1,91	3453	10324	2,99	3574	8363	2,34	3599	8634	2,415
5	Mai	2266	5901	2,60	2776	8300	2,99	3147	7364	2,34	2730	7188	2,645
6	Iunie	961	2502	2,60	691	2066	2,99	850	1989	2,34	834	2186	2,645
7	Iulie	1702	5187	3,05	699	2090	2,99	249	583	2,34	883	2620	2,793
8	August	0	0	3,17	810	2422	2,99	778	1821	2,34	529	1414	2,832
9	Septembrie	1523	4825	3,17	1727	5164	2,99	1890	4423	2,34	1713	4804	2,833
10	Octombrie	3305	10524	3,18	3211	9601	2,99	3144	7357	2,34	3220	9160	2,838
11	Noiembrie	3222	11593	3,60	3239	7741	2,39	3339	7813	2,34	3267	9049	2,776
12	Decembrie	3125	17888	5,72	3893	9304	2,39	4432	10371	2,34	3817	12521	3,485
TOTAL		29352	82812,43		31986	124900,98		32358	76043		31232	94586	

Tabelul 28. Consumul de energie electrică (consum de referință) Obiectul 2

Energie Electrică		Anul 2022			Anul 2023			Anul 2024			Media pentru ultimii 3 ani		
Nr.	Perioada	Consum	Cheltuieli	Tarif	Consum	Cheltuieli	Tarif	Consum	Cheltuieli	Tarif	Consum	Cheltuieli	Tarif
		[kWh]	[lei]	[Lei/kWh]	[kWh]	[lei]	[Lei/kWh]	[kWh]	[lei]	[Lei/kWh]	[kWh]	[lei]	[Lei/kWh]
1	Ianuarie	1154	2092	1,81	1399	8268	5,91	1419	3391	2,39	1324	4584	3,371
2	Februarie	981	1778	1,81	1238	7317	5,91	1556	3719	2,39	1258	4271	3,371
3	Martie	1185	2147	1,81	1022	6040	5,91	1367	3199	2,34	1191	3795	3,354
4	Aprilie	975	1866	1,91	1001	2993	2,99	982	2298	2,34	986	2386	2,415
5	Mai	597	1555	2,60	547	1636	2,99	615	1439	2,34	586	1543	2,645
6	Iunie	203	529	2,60	164	490	2,99	285	667	2,34	217	562	2,645
7	Iulie	192	585	3,05	66	197	2,99	125	293	2,34	128	358	2,793
8	August	3	10	3,17	65	194	2,99	133	311	2,34	67	172	2,832
9	Septembrie	518	1641	3,17	519	1552	2,99	677	1584	2,34	571	1592	2,833
10	Octombrie	656	2089	3,18	650	1944	2,99	1003	2347	2,34	770	2126	2,838
11	Noiembrie	849	3055	3,60	566	1353	2,39	2026	4741	2,34	1147	3049	2,776
12	Decembrie	1747	10000	5,72	1540	3681	2,39	2014	4713	2,34	1767	6131	3,485
TOTAL		9060	27345,58		8777	35663,91		12202	28701		10013	30570	

Tabelul 29. Aporturi anuale de căldură de la echipament până la renovare

	Dispozitive electrice (sau grup de dispozitive)*			Putere [kW]	Ore de operare în timpul sezonului de răcire [h]	Coefficientul de utilizare în timpul sezonului de răcire	Aporturi anuale de căldură [kWh/an]
Liceu	Echipamente			152,8	500	0,5	3819
Gimnaziu	Echipamente			55,0	500	0,5	1374
Aporturi anuale totale de căldură de la echipament							5193

Tabelul 30. Eficiența de generare și distribuție până la renovare

	Descrierea sursei	Până la renovare (standartizat)					
		Necesarul energetic [kWh/an]	Necesități acoperite [%]	Pierderi prin distribuție [kWh/an]	Eficiența de generare*	Consumul final de energie [kWh/an]	Consumul de energie final specific [kWh/m ² ·an]
Încălzire	Cazan pe gaz	296179	100,0%	0	92%	319873	
	Total Liceu	296179	100%			319873	116
	Cazan pe gaz	176225	99,9%	0	92%	190323	
	Încălzitor	149	0,001	0	100%	149	
	Total Gimnaziu	176374	100%			190472	121
	Total	472554	100%			510346	237
Apa caldă menajeră	Boiler electric	3598	100%	0	100%	3598	
	Total Liceu	3598	100%			3598	1,31
	Boiler electric	897	100%	0	100%	897	
	Total Gimnaziu	897	100%			897	0,57
Total	4495	100%			4495	2	
Răcire		16248	145%	0	350%	4642	
	Total Liceu	16248	145%			4642	1,68
		11239	100%	0	350%	3211	
	Total Gimnaziu	11239	100%			3211	2,03
Total	27488	100%			7854	4	

Tabelul 31. Repartizarea consumului de energie (consum de referință) până la renovare

Tipul de energie	Necesități	Până la renovare		
		Necesarul energetic teoretic (în baza condițiilor normate) [kWh/an]	rată	Consumul de energie actual consum de referință) [kWh/an]
Energia termică	Pereți	122870	38%	146658
	Acoperiș	47472	15%	56663
	Podea	38377	12%	45807
	Ferestre și uși	70393	22%	84021
	Ventilație	56221	18%	67106
	Apa caldă menajeră	0	0%	0
	Distribuție	0	0%	0
	Colector solar	0	0%	
	Generare	23694	7%	28282
	Aporturi	-39154	-12%	46734
	Total Liceu	319873	100%	218265
	Pereți	59224	31%	118714
	Acoperiș	22880	12%	45862
	Podea	53034	28%	106307
	Ferestre și uși	36455	19%	73075
	Ventilație	25630	13%	51376
	Apa caldă menajeră	0	0%	0
	Distribuție	0	0%	0
	Colector solar	0	0%	
	Generare	14098	7%	28260
	Aporturi	-20848	-11%	41791
	Total Gimnaziu	190472	100%	163538
	Pereți	182093	36%	136229
	Acoperiș	70352	14%	52632
	Podea	91411	18%	68387
	Ferestre și uși	106848	21%	79936
	Ventilație	81851	16%	61235
	Apa caldă menajeră	0	0%	0
	Distribuție	0	0%	0
Colector solar	0			
Generare	37792	7%	28273	
Aporturi	-60002	-12%	44889	
Total	510346	100%	381803	
Energia electrică	Iluminat	13132	42%	13132
	Echipament	9860	32%	9860
	Răcire	4642	15%	4642
	Apa caldă menajeră	3598	12%	3598

	Încălzire		0%	0
	PV, 38kW			
	Total Liceu	31232	100%	31232
	Iluminat	4813	48%	4813
	Echipament	942	9%	942
	Răcire	3211	32%	3211
	Apa caldă menajeră	897	9%	897
	Încălzire	149	1%	149
	PV, 30kW			
	Total Gimnaziu	10013	100%	10013
	Iluminat	17945	44%	17945
	Echipament	10802	26%	10802
	Răcire	7854	19%	7854
	Apa caldă menajeră	4495	11%	4495
	Încălzire	149	0%	149
	PV, 8kW			
Total		41245	100%	41245

Tabelul 32. Calculul pierderilor de căldură prin anvelopa clădirii după renovare

Element	Perioadă	În contact cu	Tipul de perete	Suprafață	Valoarea U	Δt	Ore pe an	Q		
				[m ²]	[W/m ² K]	[°C]	[ore/an]	[kWora/an]		
Pereți	În timpul orelor de operare	Exterior	Perete 1	616,6	0,21	19,17	1328	3238		
		Exterior	Perete 2	566,4	0,21	19,17	1328	2990		
		Sol	Perete 3	72,2	0,40	19,17	1328	729		
		Exterior	Perete 4	107,3	0,22	19,17	1328	600		
		Exterior	Perete 5	107,0	0,21	19,17	1328	565		
		Exterior	Perete 6	121,0	0,19	19,17	1328	596		
		Exterior	Perete 1	571,8	0,21	19,17	1328	3002		
		Exterior	Perete 5	392,5	0,21	19,17	1328	2072		
		În afara orelor de operare	Exterior	Perete 1	616,6	0,21	17,67	2656	5968	
	Exterior		Perete 2	566,4	0,21	17,67	2656	5512		
	Sol		Perete 3	72,2	0,40	17,67	2656	1345		
	Exterior		Perete 4	107,3	0,21	17,67	2656	1044		
	Exterior		Perete 5	107,0	0,21	17,67	2656	1036		
	Exterior		Perete 6	121,0	0,21	17,67	2656	1178		
	Exterior		Perete 1	571,8	0,21	17,67	2656	5534		
	Exterior		Perete 5	392,5	0,21	17,67	2656	3820		
	Total pierderi de căldură prin pereți Liceu								24801	
	Total pierderi de căldură prin pereți Gimnaziu								14428	
Total pierderi de căldură prin pereți								39229		
Acoperiș	În timpul orelor de operare	Exterior	Acoperiș 1	961,0	0,20	19,17	1328	4899		
		Exterior	Acoperiș 2	805,9	0,22	19,17	1328	4418		
		Exterior	Acoperiș 3	24,4	0,23	19,17	1328	141		
		Exterior	Acoperiș 4	315,0	0,18	19,17	1328	1414		
		Exterior	Acoperiș 5	870,4	0,20	19,17	1328	4447		
	În afara orelor de operare	Exterior	Acoperiș 1	961,0	0,20	17,67	2656	9032		
		Exterior	Acoperiș 2	805,9	0,22	17,67	2656	8145		
		Exterior	Acoperiș 3	24,4	0,23	17,67	2656	260		
		Exterior	Acoperiș 4	315,0	0,18	17,67	2656	2606		
		Exterior	Acoperiș 5	870,4	0,20	17,67	2656	8198		
	Total pierderi de căldură prin acoperiș Liceu								26895	
	Total pierderi de căldură prin acoperiș Gimnaziu								16664	
	Total pierderi de căldură prin acoperiș								43559	
	Pardoseală	În timpul orelor de operare	Sol	Podea 1	244,8	0,43	19,17	1328	2703	
Sol			Podea 2	348,9	0,41	19,17	1328	3649		
Sol			Podea 3	463,5	0,44	19,17	1328	5139		
Sol			Podea 4	182,9	0,43	19,17	1328	2004		
Sol			Podea 1	789,4	0,43	19,17	1328	8718		
Sol			Podea 2	341,6	0,41	19,17	1328	3573		
Sol			Podea 5	332,2	0,43	19,17	1328	3661		
Sol			Podea 6	273,4	0,39	19,17	1328	2734		
În afara orelor de operare			Sol	Podea 1	244,8	0,43	17,67	2656	4984	
			Sol	Podea 2	348,9	0,41	17,67	2656	6728	
		Sol	Podea 3	463,5	0,44	17,67	2656	9474		
		Sol	Podea 4	182,9	0,43	17,67	2656	3695		
		Sol	Podea 1	789,4	0,43	17,67	2656	16072		
		Sol	Podea 2	341,6	0,41	17,67	2656	6587		
		Sol	Podea 5	332,2	0,43	17,67	2656	6748		
		Sol	Podea 6	273,4	0,39	17,67	2656	5040		
		Total pierderi de căldură prin pardoseală Liceu								38377
Total pierderi de căldură prin pardoseală Gimnaziu								53132		
Total pierderi de căldură prin pardoseală								91509		
Festre și uși	În timpul orelor de operare	Fereastră 1	Fereastră 1	314,4	2,0	19,17	1328	16010		
		Fereastră 2	Fereastră 2	84,3	1,3	19,17	1328	2790		
		Ușă 1	Ușă 1	5,3	2,2	19,17	1328	299		
		Ușă 2	Ușă 2	10,5	1,3	19,17	1328	347		
		Fereastră 1	Fereastră 1	234,0	2,0	19,17	1328	11916		
		Ușă 1	Ușă 1	16,2	2,2	19,17	1328	905		
		Fereastră 1	Fereastră 1	314,4	2,0	17,67	2656	29514		
	În afara orelor de operare	Fereastră 2	Fereastră 2	84,3	1,3	17,67	2656	5143		
		Ușă 1	Ușă 1	5,3	2,2	17,67	2656	551		
		Ușă 2	Ușă 2	10,5	1,3	17,67	2656	641		
		Fereastră 1	Fereastră 1	234,0	2,0	17,67	2656	21967		
		Ușă 1	Ușă 1	16,2	2,2	17,67	2656	1667		
		Total pierderi de căldură prin ferestre și uși Liceu								55295
		Total pierderi de căldură prin ferestre și uși Gimnaziu								36455
Total pierderi de căldură prin ferestre și uși								91750		
Aport de căldură prin ferestre Liceu								24022		
Aport de căldură prin ferestre Gimnaziu								12213		
Aport de căldură prin ferestre								36235		
Aport echipamente și personal Liceu								14642		
Aport echipamente și personal Gimnaziu								8386		
Aport echipamente și personal								23028		
Pierderi prin ventilare Liceu								44977		
Pierderi prin ventilare Gimnaziu								22884		
Pierderi prin ventilare								67861		
Total pierderi de căldură prin anvelopa clădirii Liceu								151681		
Total pierderi de căldură prin anvelopa clădirii Gimnaziu								122965		
Total pierderi de căldură prin anvelopa clădirii								274646		

Tabelul 33. Valoarea U pentru pereți ce contactează cu mediul înconjurător și cu sol după renovare (W1)

Perete1 izolat

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m ² K/W]
1	Tencuială interioară	0,02	0,7		0,03
2	Piatră de calcar	0,5	0,73		0,68
3	Tencuială exterioară	0,02	0,76		0,03
4	Vată minerală MW	0,15	0,038		3,95
5	Tencuială exterioară	0,005	0,76		0,01
Total		0,695			4,69
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m ² K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m ² K/W]	0,040
Coeficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,21

Perete2 izolat

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m ² K/W]
1	Tencuială interioară	0,02	0,7		0,03
2	Piatră de calcar	0,5	0,73		0,68
3	Vată minerală MW	0,15	0,038		3,95
4	Tencuială exterioară	0,005	0,76		0,01
Total		0,675			4,67
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m ² K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m ² K/W]	0,040
Coeficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,21

Perete 3 în sol

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m ² K/W]
1	Tencuială interioară	0,02	0,7		0,03
2	Beton armat	0,75	1,92		0,39
Total		0,77			0,42
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m ² K/W]	2,100
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m ² K/W]	0,000
Coeficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,40

Perete 4 izolat

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m ² K/W]
1	Tencuială interioară	0,02	0,7		0,03
2	Beton armat	0,75	1,92		0,39
3	Tencuială exterioară	0,02	0,76		0,03
4	Vată minerală MW	0,15	0,038		3,95
5	Tencuială exterioară	0,005	0,76		0,01
Total		0,945			4,40
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m ² K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m ² K/W]	0,040
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,22

Perete5 izolat

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m ² K/W]
1	Tencuială interioară	0,02	0,7		0,03
2	Piatră de calcar	0,5	0,73		0,68
3	Vată minerală MW	0,15	0,038		3,95
4	Tencuială exterioară	0,005	0,76		0,01
Total		0,675			4,67
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m ² K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m ² K/W]	0,040
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,21

Perete 6 izolat

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m ² K/W]
1	Tencuială interioară	0,02	0,7		0,03
2	Piatră de calcar	0,75	0,73		1,03
3	Vată minerală MW	0,15	0,038		3,95
4	Tencuială exterioară	0,005	0,76		0,01
Total		0,925			5,01
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m ² K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m ² K/W]	0,040
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,19

Tabelul 34. Valoarea U pentru acoperiș după renovare (R1)

Acoperiș 1

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m²K/W]
1	Tencuială interioară	0,01	0,7		0,01
2	Plită de beton cu goluri	0,22	1,1		0,20
3	Beton spumos	0,2	0,11		1,82
4	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
5	Vată minerală MW	0,1	0,038		2,63
6	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
Total		0,63			4,80
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W]	0,083
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,20

Acoperiș 2

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m²K/W]
1	Tencuială exterioară	0,02	0,76		0,03
2	Lemn - pin	0,05	0,29		0,17
3	lut lemn	0,15	0,5		0,30
4	Vată minerală MW	0,15	0,038		3,95
Total		0,37			4,45
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W]	0,083
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,22

Acoperiș 3

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m²K/W]
1	Tencuială interioară	0,01	0,7		0,01
2	Beton armat	0,2	1,92		0,10
3	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
4	Vată minerală MW	0,15	0,038		3,95
5	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
Total		0,46			4,20
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W]	0,083
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,23

Acoperiș 4

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m²K/W]
1	Tencuială interioară	0,01	0,7		0,01
2	Panouri din beton armat	0,1	1,52		0,07
3	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
4	Beton spumos	0,2	0,038		2,63
5	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
6	Vată minerală MW	0,1	0,038		2,63
Total		0,51			5,47
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W]	0,083
Coeficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,18

Acoperiș 5

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m²K/W]
1	Tencuială interioară	0,01	0,7		0,01
2	Plită de beton cu goluri	0,22	1,3		0,17
3	Argilă expandată	0,1	0,17		0,59
4	Vată minerală MW	0,15	0,038		3,95
5	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
Total		0,53			4,78
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W]	0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W]	0,083
Coeficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,20

Tablul 35. Valoarea U pentru podea în contact cu solul după renovare (F1)

Podea 1 în contact cu solul

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m²K/W]
1	Beton armat	0,25	1,92		0,13
2	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
3	Faianță	0,01	1,1		0,01
Total		0,31			0,21
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W]	2,100
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W]	0,000
Coeficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,43

Podea 2 în contact cu solul

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m ² K/W]
1	Beton armat	0,25	1,92		0,13
2	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
3	Lemn - pin	0,04	0,29		0,14
Total		0,34			0,33
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m ² K/W]	2,100
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m ² K/W]	0,000
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,41

Podea 3 în contact cu solul

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m ² K/W]
1	Beton armat	0,25	1,92		0,13
2	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
Total		0,3			0,20
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m ² K/W]	2,100
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m ² K/W]	0,000
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,44

Podea 4 în contact cu solul

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m ² K/W]
1	Beton armat	0,25	1,92		0,13
2	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
3	Lemn - pin	0,008	0,29		0,03
Total		0,308			0,22
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m ² K/W]	2,100
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m ² K/W]	0,000
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,43

Podea5 în contact cu solul

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m ² K/W]
1	Beton armat	0,25	1,92		0,13
2	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
3	Linoleum	0,005	0,35		0,01
Total		0,305			0,21
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m ² K/W]	2,100
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m ² K/W]	0,000
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,43

Podea6 în contact cu solul

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică		Rezistență termică
		[m]	[W/mK]		[m ² K/W]
1	Beton armat	0,25	1,92		0,13
2	Mortar ciment/nisip	0,05	0,76		0,07
3	Acoperire de podea din cauciuc	0,05	0,2		0,25
Total		0,35			0,45
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m ² K/W]	2,100
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m ² K/W]	0,000
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]	0,39

Tabelul 36. Descrierea ferestrelor și ușilor după renovare

Element	Descrierea ferestrelor și ușilor după renovare	Tip	Valoarea U [W/m ² K]
Fereastră	Ramă din PVC, 3 camere, sticlă dublă [4-20-4mm]	Fereastră 1	2
	Ramă din PVC, 5 camere, sticlă dublă [4-20-4mm]	Fereastră 2	1,3
Ușă	Ușă PVC	Usa 1	2,2
	Ușă PVC	Usa 2	1,3

Tabelul 37. Pierderi prin sistemul de distribuție a sistemului de încălzire după renovare

	Perioadă	Denumirea clădirii	Diametrul nominal interior al conductei (DN), [mm]	Lungime [m]	Procentajul țevilor izolate	Lungimea țevilor izolate [m]	Lungimea țevilor neizolate [m]	Pierderi prin țevi neizolate [W/m]	Pierderi prin țevi izolate [W/m]	Ore pe an [h/an]	Q [kWh/an]
După renovare	În timpul orelor de operare	Blocul	32- 50	0	100%	0.0	0	74	21	3984	0
	În afara orelor de operare	Blocul	32- 50	0	100%	0.0	0	74	21	0	0
Total pierderi de căldură prin sistemul de distribuție a sistemului de încălzire după renovare											0
Economii de căldură de la sistemul de distribuție a energiei termice											0

Tabelul 38. Consumul de energie pentru prepararea ACM după renovare

Descrierea sursei	Energie folosită pentru prepararea ACM	Consum [litri/persoană* zi]	Nr. de persoane	În timpul sezonului de încălzire		În afara sezonului de încălzire		Coeficient de conversie	Q [kWh/an]
				ΔT [°C]	Zile lucrătoare [zile/an]	ΔT [°C]	Zile lucrătoare [zile/an]		
Colectoare solare 2kW	Altă energie	1	401	40	183	35	182	1,163	3598
Colectoare solare 1000W	Altă energie	1	50	40	183	35	182	1,163	897
Total necesarul energiei electrice pentru prepararea ACM									0
Total necesarul de altă energie pentru prepararea ACM									4495
Total necesarul energiei pentru prepararea ACM									4495

Tabelul 39. Pierderi de căldură prin ventilația naturală și infiltrație după renovare

	Perioadă	Denumirea încăperii	Volumul încălzit net	Rata de schimb de aer	L [m³/h]	cxY	Coeficient de conversie	Δt [°C]	Ore în perioada sezonului de încălzire [ore/an]	Q	
			[m³]							[kWh/an]	
După renovare	În timpul orelor de operare	Clădire Liceu	9275,0	0,20	1855	0,288	1,163	19,17	1328	15817	
		Clădire Gimnaziu	6074,6	0,25	1519	0,288	1,163	16,83	2656	22738	
	În afara orelor de operare	Clădire Liceu	9275,0	0,20	1855	0,288	1,163	17,67	2656	29160	
		Clădire Gimnaziu	6074,6	0,25	1519	0,288	1,163	36	8	146	
	Total pierderi de căldură prin ventilația naturală și infiltrație Liceu										44977
	Total pierderi de căldură prin ventilația naturală și infiltrație Gimnaziu										22884
	Total pierderi de căldură prin ventilația naturală și infiltrație										67861
	Economii de căldură de la ventilația naturală Liceu										11244
Economii de căldură de la ventilația naturală Gimnaziu										2746	
Economii de căldură de la ventilația naturală										13990	

Tabelul 40. Energie electrică consumată pentru iluminat după renovare Obiectul 1

N r.	Descrierea încăperii	Suprafață [m ²]	Tipul sursei de iluminat (incandescent, fluorescent, LED, etc)	Numărul de corpuri de iluminat	Numărul de lămpi	Puterea unei lămpi [W]	Puterea instalată [kW]	Coefficientul de pierdere	Puterea instalată inclusiv pierderi [kW]	Ore de operare pe an [h/an]	Puterea instalată pe metru pătrat [W/m ²]	Consumul anual [kWh/an]
Liceu												
1	Scara	16,0	Bec LED	1	1	15	0,02	1	0,02	50	0,9	1
2	Clas	51,0	Tuburi fluorescente	6	4	8	0,19	1	0,19	1800	3,8	346
3	Sala de sport	150,0	Tuburi LED	18	2	18	0,65	1	0,65	50	4,3	32
4	Cabinet	18,0	Tuburi fluorescente	1	2	18	0,04	1	0,04	50	2,0	2
5	Vestiar	24,0	Tuburi LED	6	2	8	0,10	1	0,10	10	4,0	1
6	Clas	36,0	Bec LED	9	1	32	0,29	1	0,29	1800	8,0	518
7	Clas	62,0	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	1800	6,2	691
8	Cabinet	30,0	Bec LED	5	1	32	0,16	1	0,16	50	5,3	8
9	Coridor	101,1	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	50	3,8	19
10	Clas	46,0	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	1800	8,3	691
11	Clas	46,0	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	1800	8,3	691
12	Clas	46,0	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	1800	8,3	691
13	Clas	46,0	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	1800	8,3	691
14	Clas	62,0	Bec LED	15	1	32	0,48	1	0,48	1800	7,7	864
15	Cabinet	36,0	Bec LED	6	1	32	0,19	1	0,19	50	5,3	10
16	Scara	16,0	Bec LED	1	1	15	0,02	1	0,02	50	0,9	1
17	Coridor	30,0	Bec LED	3	1	32	0,10	1	0,10	50	3,2	5
18	Clas	36,0	Bec LED	6	1	32	0,19	1	0,19	1800	5,3	346
19	Clas	46,0	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	1800	8,3	691
20	Cabinet	16,0	Bec LED	3	1	32	0,10	1	0,10	50	6,0	5
21	Clas	46,0	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	1800	8,3	691
22	Clas	46,0	Bec LED	12	1	32	0,38	1	0,38	1800	8,3	691
23	Zona sanitară	20,0	Tuburi LED	3	1	18	0,05	1	0,05	10	2,7	1
24	Zona sanitară	30,0	Bec LED	7	1	15	0,11	1	0,11	10	3,5	1
25	Zona sanitară	20,0	Tuburi LED	3	1	18	0,05	1	0,05	10	2,7	1
26	Zona sanitară	30,0	Bec LED	7	1	15	0,11	1	0,11	10	3,5	1
27	Coridor	30,0	Tuburi LED	2	4	8	0,06	1	0,06	50	2,1	3
28	Clas	30,0	Bec LED	4	1	53	0,21	1	0,21	1800	7,1	382
29	Clas	16,0	Bec LED	2	2	15	0,06	1	0,06	1800	3,8	108
30	Clas	46,0	Tuburi LED	6	4	8	0,19	1	0,19	1800	4,2	346
31	Clas	46,0	Bec LED	6	1	15	0,09	1	0,09	1800	2,0	162
32	Cabinet	16,0	Bec LED	2	1	15	0,03	1	0,03	50	1,9	2
33	Scara	16,0	Bec LED	1	1	15	0,02	1	0,02	50	0,9	1
34	Cabinet	36,0	Tuburi LED	2	4	8	0,06	1	0,06	50	1,8	3
35	Cabinet	15,0	Bec LED	2	1	15	0,03	1	0,03	50	2,0	2
36	Cabinet	15,0	Tuburi LED	1	4	8	0,03	1	0,03	50	2,1	2
37	Clas	46,0	Bec LED	6	1	15	0,09	1	0,09	1800	2,0	162
38	Clas	62,0	Bec LED	6	1	15	0,09	1	0,09	1800	1,5	162

39	Foie	62,0	Bec LED	1	3	15	0,05	1	0,05	50	0,7	2
40	Coridor	101,1	Tuburi LED	3	4	8	0,10	1	0,10	50	1,0	5
41	Hol	36,0	Tuburi LED	1	4	8	0,03	1	0,03	50	0,9	2
42	Cabinet	15,0	Tuburi LED	2	2	8	0,03	1	0,03	50	2,1	2
43	Cabinet	15,0	Tuburi fluorescente	2	4	8	0,06	1	0,06	50	4,3	3
44	Cabinet	15,0	Tuburi LED	2	2	8	0,03	1	0,03	50	2,1	2
45	Clas	46,0	Tuburi fluorescente	2	4	8	0,06	1	0,06	1800	1,4	115
46	Clas	62,0	Tuburi LED	6	4	8	0,19	1	0,19	1800	3,1	346
47	Scara	16,0	Bec LED	1	1	15	0,02	1	0,02	50	0,9	1
48	Sala festivă	144,5	Tuburi fluorescente	16	4	8	0,51	1	0,51	50	3,5	26
49	Scara	16,0	Bec LED	1	1	15	0,02	1	0,02	50	0,9	1
50	Coridor	21,3	Tuburi LED	1	2	18	0,04	1	0,04	50	1,7	2
51	Subsol	60,0	Bec LED	3	1	15	0,05	1	0,05	10	0,8	0
52	Biblioteca	46,0	Tuburi fluorescente	6	2	18	0,22	1	0,22	50	4,7	11
53	Biblioteca	36,0	Bec LED	2	1	15	0,03	1	0,03	50	0,8	2
54	Depozit	15,0	Bec LED	2	1	15	0,03	1	0,03	10	2,0	0
55	Clas	20,0	Tuburi fluorescente	3	4	8	0,10	1	0,10	1800	4,8	173
56	Clas	30,0	Tuburi fluorescente	5	2	18	0,18	1	0,18	1800	6,0	324
57	Coridor	26,6	Bec LED	2	1	15	0,03	1	0,03	50	1,1	2
58	Clas	35,9	Tuburi LED	6	2	18	0,22	1	0,22	1800	6,0	389
59	Depozit	16,0	Tuburi fluorescente	2	2	8	0,03	1	0,03	10	2,0	0
60	Depozit	35,9	Tuburi fluorescente	4	2	18	0,14	1	0,14	10	4,0	1
61	Depozit	35,9	Tuburi fluorescente	5	2	18	0,18	1	0,18	10	5,0	2
62	Cazanjerie	10,0	Tuburi LED	1	2	8	0,02	1	0,02	10	1,6	0
63	Cazanjerie	15,0	Bec LED	2	1	15	0,03	1	0,03	10	2,0	0
64	Vestiar	4,0	Tuburi LED	1	2	8	0,02	1	0,02	10	4,0	0
65	Depozit	10,0	Tuburi fluorescente	1	2	8	0,02	1	0,02	10	1,6	0
66	Depozit	6,0	Tuburi fluorescente	1	2	8	0,02	1	0,02	10	2,7	0
67	Sufrajerie	70,0	Tuburi fluorescente	7	2	18	0,25	1	0,25	50	3,6	13
68	Sala de sport	30,0	Bec LED	8	1	15	0,12	1	0,12	50	4,0	6
69	Sala de sport	44,0	Tuburi fluorescente	10	4	8	0,32	1	0,32	50	7,3	16
70	Iluminat exterior	688,0	Încandescent	6	1	10	0,06	1	0,06	2000	0,1	120
71	Iluminat exterior	500,0	Bec LED	8	1	30	0,24	1	0,24	2000	0,5	480
72	Iluminat exterior	50,0	Bec LED	4	1	15	0,06	1	0,06	2000	1,2	120
Consumul anual total de energie pentru iluminat după renovare												11186
Economii de energie pentru iluminat după renovare												1945

Tabelul 41. Energie electrică consumată pentru iluminat după renovare Obiectul 2

N r.	Descrierea încăperii	Suprafață [m²]	Tipul sursei de iluminat (incandescent, fluorescent, LED, etc)	Numărul de corpuri de iluminat	Numărul de lămpi	Puterea unei lămpi [W]	Puterea instalată [kW]	Coefficientul de pierdere	Puterea instalată inclusiv pierderi [kW]	Ore de operare pe an [h/an]	Puterea instalată pe metru pătrat [W/m²]	Consumul anual [kWh/an]
Gimnaziu												
1	Sala de sport	273,4	Tuburi fluorescente	14	4	18	1,01	1	1,01	50	3,7	50
2	Cabinet	17,9	Tuburi fluorescente	4	4	8	0,13	1	0,13	50	7,2	6
3	Depozit	11,3	Tuburi fluorescente	1	2	18	0,04	1	0,04	10	3,2	0
4	Coridor	19,3	Tuburi fluorescente	4	4	8	0,13	1	0,13	50	6,6	6
5	Vestiar	13,9	Tuburi fluorescente	4	4	8	0,13	1	0,13	50	9,2	6
6	Zona sanitară	4,1	Bec LED	1	1	15	0,02	1	0,02	50	3,7	1
7	Clas	46,2	Bec LED	6	1	53	0,32	1	0,32	1800	6,9	572
8	Coridor	29,6	Bec LED	3	2	15	0,09	1	0,09	100	3,0	9
9	Clas	46,6	Tuburi fluorescente	6	1	18	0,11	1	0,11	1800	2,3	194
10	WC	32,2	Bec LED	3	2	15	0,09	1	0,09	50	2,8	5
11	Clas	20,2	Bec LED	2	1	15	0,03	1	0,03	1800	1,5	54
12	Clas	45,8	Bec LED	8	1	32	0,26	1	0,26	1800	5,6	461
13	Clas	21,0	Tuburi fluorescente	2	2	8	0,03	1	0,03	1800	1,5	58
14	Clas	31,3	Bec LED	4	1	32	0,13	1	0,13	1800	4,1	230
15	Biblioteca	19,8	Tuburi fluorescente	2	2	18	0,07	1	0,07	100	3,6	7
16	Depozit	13,4	Încandescent	1	1	15	0,02	1	0,02	10	1,1	0
17	Coridor	31,4	Bec LED	4	2	15	0,12	1	0,12	50	3,8	6
18	Hol	202,7	Tuburi fluorescente	10	2	8	0,16	1	0,16	50	0,8	8
19	Cantina	83,6	Bec LED	6	1	30	0,18	1	0,18	50	2,2	9
20	Sufrajerie	25,5	Bec LED	4	1	15	0,06	1	0,06	50	2,4	3
21	Clas	38,6	Tuburi fluorescente	4	2	8	0,06	1	0,06	1800	1,7	115
22	Clas	53,6	Bec LED	6	1	32	0,19	1	0,19	1800	5,0	346
23	Clas	56,3	Bec LED	6	1	32	0,19	1	0,19	1800	3,6	346
24	Clas	59,8	Tuburi LED	4	2	8	0,06	1	0,06	1800	1,1	115
25	Clas	55,3	Bec LED	6	1	32	0,19	1	0,19	1800	3,2	346
26	Clas	58,9	Bec LED	6	1	32	0,19	1	0,19	1800	3,5	346
27	Clas	56,7	Bec LED	6	1	32	0,19	1	0,19	1800	3,3	346
28	Cabinet	11,7	Tuburi fluorescente	1	2	8	0,02	1	0,02	50	0,3	1
29	Cabinet	20,6	Tuburi LED	1	4	8	0,03	1	0,03	50	1,6	2
30	Cazanjerie	9,8	Bec LED	2	1	15	0,03	1	0,03	10	3,1	0
31	Iluminat exterior	50,0	Tuburi fluorescente	2	2	8	0,03	1	0,03	2000	0,6	64
32	Iluminat exterior	100,0	Bec LED	5	1	15	0,08	1	0,08	2000	0,8	150
Consumul anual total de energie pentru iluminat după renovare												3862
Economii de energie pentru iluminat după renovare												951

Tabelul 42. Energie electrică consumată de echipament Obiectul 1 după renovare

Nr.	Dispozitive electrice (sau grup de dispozitive)	Putere unitară, kW	Nr. de echip., buc.	Putere totală [kW]	Ore de operare [h]		Coeficientul de utilizare		Consumul anual [kWh/an]
					În timpul sezonului de încălzire	În timpul sezonului de răcire	În timpul sezonului de încălzire	În timpul sezonului de răcire	
Liceu									
1	Tabla interactivă	0,5	6	3	332	159,2	0,4	0,4	516
2	Fierbător electric	1,2	4	4,8	33,2	19,9	0,1	0,1	25
3	Uscator de maini	2	7	14	33,2	19,9	0,2	0,1	98
4	Calculator	0,4	51	17,85	332	159,2	0,4	0,4	3069
5	Imprimanta	0,5	40	20	83	79,6	0,1	0,1	325
6	Cazan pe gaz	0,15	3	0,45	3984		0,3		448
7	Proector	0,25	7	1,75	332	159,2	0,4	0,4	301
8	Frigider	0,2	6	1,2	3984	4776	0,2	0,2	1577
9	Televizor	0,5	8	4	332	199	0,2	0,2	425
10	Boiler electric		4	0	697,2	597	0,5	0,5	0
11	Aer condiționat	2,7	6	16,2	166	497,5		0,4	2918
12	Xerox	1,5	4	6	166	59,7	0,1	0,1	135
13	Automat de cafea	1,5	1	1,5	49,8	23,88	0,1	0,1	11
14	Cuptor cu microunde	1,5	1	1,5	49,8	23,88	0,1	0,1	11
15	Soba electrica	24	2	48	249	119,4	0,2	0,2	2667
16	DJ telecomandă	0,5	1	0,5	332	159,2	0,2	0,2	37
17	Filter electric Ecoaier	0,6	1	0,6	182,6	159,2	0,2	0,2	31
18	Culer	0,5	2	1	83	79,6	0,1	0,1	16
19	Motoare pompe cazan	0,5	6	3	3984		0,2		1793
20	Aționare electrică a ventilației	0,5	2	1	83	59,7	0,5	0,5	71
21	Aționare electrică a ventilației	0,1	4	0,4	83	59,7	0,5	0,5	29
Consumul anual total de energia folosită de echipament după renovare									14503
Economii de energia folosită de echipament după renovare									0

Tabelul 43. Energie electrică consumată de echipament Obiectul 2 după renovare

Nr.	Dispozitive electrice (sau grup de dispozitive)	Putere unitară, kW	Nr. de echip., buc.	Putere totală [kW]	Ore de operare [h]		Coeficientul de utilizare		Consumul anual [kWh/an]
					În timpul sezonului de încălzire	În timpul sezonului de răcire	În timpul sezonului de încălzire	În timpul sezonului de răcire	
Gimnaziu									
1	Tabla interactivă	0,5	2	1	332	159,2	0,4	0,4	172
2	Proector	0,25	5	1,25	332	159,2	0,4	0,4	215
3	Cazan pe gaz	0,15	2	0,3	3984		0,3		299
4	Motoare pompe cazan	0,5	2	1	3984		0,2		598
5	Fierbător electric	1,2	3	3,6	33,2	19,9	0,1	0,1	19
6	Uscator de maini	2	3	6	33,2	19,9	0,2	0,1	42
7	Calculator	0,4	14	5,6	332	159,2	0,4	0,4	963
8	Imprimanta	0,5	10	5	83	79,6	0,1	0,1	81
9	Frigider	0,2	2	0,4	3984	4776	0,2	0,2	526
10	Incalzitor electric		2	0	199,2		0,3		0
11	Televizor	0,5	2	1	332	199	0,2	0,2	80
12	Boiler electric		4	0	298,8	139,3	0,4	0,3	0
13	Aer condiționat	2,7	1	2,7		298,5		0,3	204
14	Xerox	1,5	1	1,5	132,8	59,7	0,1	0,1	29
15	Soba electrica	16	1	16	249	119,4	0,2	0,2	884
16	Acționare electrică a ventilației	0,3	1	0,3	83	59,7	0,5	0,5	21
17	Acționare electrică a ventilației	0,1	3	0,3	83	59,7	0,5	0,5	21
Consumul anual total de energia folosită de echipament după renovare									4153
Economii de energia folosită de echipament după renovare									149

Tabelul 44. Aporturi anuale de căldură de la echipament după renovare

Nr.	Dispozitive electrice (sau grup de dispozitive)*	Putere [kW]	Ore de operare în timpul sezonului de răcire [h]	Coeficientul de utilizare în timpul sezonului de răcire	Aporturi anuale de căldură [kWh/an]
Liceu	Echipamente	146,8	500	0,5	3669
Gimnaziu	Echipamente	46,0	500	0,5	1149
Aporturi anuale totale de căldură de la echipament					4818

Tabelul 45. Analiza financiară a Măsurii nr. 1

Liceu

Măsura nr. 1: Izolare termică a pereților																						
Nr.	Indicatori	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	Investiții																					
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	2 972 903																				
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Economii																					
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	253 999	253 999	261 619	269 467	277 551	285 878	294 454	303 288	312 386	321 758	331 411	341 353	351 594	362 142	373 006	384 196	395 722	407 593	419 821	432 416
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	315 611	315 611	325 079	334 831	344 876	355 223	365 879	376 856	388 161	399 806	411 800	424 154	436 879	449 985	463 485	477 390	491 711	506 463	521 656	537 306
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(2 972 903)	253 999	253 999	261 619	269 467	277 551	285 878	294 454	303 288	312 386	321 758	331 411	341 353	351 594	362 142	373 006	384 196	395 722	407 593	419 821	432 416
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(2 972 903)	315 611	315 611	325 079	334 831	344 876	355 223	365 879	376 856	388 161	399 806	411 800	424 154	436 879	449 985	463 485	477 390	491 711	506 463	521 656	537 306
3	Indicatorii financiari																					
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(2 972 903)	244 230	234 836	232 578	230 342	228 127	225 933	223 761	221 609	219 479	217 368	215 278	213 208	211 158	209 128	207 117	205 125	203 153	201 200	199 265	197 349
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(2 972 903)	303 472	291 800	288 994	286 215	283 463	280 738	278 038	275 365	272 717	270 095	267 498	264 926	262 378	259 855	257 357	254 882	252 431	250 004	247 600	245 219
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	1 367 341																				
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	2 420 144																				
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(2 972 903)	-2 728 674	-2 493 838	-2 261 260	-2 030 918	-1 802 791	-1 576 857	-1 353 096	-1 131 487	-912 008	-694 640	-479 362	-266 154	-54 996	154 132	361 249	566 374	769 527	970 727	1 169 992	1 367 341
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(2 972 903)	-2 669 432	-2 377 632	-2 088 638	-1 802 422	-1 518 959	-1 238 222	-960 183	-684 819	-412 102	-142 007	125 491	390 416	652 795	912 650	1 170 007	1 424 889	1 677 320	1 927 324	2 174 925	2 420 144
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	14,3																				
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	11,5																				
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	8%																				
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	11%																				

Gimnaziu

Măsura nr. 1: Izolare termică a pereților																						
Nr.	Indicatori	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	Investiții																					
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	2 277 061																				
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Economii																					
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	116 020	116 020	119 501	123 086	126 779	130 582	134 499	138 534	142 690	146 971	151 380	155 922	160 599	165 417	170 380	175 491	180 756	186 179	191 764	197 517
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	270 101	270 101	278 204	286 550	295 146	304 001	313 121	322 514	332 190	342 155	352 420	362 993	373 882	385 099	396 652	408 551	420 808	433 432	446 435	459 828
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(2 277 061)	116 020	116 020	119 501	123 086	126 779	130 582	134 499	138 534	142 690	146 971	151 380	155 922	160 599	165 417	170 380	175 491	180 756	186 179	191 764	197 517
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(2 277 061)	270 101	270 101	278 204	286 550	295 146	304 001	313 121	322 514	332 190	342 155	352 420	362 993	373 882	385 099	396 652	408 551	420 808	433 432	446 435	459 828
3	Indicatorii financiari																					
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(2 277 061)	111 558	107 267	106 236	105 214	104 203	103 201	102 208	101 226	100 252	99 288	98 334	97 388	96 452	95 524	94 606	93 696	92 795	91 903	91 019	90 144
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(2 277 061)	259 712	249 723	247 322	244 944	242 589	240 256	237 946	235 658	233 392	231 148	228 925	226 724	224 544	222 385	220 247	218 129	216 032	213 954	211 897	209 860
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	-294 545																				
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	2 338 326																				
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(2 277 061)	-2 165 503	-2 058 235	-1 952 000	-1 846 785	-1 742 582	-1 639 382	-1 537 173	-1 435 947	-1 335 695	-1 236 407	-1 138 073	-1 040 685	-944 233	-848 709	-754 103	-660 407	-567 611	-475 708	-384 689	-294 545
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(2 277 061)	-2 017 349	-1 767 625	-1 520 303	-1 275 359	-1 032 771	-792 515	-554 569	-318 911	-85 519	145 629	374 555	601 279	825 823	1 048 208	1 268 455	1 486 584	1 702 615	1 916 570	2 128 467	2 338 326
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	#H/D																				
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	10,4																				
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	3%																				
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	13%																				

Tabelul 46. Analiza financiară a Măsurii nr. 2

Liceu

Măsura nr. 2: Izolare termică a acoperișului																						
Nr.	Indicatori	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	Investiții																					
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	1 005 929																				
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Economii																					
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	53 295	53 295	54 893	56 540	58 237	59 984	61 783	63 637	65 546	67 512	69 537	71 624	73 772	75 985	78 265	80 613	83 031	85 522	88 088	90 731
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	77 099	77 099	79 412	81 794	84 248	86 776	89 379	92 060	94 822	97 667	100 597	103 615	106 723	109 925	113 223	116 619	120 118	123 721	127 433	131 256
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(1 005 929)	53 295	53 295	54 893	56 540	58 237	59 984	61 783	63 637	65 546	67 512	69 537	71 624	73 772	75 985	78 265	80 613	83 031	85 522	88 088	90 731
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(1 005 929)	77 099	77 099	79 412	81 794	84 248	86 776	89 379	92 060	94 822	97 667	100 597	103 615	106 723	109 925	113 223	116 619	120 118	123 721	127 433	131 256
3	Indicatorii financiari																					
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(1 005 929)	51 245	49 274	48 800	48 331	47 866	47 406	46 950	46 499	46 052	45 609	45 170	44 736	44 306	43 880	43 458	43 040	42 626	42 216	41 810	41 408
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(1 005 929)	74 134	71 282	70 597	69 918	69 246	68 580	67 921	67 268	66 621	65 980	65 346	64 717	64 095	63 479	62 869	62 264	61 665	61 072	60 485	59 904
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	-95 248																				
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	311 515																				
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(1 005 929)	-954 684	-905 410	-856 610	-808 279	-760 413	-713 007	-666 057	-619 558	-573 507	-527 898	-482 728	-437 992	-393 686	-349 807	-306 349	-263 309	-220 683	-178 467	-136 656	-95 248
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(1 005 929)	-931 795	-860 513	-789 916	-719 997	-650 751	-582 171	-514 250	-446 983	-380 362	-314 382	-249 036	-184 318	-120 223	-56 744	6 124	68 388	130 054	191 126	251 611	311 515
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	#H/D																				
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	15,9																				
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	3%																				
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	7%																				

Gimnaziu

Măsura nr. 2: Izolare termică a acoperișului																						
Nr.	Indicatori	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	Investiții																					
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	318 922																				
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Economii																					
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	16 098	16 098	16 581	17 078	17 591	18 118	18 662	19 222	19 798	20 392	21 004	21 634	22 283	22 952	23 640	24 349	25 080	25 832	26 607	27 406
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	75 623	75 623	77 892	80 228	82 635	85 114	87 668	90 298	93 007	95 797	98 671	101 631	104 680	107 820	111 055	114 386	117 818	121 353	124 993	128 743
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(318 922)	16 098	16 098	16 581	17 078	17 591	18 118	18 662	19 222	19 798	20 392	21 004	21 634	22 283	22 952	23 640	24 349	25 080	25 832	26 607	27 406
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(318 922)	75 623	75 623	77 892	80 228	82 635	85 114	87 668	90 298	93 007	95 797	98 671	101 631	104 680	107 820	111 055	114 386	117 818	121 353	124 993	128 743
3	Indicatorii financiari																					
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(318 922)	15 479	14 883	14 740	14 599	14 458	14 319	14 181	14 045	13 910	13 776	13 644	13 513	13 383	13 254	13 127	13 000	12 875	12 752	12 629	12 508
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(318 922)	72 714	69 918	69 245	68 580	67 920	67 267	66 620	65 980	65 345	64 717	64 095	63 478	62 868	62 263	61 665	61 072	60 485	59 903	59 327	58 757
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	-43 847																				
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	973 296																				
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(318 922)	-303 444	-288 560	-273 820	-259 221	-244 763	-230 444	-216 263	-202 217	-188 307	-174 531	-160 887	-147 375	-133 992	-120 738	-107 611	-94 611	-81 735	-68 984	-56 355	-43 847
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(318 922)	-246 208	-176 290	-107 045	-38 465	29 455	96 722	163 342	229 322	294 667	359 384	423 478	486 957	549 825	612 088	673 753	734 825	795 309	855 212	914 540	973 296
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	#H/D																				
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	5,6																				
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	3%																				
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	26%																				

Tabelul 47. Analiza financiară a Măsurii nr. 3

Liceu

Măsura nr. 3: Înlocuirea tâmplăriei																						
Nr.	Indicatori	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	Investiții																					
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	474 000																				
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Economii																					
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	39 103	39 103	40 276	41 484	42 728	44 010	45 331	46 690	48 091	49 534	51 020	52 551	54 127	55 751	57 423	59 146	60 920	62 748	64 631	66 569
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	74 400	74 400	76 632	78 931	81 299	83 738	86 250	88 838	91 503	94 248	97 075	99 988	102 987	106 077	109 259	112 537	115 913	119 391	122 972	126 661
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(474 000)	39 103	39 103	40 276	41 484	42 728	44 010	45 331	46 690	48 091	49 534	51 020	52 551	54 127	55 751	57 423	59 146	60 920	62 748	64 631	66 569
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(474 000)	74 400	74 400	76 632	78 931	81 299	83 738	86 250	88 838	91 503	94 248	97 075	99 988	102 987	106 077	109 259	112 537	115 913	119 391	122 972	126 661
3	Indicatorii financiari																					
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(474 000)	37 599	36 153	35 805	35 461	35 120	34 782	34 448	34 116	33 788	33 463	33 142	32 823	32 507	32 195	31 885	31 579	31 275	30 974	30 676	30 381
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(474 000)	71 539	68 787	68 126	67 471	66 822	66 179	65 543	64 913	64 289	63 671	63 058	62 452	61 852	61 257	60 668	60 084	59 507	58 935	58 368	57 807
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	194 171																				
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	797 326																				
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(474 000)	-436 401	-400 249	-364 444	-328 983	-293 864	-259 082	-224 634	-190 518	-156 730	-123 266	-90 125	-57 302	-24 795	7 400	39 285	70 864	102 139	133 113	163 789	194 171
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(474 000)	-402 461	-333 674	-265 548	-198 078	-131 256	-65 076	467	65 380	129 669	193 339	256 398	318 850	380 701	441 958	502 626	562 710	622 217	681 151	739 519	797 326
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	14,8																				
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	8,0																				
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	8%																				
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	17%																				

Tabelul 48. Analiza financiară a Măsurii nr. 4
Liceu

Măsura nr.4 Schimbarea sistemului interior de distribuție a agentului termic																						
Nr.	Indicatori	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	Investiții																					
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	792 000																				
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Economii																					
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	106 071	106 071	109 253	112 531	115 906	119 384	122 965	126 654	130 454	134 367	138 398	142 550	146 827	151 232	155 769	160 442	165 255	170 213	175 319	180 578
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	84 857	84 857	87 402	90 024	92 725	95 507	98 372	101 323	104 363	107 494	110 719	114 040	117 461	120 985	124 615	128 353	132 204	136 170	140 255	144 463
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(792 000)	106 071	106 071	109 253	112 531	115 906	119 384	122 965	126 654	130 454	134 367	138 398	142 550	146 827	151 232	155 769	160 442	165 255	170 213	175 319	180 578
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(792 000)	84 857	84 857	87 402	90 024	92 725	95 507	98 372	101 323	104 363	107 494	110 719	114 040	117 461	120 985	124 615	128 353	132 204	136 170	140 255	144 463
3	Indicatorii financiari																					
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(792 000)	101 991	98 068	97 125	96 192	95 267	94 351	93 443	92 545	91 655	90 774	89 901	89 036	88 180	87 332	86 493	85 661	84 837	84 022	83 214	82 414
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(792 000)	81 593	78 455	77 700	76 953	76 213	75 480	74 755	74 036	73 324	72 619	71 921	71 229	70 544	69 866	69 194	68 529	67 870	67 217	66 571	65 931
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	1 020 502																				
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	658 001																				
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(792 000)	-690 009	-591 940	-494 815	-398 623	-303 357	-209 006	-115 563	-23 018	68 637	159 411	249 312	338 348	426 529	513 861	600 354	686 015	770 852	854 874	938 088	1 020 502
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(792 000)	-710 407	-631 952	-554 252	-477 299	-401 085	-325 605	-250 850	-176 814	-103 490	-30 871	41 049	112 279	182 823	252 689	321 883	390 412	458 282	525 499	592 070	658 001
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	9,3																				
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	11,4																				
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	14%																				
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	11%																				

Tabelul 49. Analiza financiară a Măsurii nr. 5
Liceu

Măsura nr. 5: Schimbare sistem LED																						
Nr.	Indicatori	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	Investiții																					
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	56 100																				
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Economii																					
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	8 366	8 366	8 617	8 875	9 141	9 416	9 698	9 989	10 289	10 597	10 915	11 243	11 580	11 927	12 285	12 654	13 033	13 424	13 827	14 242
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	6 692	6 692	6 893	7 100	7 313	7 532	7 758	7 991	8 231	8 478	8 732	8 994	9 264	9 542	9 828	10 123	10 427	10 739	11 062	11 393
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(56 100)	8 366	8 366	8 617	8 875	9 141	9 416	9 698	9 989	10 289	10 597	10 915	11 243	11 580	11 927	12 285	12 654	13 033	13 424	13 827	14 242
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(56 100)	6 692	6 692	6 893	7 100	7 313	7 532	7 758	7 991	8 231	8 478	8 732	8 994	9 264	9 542	9 828	10 123	10 427	10 739	11 062	11 393
3	Indicatorii financiari																					
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(56 100)	8 044	7 734	7 660	7 586	7 513	7 441	7 370	7 299	7 229	7 159	7 090	7 022	6 955	6 888	6 821	6 756	6 691	6 627	6 563	6 500
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(56 100)	6 435	6 188	6 128	6 069	6 011	5 953	5 896	5 839	5 783	5 727	5 672	5 618	5 564	5 510	5 457	5 405	5 353	5 301	5 250	5 200
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	86 848																				
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	58 258																				
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(56 100)	-48 056	-40 322	-32 662	-25 075	-17 562	-10 121	-2 751	4 548	11 777	18 936	26 026	33 048	40 003	46 890	53 712	60 468	67 159	73 785	80 348	86 848
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(56 100)	-49 665	-43 477	-37 349	-31 280	-25 269	-19 316	-13 421	-7 582	-1 799	3 928	9 601	15 218	20 782	26 292	31 749	37 154	42 507	47 808	53 058	58 258
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	8,4																				
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	10,3																				
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	16%																				
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	13%																				

Gimnaziu

Măsura nr. 5: Schimbare sistem LED																						
Nr.	Indicatori	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	Investiții																					
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	39 406																				
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Economii																					
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	4 090	4 090	4 212	4 339	4 469	4 603	4 741	4 883	5 030	5 180	5 336	5 496	5 661	5 831	6 006	6 186	6 371	6 562	6 759	6 962
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	3 272	3 272	3 370	3 471	3 575	3 682	3 793	3 906	4 024	4 144	4 269	4 397	4 529	4 665	4 804	4 949	5 097	5 250	5 407	5 570
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(39 406)	4 090	4 090	4 212	4 339	4 469	4 603	4 741	4 883	5 030	5 180	5 336	5 496	5 661	5 831	6 006	6 186	6 371	6 562	6 759	6 962
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(39 406)	3 272	3 272	3 370	3 471	3 575	3 682	3 793	3 906	4 024	4 144	4 269	4 397	4 529	4 665	4 804	4 949	5 097	5 250	5 407	5 570
3	Indicatorii financiari																					
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(39 406)	3 932	3 781	3 745	3 709	3 673	3 638	3 603	3 568	3 534	3 500	3 466	3 433	3 400	3 367	3 335	3 303	3 271	3 239	3 208	3 177
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(39 406)	3 146	3 025	2 996	2 967	2 938	2 910	2 882	2 854	2 827	2 800	2 773	2 746	2 720	2 694	2 668	2 642	2 617	2 592	2 567	2 542
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	30 474																				
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	16 498																				
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(39 406)	-35 474	-31 693	-27 948	-24 240	-20 567	-16 929	-13 326	-9 758	-6 224	-2 725	741	4 174	7 574	10 941	14 276	17 578	20 849	24 089	27 297	30 474
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(39 406)	-36 260	-33 235	-30 240	-27 273	-24 334	-21 424	-18 542	-15 688	-12 861	-10 061	-7 288	-4 542	-1 822	872	3 539	6 181	8 798	11 390	13 956	16 498
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	11,8																				
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	14,7																				
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	11%																				
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	8%																				

Tabelul 50. Analiza financiară a Măsurii nr. 6
Liceu

Măsura nr. 6: Instalarea sistemului de management energetic																						
Nr.	Indicatori	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	Investiții																					
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	374 400																				
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Economii																					
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	42 300	42 300	43 569	44 876	46 222	47 609	49 037	50 508	52 024	53 584	55 192	56 848	58 553	60 310	62 119	63 982	65 902	67 879	69 915	72 013
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	33 840	33 840	34 855	35 901	36 978	38 087	39 230	40 407	41 619	42 867	44 153	45 478	46 842	48 248	49 695	51 186	52 721	54 303	55 932	57 610
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(374 400)	42 300	42 300	43 569	44 876	46 222	47 609	49 037	50 508	52 024	53 584	55 192	56 848	58 553	60 310	62 119	63 982	65 902	67 879	69 915	72 013
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(374 400)	33 840	33 840	34 855	35 901	36 978	38 087	39 230	40 407	41 619	42 867	44 153	45 478	46 842	48 248	49 695	51 186	52 721	54 303	55 932	57 610
3	Indicatorii financiari																					
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(374 400)	40 673	39 109	38 733	38 360	37 991	37 626	37 264	36 906	36 551	36 200	35 852	35 507	35 165	34 827	34 492	34 161	33 832	33 507	33 185	32 866
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(374 400)	32 538	31 287	30 986	30 688	30 393	30 101	29 811	29 525	29 241	28 960	28 681	28 405	28 132	27 862	27 594	27 329	27 066	26 806	26 548	26 293
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	348 406																				
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	203 845																				
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(374 400)	-333 727	-294 618	-255 886	-217 526	-179 534	-141 908	-104 644	-67 738	-31 187	5 012	40 864	76 371	111 536	146 363	180 856	215 017	248 849	282 356	315 540	348 406
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(374 400)	-341 862	-310 575	-279 589	-248 901	-218 507	-188 407	-158 595	-129 071	-99 830	-70 870	-42 189	-13 783	14 349	42 211	69 805	97 133	124 199	151 005	177 552	203 845
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	10,9																				
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	13,5																				
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	12%																				
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	9%																				

Gimnaziu

Măsura nr. 6: Instalarea sistemului de management energetic																						
Nr.	Indicatori	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	Investiții																					
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	345 600																				
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Economii																					
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	42 300	42 300	43 569	44 876	46 222	47 609	49 037	50 508	52 024	53 584	55 192	56 848	58 553	60 310	62 119	63 982	65 902	67 879	69 915	72 013
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	33 840	33 840	34 855	35 901	36 978	38 087	39 230	40 407	41 619	42 867	44 153	45 478	46 842	48 248	49 695	51 186	52 721	54 303	55 932	57 610
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(345 600)	42 300	42 300	43 569	44 876	46 222	47 609	49 037	50 508	52 024	53 584	55 192	56 848	58 553	60 310	62 119	63 982	65 902	67 879	69 915	72 013
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(345 600)	33 840	33 840	34 855	35 901	36 978	38 087	39 230	40 407	41 619	42 867	44 153	45 478	46 842	48 248	49 695	51 186	52 721	54 303	55 932	57 610
3	Indicatorii financiari																					
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(345 600)	40 673	39 109	38 733	38 360	37 991	37 626	37 264	36 906	36 551	36 200	35 852	35 507	35 165	34 827	34 492	34 161	33 832	33 507	33 185	32 866
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(345 600)	32 538	31 287	30 986	30 688	30 393	30 101	29 811	29 525	29 241	28 960	28 681	28 405	28 132	27 862	27 594	27 329	27 066	26 806	26 548	26 293
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	377 206																				
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	232 645																				
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(345 600)	-304 927	-265 818	-227 086	-188 726	-150 734	-113 108	-75 844	-38 938	-2 387	33 812	69 664	105 171	140 336	175 163	209 656	243 817	277 649	311 156	344 340	377 206
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(345 600)	-313 062	-281 775	-250 789	-220 101	-189 707	-159 607	-129 795	-100 271	-71 030	-42 070	-13 389	15 017	43 149	71 011	98 605	125 933	152 999	179 805	206 352	232 645
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	10,1																				
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	12,5																				
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	13%																				
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	10%																				

Tabelul 51. Analiza financiară a Măsurii nr. 7
Liceu

Măsura nr. 7: Sistem Panouri fotovoltaice (PV) + Baterie																						
Nr.	Indicatori	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	Investiții																					
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	735 000																				
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Economii																					
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	85 577	85 577	88 145	90 789	93 513	96 318	99 208	102 184	105 249	108 407	111 659	115 009	118 459	122 013	125 673	129 443	133 327	137 327	141 446	145 690
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	85 577	85 577	88 145	90 789	93 513	96 318	99 208	102 184	105 249	108 407	111 659	115 009	118 459	122 013	125 673	129 443	133 327	137 327	141 446	145 690
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(735 000)	85 577	85 577	88 145	90 789	93 513	96 318	99 208	102 184	105 249	108 407	111 659	115 009	118 459	122 013	125 673	129 443	133 327	137 327	141 446	145 690
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(735 000)	85 577	85 577	88 145	90 789	93 513	96 318	99 208	102 184	105 249	108 407	111 659	115 009	118 459	122 013	125 673	129 443	133 327	137 327	141 446	145 690
3	Indicatorii financiari																					
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(735 000)	82 286	79 121	78 360	77 607	76 861	76 122	75 390	74 665	73 947	73 236	72 532	71 834	71 143	70 459	69 782	69 111	68 446	67 788	67 136	66 491
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(735 000)	82 286	79 121	78 360	77 607	76 861	76 122	75 390	74 665	73 947	73 236	72 532	71 834	71 143	70 459	69 782	69 111	68 446	67 788	67 136	66 491
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	727 317																				
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	727 317																				
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(735 000)	-652 714	-573 593	-495 233	-417 626	-340 765	-264 644	-189 254	-114 589	-40 642	32 593	105 125	176 959	248 103	318 562	388 344	457 455	525 901	593 689	660 826	727 317
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(735 000)	-652 714	-573 593	-495 233	-417 626	-340 765	-264 644	-189 254	-114 589	-40 642	32 593	105 125	176 959	248 103	318 562	388 344	457 455	525 901	593 689	660 826	727 317
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	10,6																				
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	10,6																				
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	12%																				
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	12%																				

Gimnaziu

Măsura nr. 7: Sistem Panouri fotovoltaice (PV) + Baterie																						
Nr.	Indicatori	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	Investiții																					
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	201 000																				
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Economii																					
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	22 691	22 691	23 372	24 073	24 795	25 539	26 306	27 095	27 908	28 745	29 607	30 495	31 410	32 352	33 323	34 323	35 352	36 413	37 505	38 631
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	22 691	22 691	23 372	24 073	24 795	25 539	26 306	27 095	27 908	28 745	29 607	30 495	31 410	32 352	33 323	34 323	35 352	36 413	37 505	38 631
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(201 000)	22 691	22 691	23 372	24 073	24 795	25 539	26 306	27 095	27 908	28 745	29 607	30 495	31 410	32 352	33 323	34 323	35 352	36 413	37 505	38 631
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(201 000)	22 691	22 691	23 372	24 073	24 795	25 539	26 306	27 095	27 908	28 745	29 607	30 495	31 410	32 352	33 323	34 323	35 352	36 413	37 505	38 631
3	Indicatorii financiari																					
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(201 000)	21 819	20 979	20 778	20 578	20 380	20 184	19 990	19 798	19 607	19 419	19 232	19 047	18 864	18 683	18 503	18 325	18 149	17 974	17 802	17 630
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(201 000)	21 819	20 979	20 778	20 578	20 380	20 184	19 990	19 798	19 607	19 419	19 232	19 047	18 864	18 683	18 503	18 325	18 149	17 974	17 802	17 630
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	186 742																				
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	186 742																				
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(201 000)	-179 181	-158 202	-137 424	-116 846	-96 466	-76 282	-56 292	-36 494	-16 887	2 532	21 764	40 812	59 676	78 359	96 862	115 187	133 336	151 310	169 112	186 742
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(201 000)	-179 181	-158 202	-137 424	-116 846	-96 466	-76 282	-56 292	-36 494	-16 887	2 532	21 764	40 812	59 676	78 359	96 862	115 187	133 336	151 310	169 112	186 742
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	10,9																				
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	10,9																				
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	12%																				
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	12%																				

Tabelul 52. Analiza financiară a Măsurii nr. 8
Liceu

Măsura nr. 8: Sistem colectoare solare																						
Nr.	Indicatori	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	Investiții																					
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	42 000																				
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
2	Economii																					
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	4 102	4 217	4 332	4 447	4 562	4 677	4 792	4 907	5 021	5 136	5 251	5 366	5 481	5 596	5 711	5 826	5 940	6 055	6 170	6 285
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	4 102	4 217	4 332	4 447	4 562	4 677	4 792	4 907	5 021	5 136	5 251	5 366	5 481	5 596	5 711	5 826	5 940	6 055	6 170	6 285
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(42 000)	682 ³	797 ³	912 ³	027 ⁴	142 ⁴	257 ⁴	372 ⁴	487 ⁴	601 ⁴	716 ⁴	831 ⁴	946 ⁴	061 ⁵	176 ⁵	291 ⁵	406 ⁵	520 ⁵	635 ⁵	750 ⁵	865 ⁵
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(42 000)	682 ³	797 ³	912 ³	027 ⁴	142 ⁴	257 ⁴	372 ⁴	487 ⁴	601 ⁴	716 ⁴	831 ⁴	946 ⁴	061 ⁵	176 ⁵	291 ⁵	406 ⁵	520 ⁵	635 ⁵	750 ⁵	865 ⁵
3	Indicatorii financiari																					
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(42 000)	3 945	3 899	3 851	3 801	3 750	3 696	3 641	3 585	3 528	3 470	3 411	3 352	3 292	3 231	3 171	3 110	3 050	2 989	2 929	2 868
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(42 000)	3 945	3 899	3 851	3 801	3 750	3 696	3 641	3 585	3 528	3 470	3 411	3 352	3 292	3 231	3 171	3 110	3 050	2 989	2 929	2 868
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	20 862																				
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	20 862																				
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(42 000)	-38 055	-34 156	-30 305	-26 503	-22 754	-19 058	-15 416	-11 831	-8 303	-4 833	-1 422	1 930	5 221	8 453	11 624	14 734	17 784	20 773	23 701	26 570
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(42 000)	-38 055	-34 156	-30 305	-26 503	-22 754	-19 058	-15 416	-11 831	-8 303	-4 833	-1 422	1 930	5 221	8 453	11 624	14 734	17 784	20 773	23 701	26 570
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	12,4																				
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	12,4																				
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	9%																				
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	9%																				

Gimnaziu

Măsura nr.8: Sistem colectoare solare																						
Nr.	Indicatori	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	Investiții																					
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	42 000																				
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
2	Economii																					
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	2 607	2 680	2 753	2 826	2 899	2 972	3 045	3 118	3 191	3 264	3 337	3 410	3 483	3 556	3 629	3 702	3 775	3 848	3 921	3 994
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	2 607	2 680	2 753	2 826	2 899	2 972	3 045	3 118	3 191	3 264	3 337	3 410	3 483	3 556	3 629	3 702	3 775	3 848	3 921	3 994
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(42 000)	187 ²	260 ²	333 ²	406 ²	479 ²	552 ²	625 ²	698 ²	771 ²	844 ²	917 ²	990 ²	063 ³	136 ³	209 ³	282 ³	355 ³	428 ³	501 ³	574 ³
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(42 000)	187 ²	260 ²	333 ²	406 ²	479 ²	552 ²	625 ²	698 ²	771 ²	844 ²	917 ²	990 ²	063 ³	136 ³	209 ³	282 ³	355 ³	428 ³	501 ³	574 ³
3	Indicatorii financiari																					
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(42 000)	2 507	2 478	2 447	2 416	2 383	2 349	2 314	2 278	2 242	2 205	2 168	2 130	2 092	2 053	2 015	1 977	1 938	1 899	1 861	1 823
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(42 000)	2 507	2 478	2 447	2 416	2 383	2 349	2 314	2 278	2 242	2 205	2 168	2 130	2 092	2 053	2 015	1 977	1 938	1 899	1 861	1 823
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	-4 134																				
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	-4 134																				
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(42 000)	-39 493	-37 015	-34 568	-32 152	-29 770	-27 421	-25 107	-22 829	-20 587	-18 382	-16 214	-14 084	-11 992	-9 939	-7 924	-5 947	-4 009	-2 110	-249	1 574
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(42 000)	-39 493	-37 015	-34 568	-32 152	-29 770	-27 421	-25 107	-22 829	-20 587	-18 382	-16 214	-14 084	-11 992	-9 939	-7 924	-5 947	-4 009	-2 110	-249	1 574
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	19,6																				
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	19,7																				
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	3%																				
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	3%																				

Tabelul 53. Analiza financiară a Măsurii nr. 9
Liceu

Măsura nr. 9: PV																						
Nr.	Indicatori	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	Investiții																					
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	480 000																				
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		4 800	4 800	4 800	4 800	4 800	4 800	4 800	4 800	4 800	4 800	4 800	4 800	4 800	4 800	4 800	4 800	4 800	4 800	4 800	4 800
2	Economii																					
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	60 135	61 819	63 503	65 187	66 871	68 554	70 238	71 922	73 606	75 290	76 973	78 657	80 341	82 025	83 709	85 392	87 076	88 760	90 444	92 128
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	60 135	61 819	63 503	65 187	66 871	68 554	70 238	71 922	73 606	75 290	76 973	78 657	80 341	82 025	83 709	85 392	87 076	88 760	90 444	92 128
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(480 000)	55	57	58	60	62	63	65	67	68	70	72	73	75	77	78	80	82	83	85	87
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(480 000)	335	019	703	387	071	754	438	122	806	490	173	857	541	225	909	592	276	960	644	328
3	Indicatorii financiari																					
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(480 000)	57 823	57 155	56 454	55 722	54 963	54 180	53 375	52 553	51 714	50 863	50 000	49 129	48 251	47 367	46 480	45 592	44 703	43 814	42 928	42 046
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(480 000)	57 823	57 155	56 454	55 722	54 963	54 180	53 375	52 553	51 714	50 863	50 000	49 129	48 251	47 367	46 480	45 592	44 703	43 814	42 928	42 046
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	459 879																				
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	459 879																				
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(480 000)	-422 177	-365 022	-308 568	-252 846	-197 883	-143 704	-90 329	-37 776	13 939	64 802	114 802	163 931	212 182	259 549	306 029	351 621	396 324	440 138	483 066	525 112
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(480 000)	-422 177	-365 022	-308 568	-252 846	-197 883	-143 704	-90 329	-37 776	13 939	64 802	114 802	163 931	212 182	259 549	306 029	351 621	396 324	440 138	483 066	525 112
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	9,7																				
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	9,6																				
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	12%																				
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	12%																				

Gimnaziu

Măsura nr. 9: PV

Nr.	Indicatori	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	Investiții																					
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	128 000																				
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		1 280	1 280	1 280	1 280	1 280	1 280	1 280	1 280	1 280	1 280	1 280	1 280	1 280	1 280	1 280	1 280	1 280	1 280	1 280	1 280
2	Economii																					
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	15 945	16 392	16 838	17 285	17 731	18 178	18 624	19 071	19 517	19 964	20 410	20 856	21 303	21 749	22 196	22 642	23 089	23 535	23 982	24 428
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	15 945	16 392	16 838	17 285	17 731	18 178	18 624	19 071	19 517	19 964	20 410	20 856	21 303	21 749	22 196	22 642	23 089	23 535	23 982	24 428
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(128 000)	14 665	15 112	15 558	16 005	16 451	16 898	17 344	17 791	18 237	18 684	19 130	19 576	20 023	20 469	20 916	21 362	21 809	22 255	22 702	23 148
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(128 000)	14 665	15 112	15 558	16 005	16 451	16 898	17 344	17 791	18 237	18 684	19 130	19 576	20 023	20 469	20 916	21 362	21 809	22 255	22 702	23 148
3	Indicatorii financiari																					
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(128 000)	15 332	15 155	14 969	14 775	14 574	14 366	14 153	13 935	13 712	13 487	13 258	13 027	12 794	12 560	12 325	12 089	11 853	11 618	11 383	11 149
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(128 000)	15 332	15 155	14 969	14 775	14 574	14 366	14 153	13 935	13 712	13 487	13 258	13 027	12 794	12 560	12 325	12 089	11 853	11 618	11 383	11 149
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	121 116																				
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	121 116																				
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(128 000)	-112 668	-97 513	-82 544	-67 769	-53 195	-38 829	-24 676	-10 742	2 971	16 458	29 715	42 742	55 536	68 096	80 421	92 509	104 363	115 980	127 363	138 512
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(128 000)	-112 668	-97 513	-82 544	-67 769	-53 195	-38 829	-24 676	-10 742	2 971	16 458	29 715	42 742	55 536	68 096	80 421	92 509	104 363	115 980	127 363	138 512
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	9,7																				
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	9,7																				
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	12%																				
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	12%																				

Fluxurile de numerar pentru toate măsuri sunt prezentate mai jos, în figura 34 - figura 42.

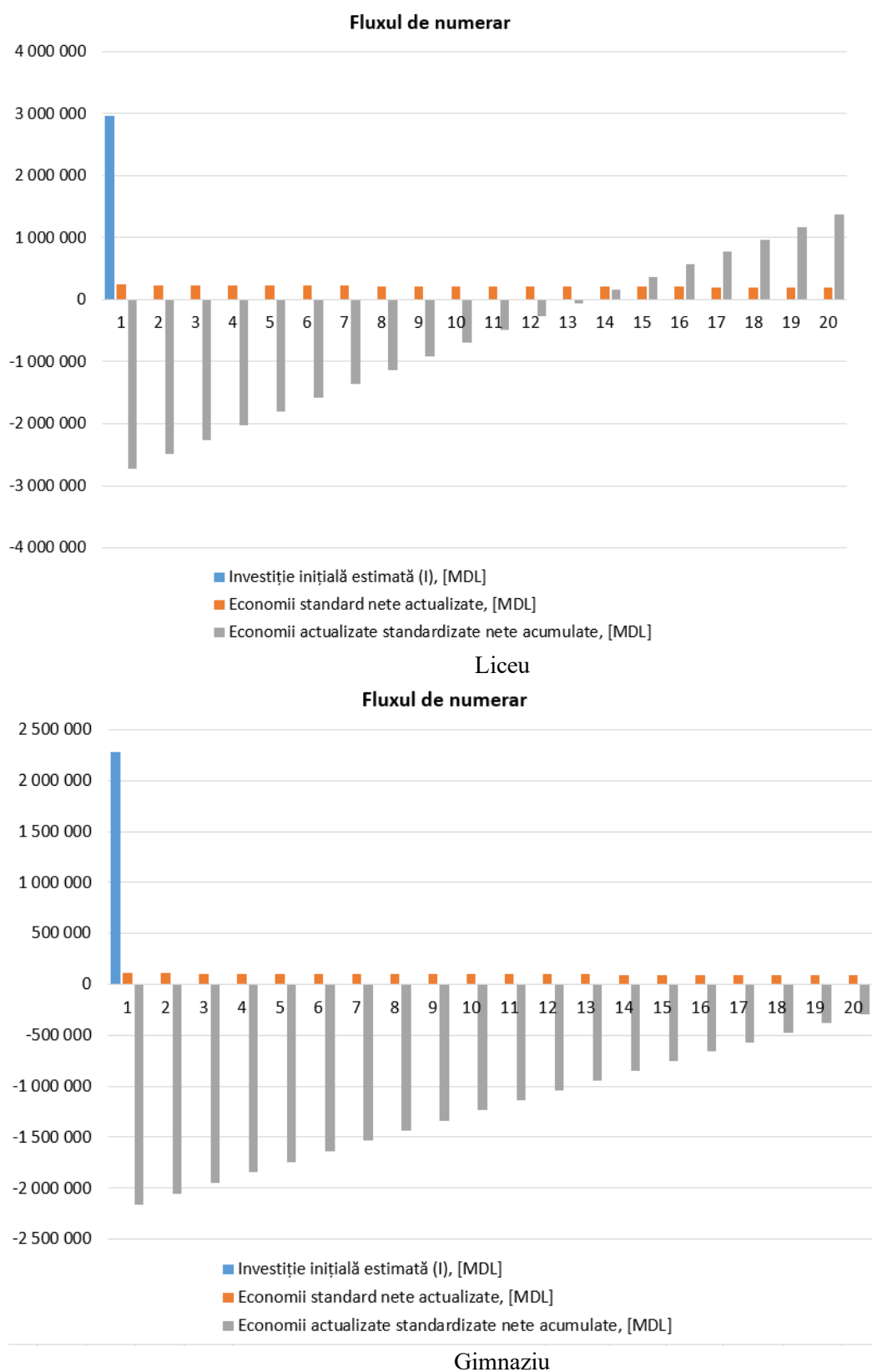
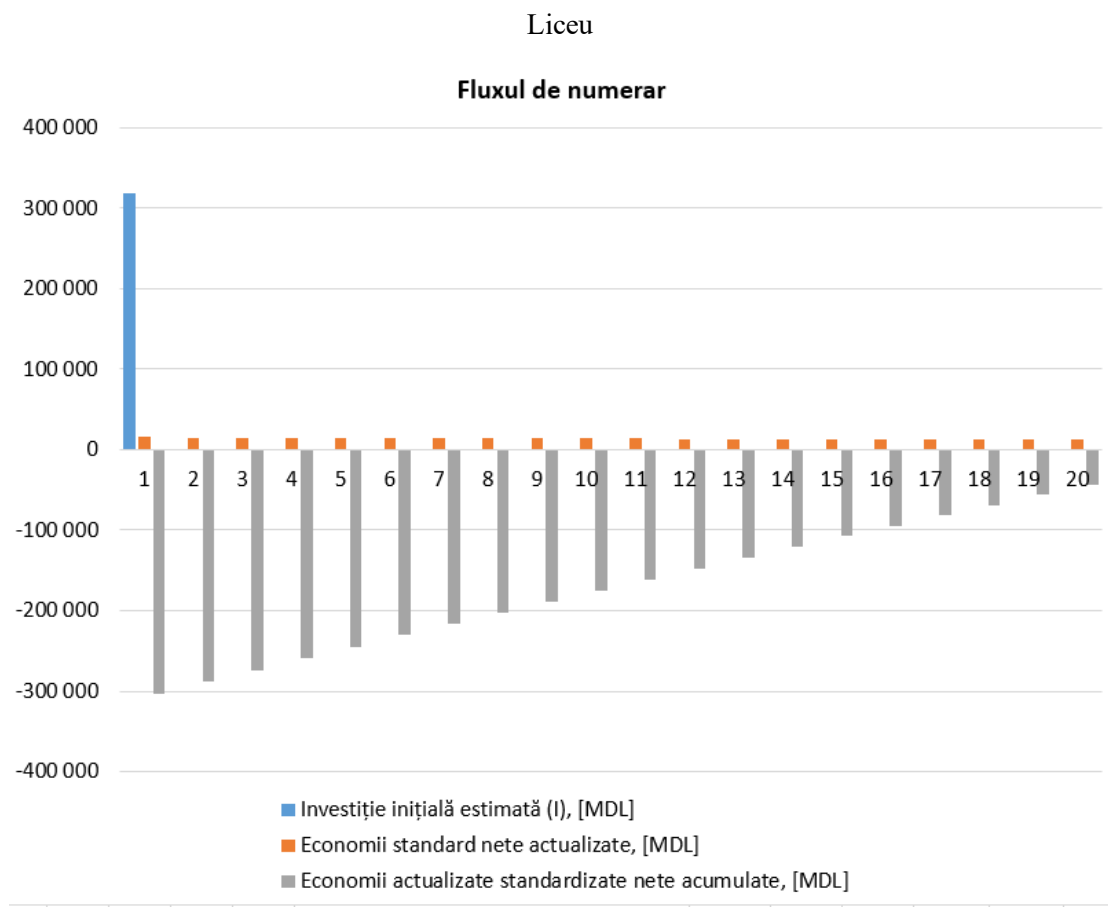
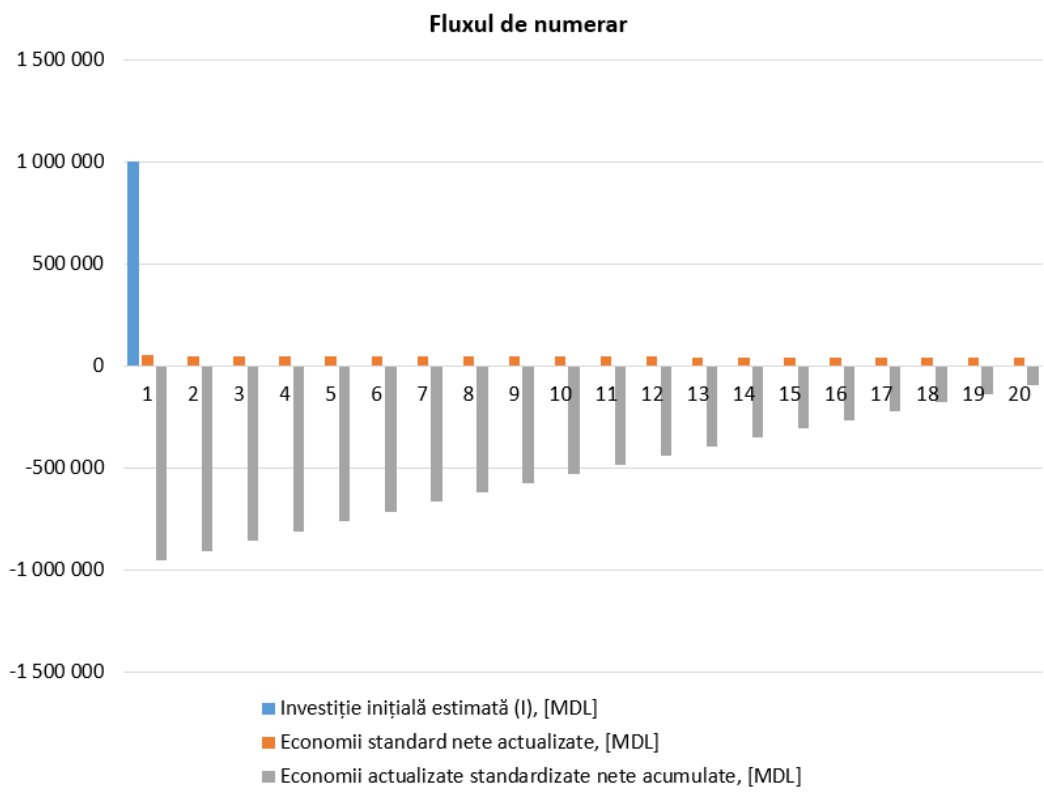


Figura 34. Fluxul de numerar al măsurii ”izolare pereți”



Gimnaziu

Figura 35. Fluxul de numerar al măsurii "acoperiș"

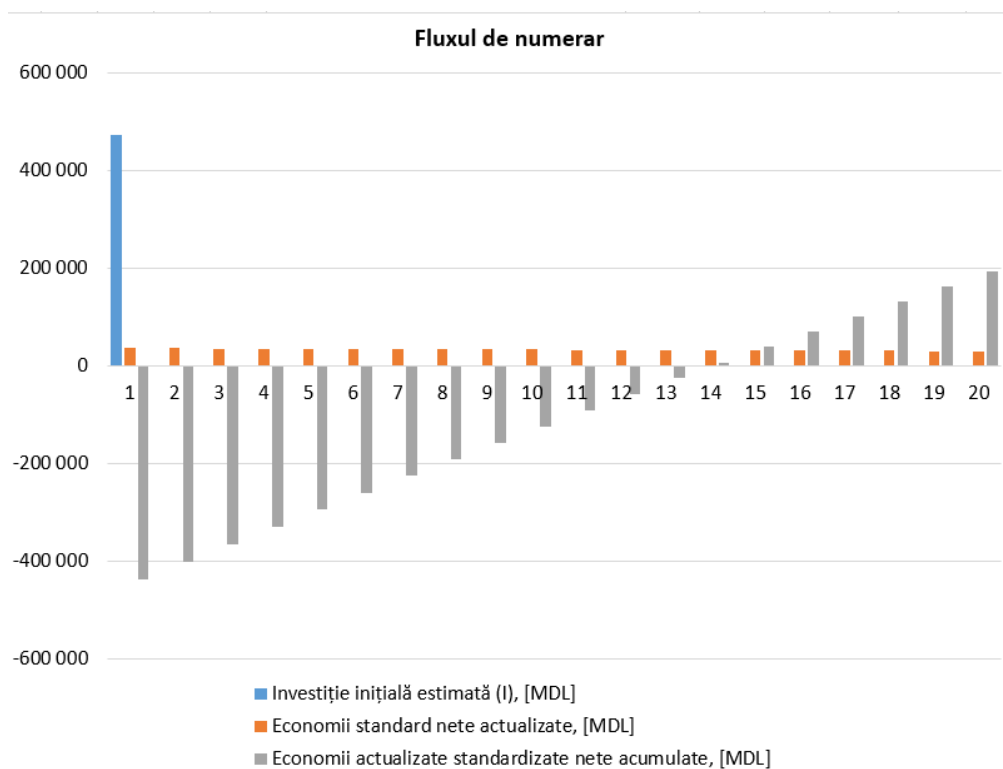


Figura 36. Fluxul de numerar al măsurii "Schimbare tâmplărie PVC"

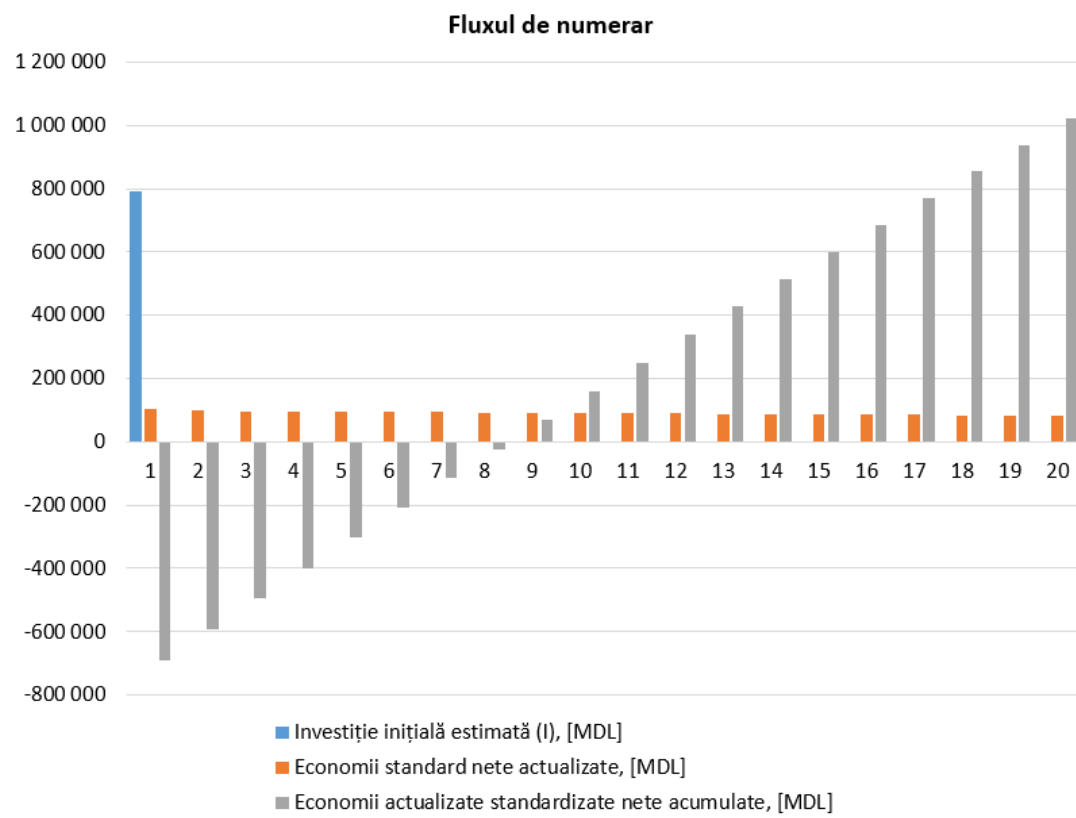
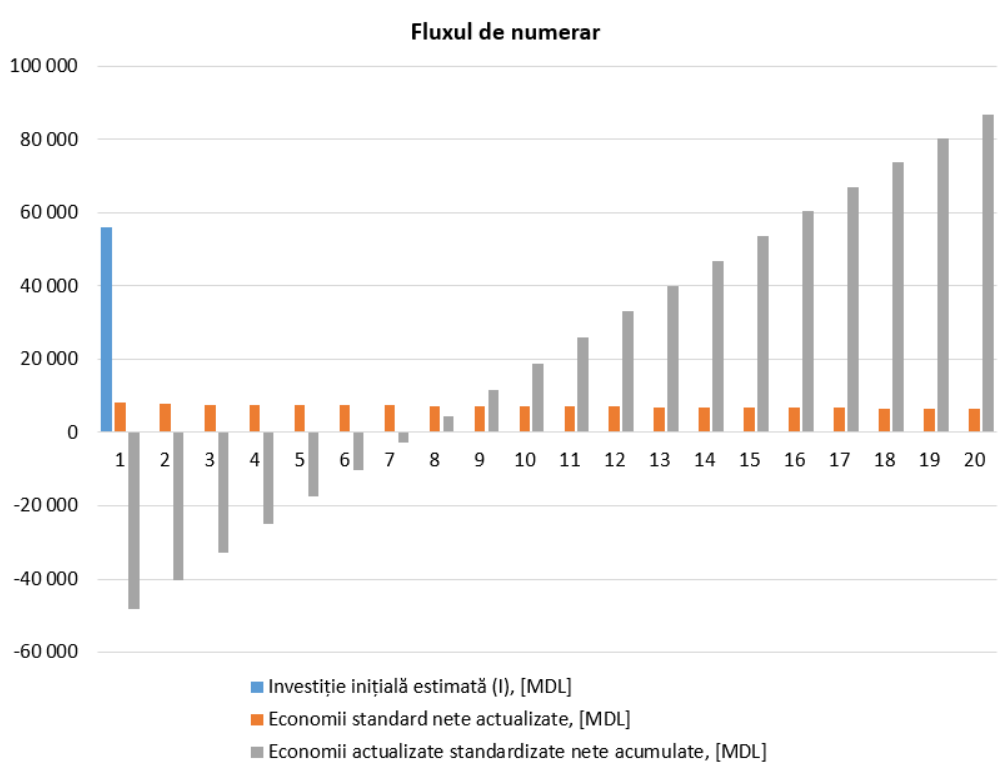
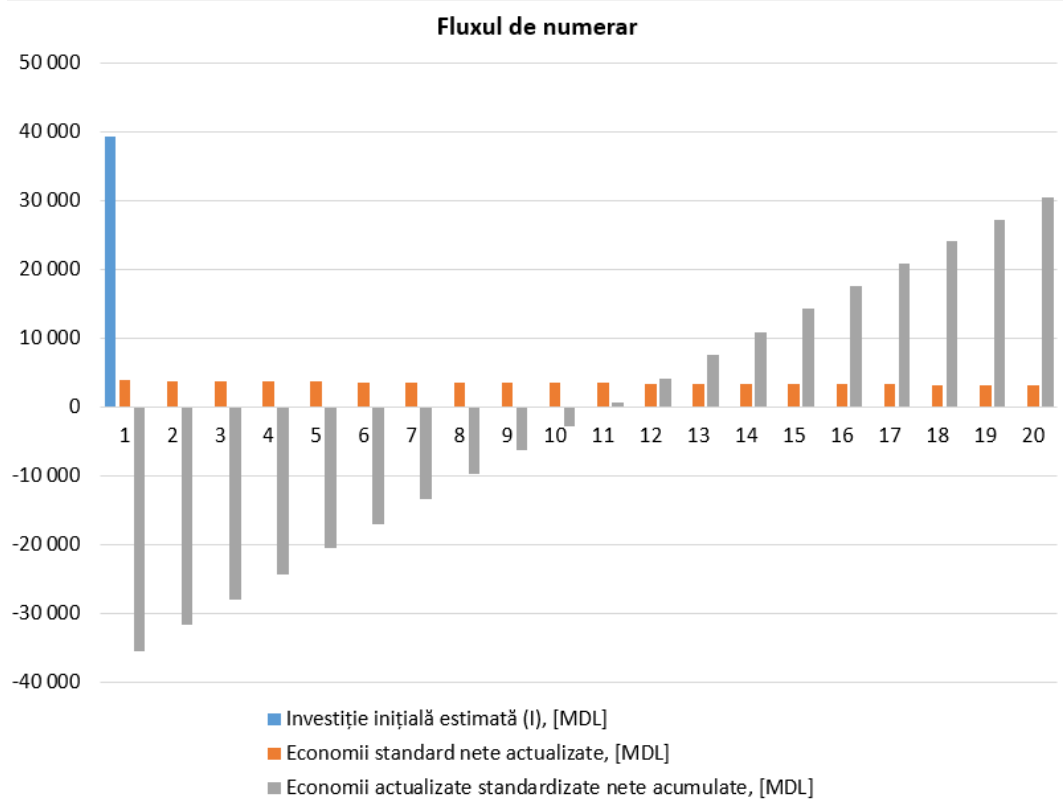


Figura 37. Fluxul de numerar al măsurii "Sistem interior de distribuție a ET"



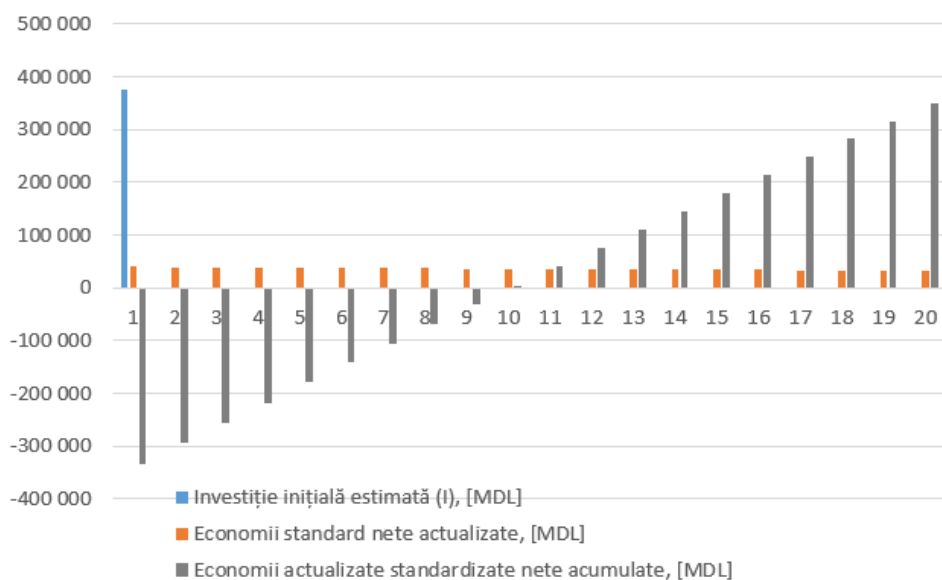
Liceu



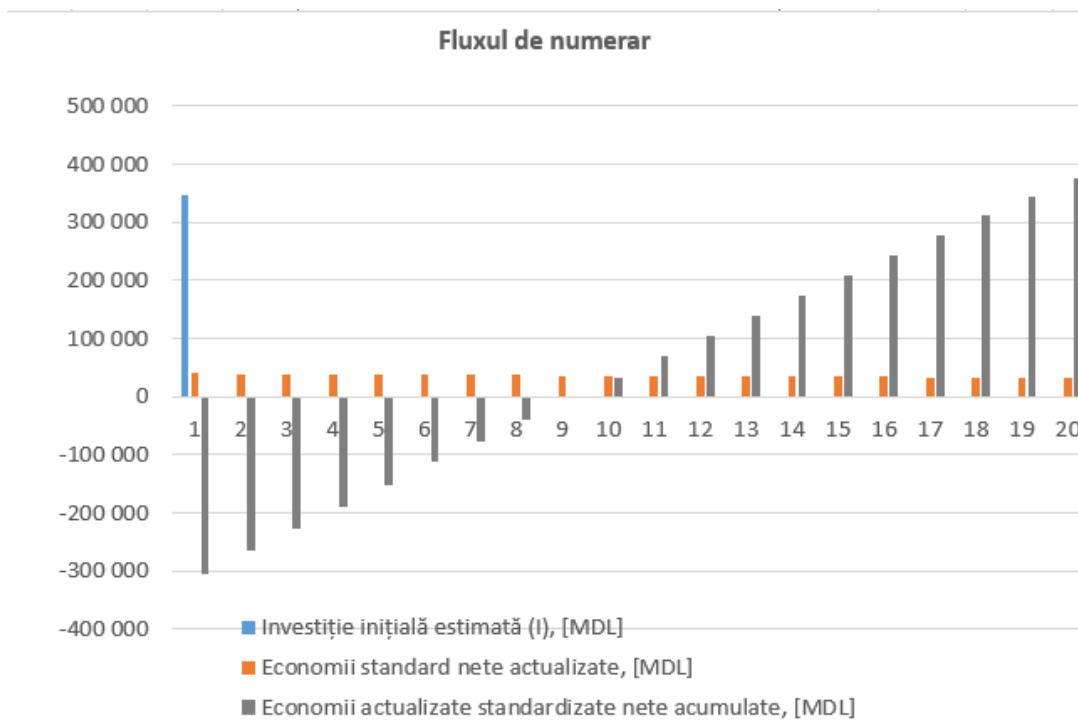
Gimnaziu

Figura 38. Fluxul de numerar al măsurii ”Sistem LED”

Fluxul de numerar

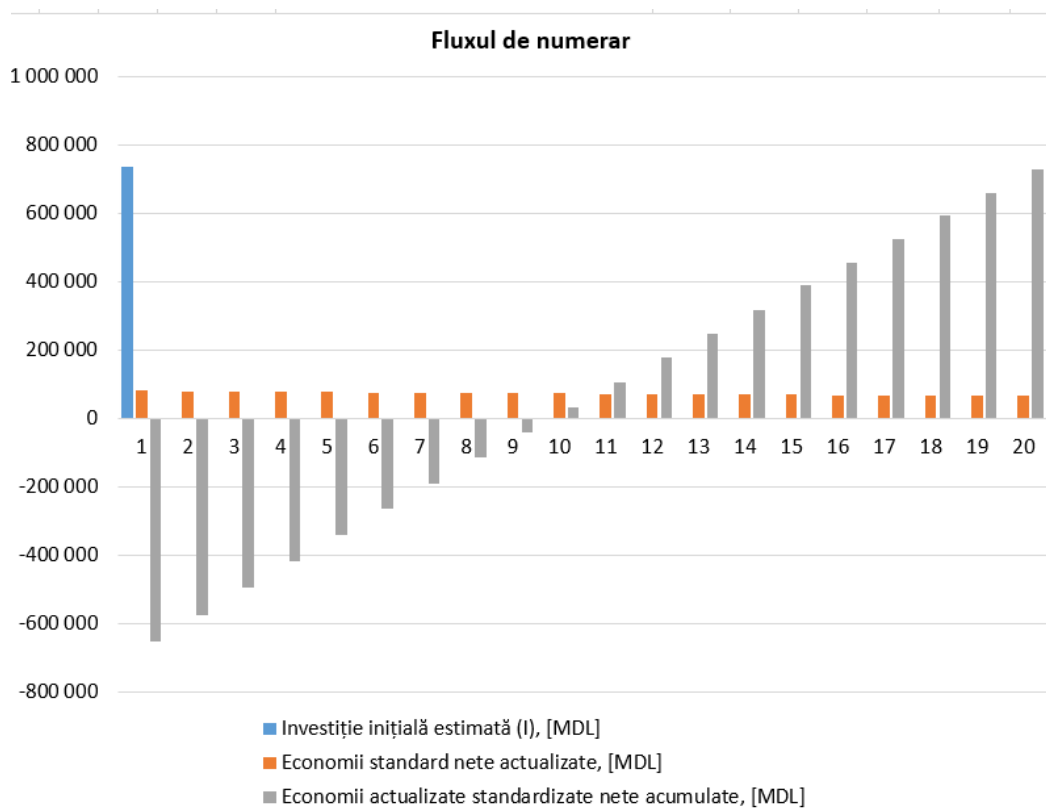


Liceu

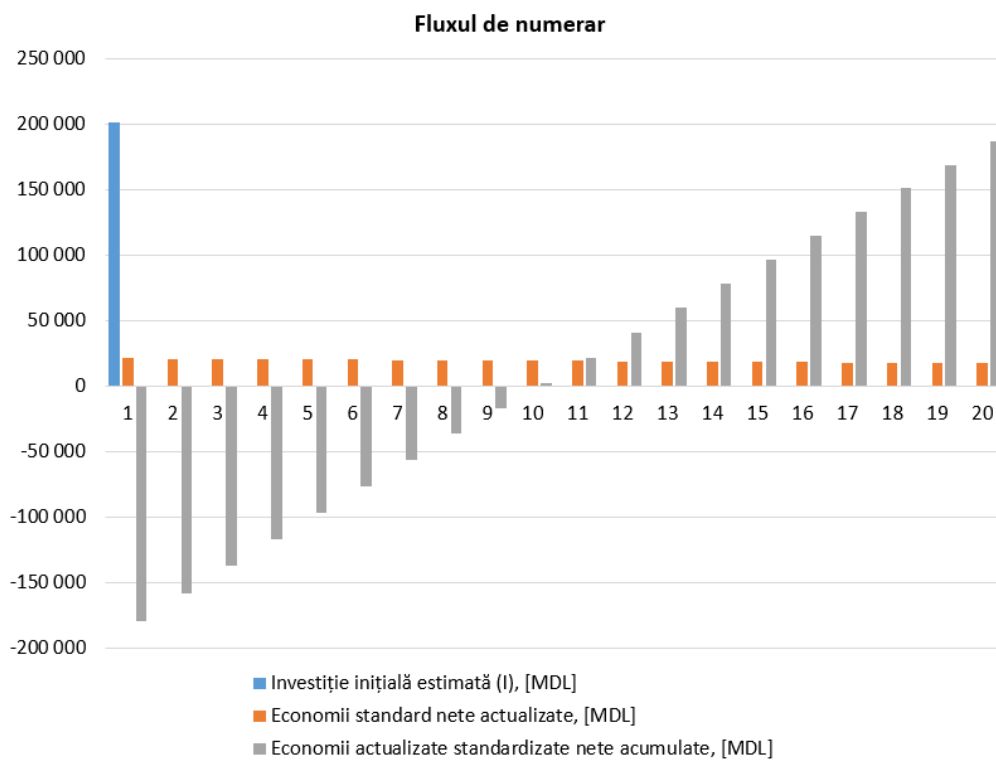


Gimnaziu

Figura 39. Fluxul de numerar al măsurii ”Sistem de management energetic”



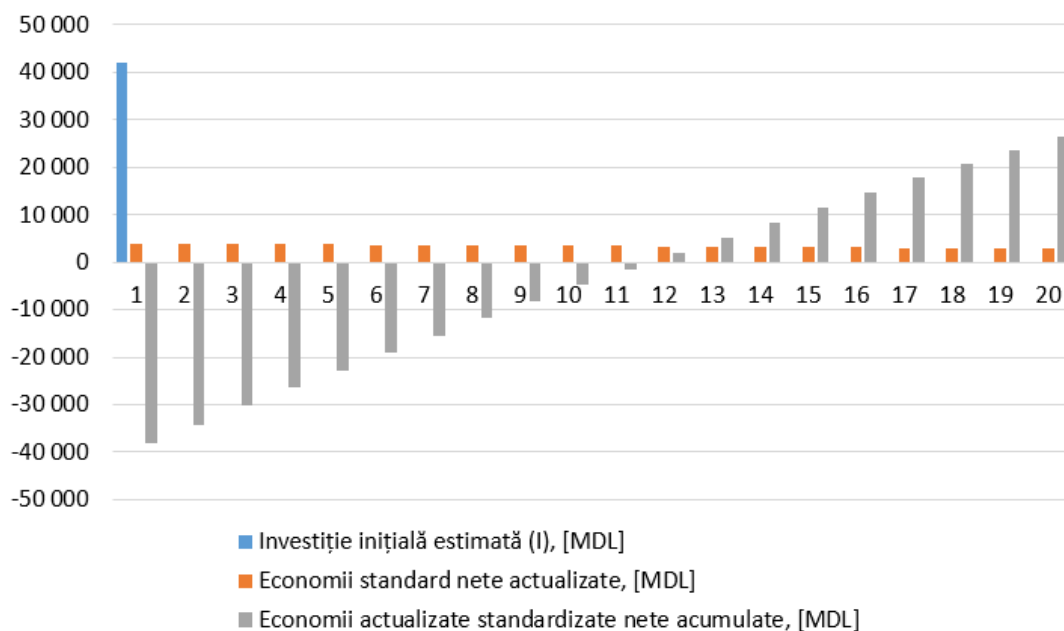
Liceu



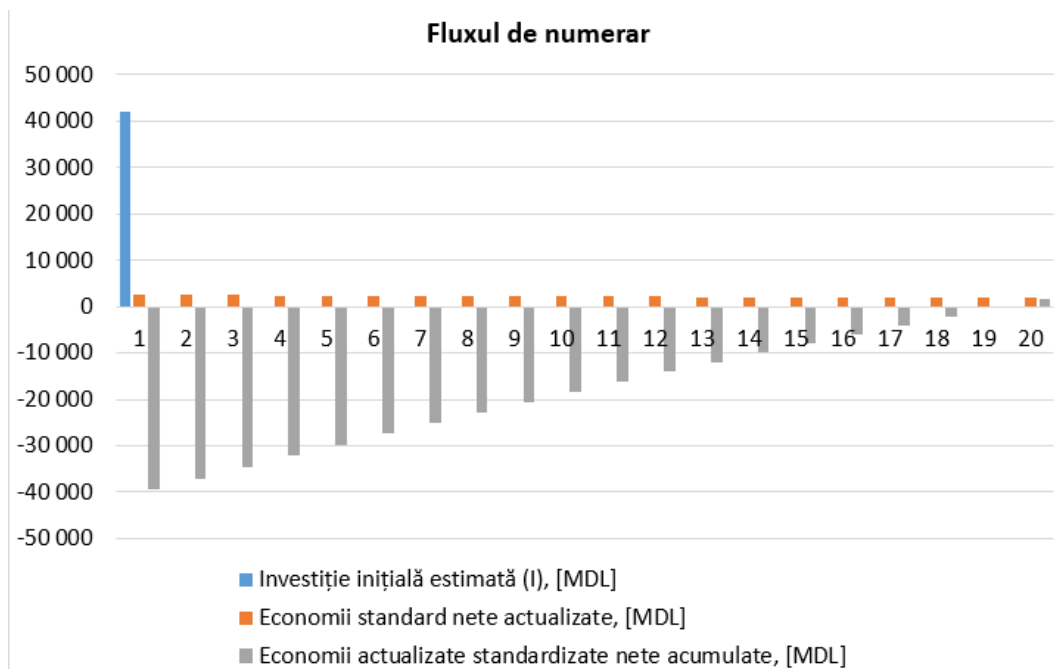
Gimnaziu

Figura 40. Fluxul de numerar al măsurii "Sistem PV de 38kW plus Baterie 20kWh"

Fluxul de numerar

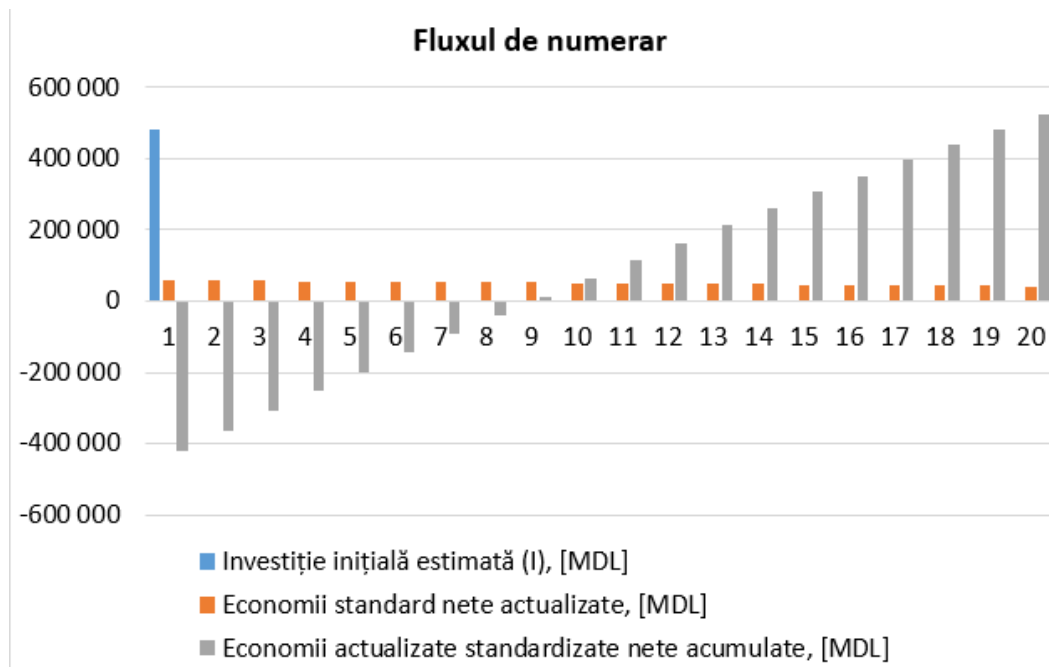


Liceu

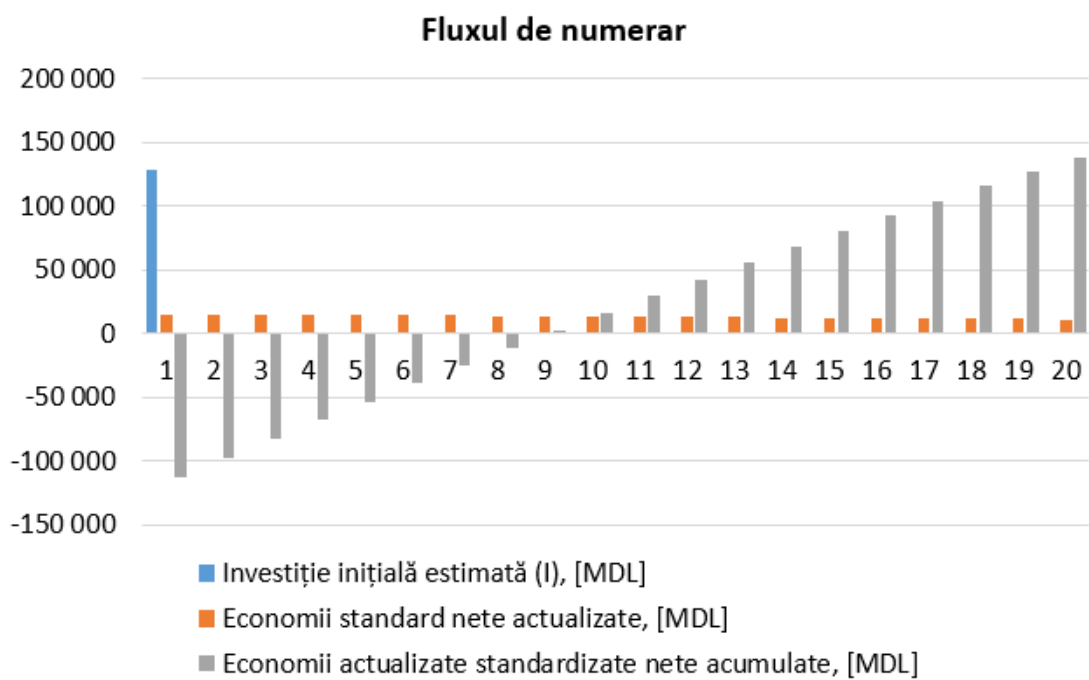


Gimnaziu

Figura 41. Fluxul de numerar al măsurii "Colector solar 3kW"



Liceu



Gimnaziu

Figura 42. Fluxul de numerar al măsurii ”Sistem PV 38kW”

Tabelul 54. Eficiența de generare și distribuție după renovare

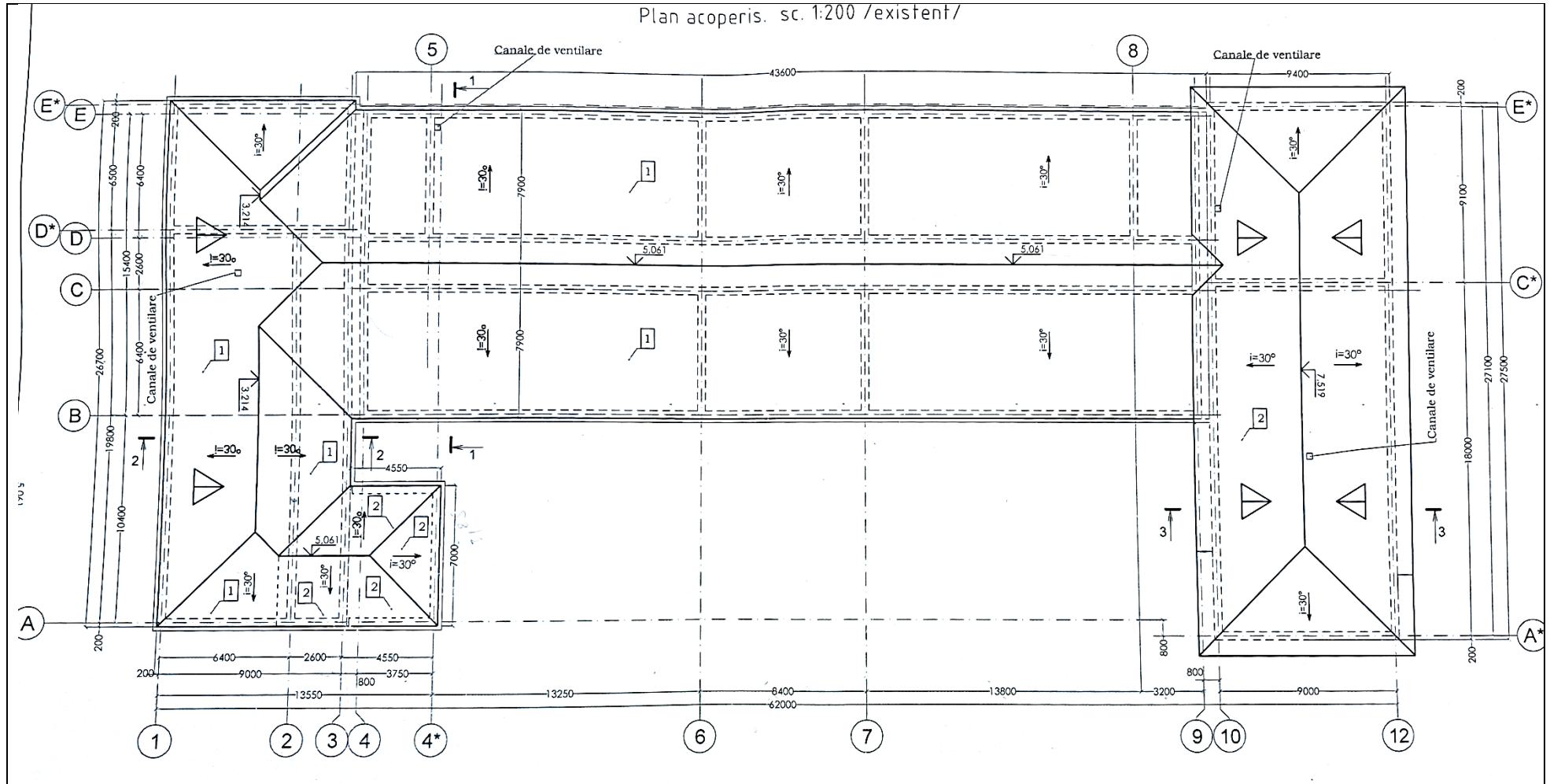
	Descrierea sursei	După renovare (standartizat)					
		Necesarul energetic util [kWh/an]	Necesități acoperite [%]	Pierderi prin distribuție [kWh/an]	Eficiența de generare**	Consumul final de energie [kWh/an]	Consumul de energie final specific [kWh/m ² ·an]
Încălzire	Cazan pe gaz	151681	100%		92%	163816	
	Total Liceu	151681	100%			163816	59,43
	Cazan pe gaz	122965	100%		92%	132802	
	Încălzitor						
Total Gimnaziu	122965	100%			132802	84,12	
Total	274646	100%			296618	143,6	
Apa caldă menajeră	Boiler electric	0	0%		100%	0	
	Colectoare solare	3598	100%		85%	4233	
	Total Liceu	3598	100%			4233	1,54
	Boiler electric	0			100%	0	
Colectoare solare	897	100%		85%	1055		
Total Gimnaziu	897	100%			1055	0,67	
Total	4495	100%			5288	2	
Răcire		16248	145%	0	350%	4642	
	Total Liceu	16248	145%			4642	1,68
		11239	100%	0	350%	3211	
Total Gimnaziu	11239	100%			3211	2,03	
Total	27488	100%			7854	4	

Tabelul 55. Consumul de energie după renovare

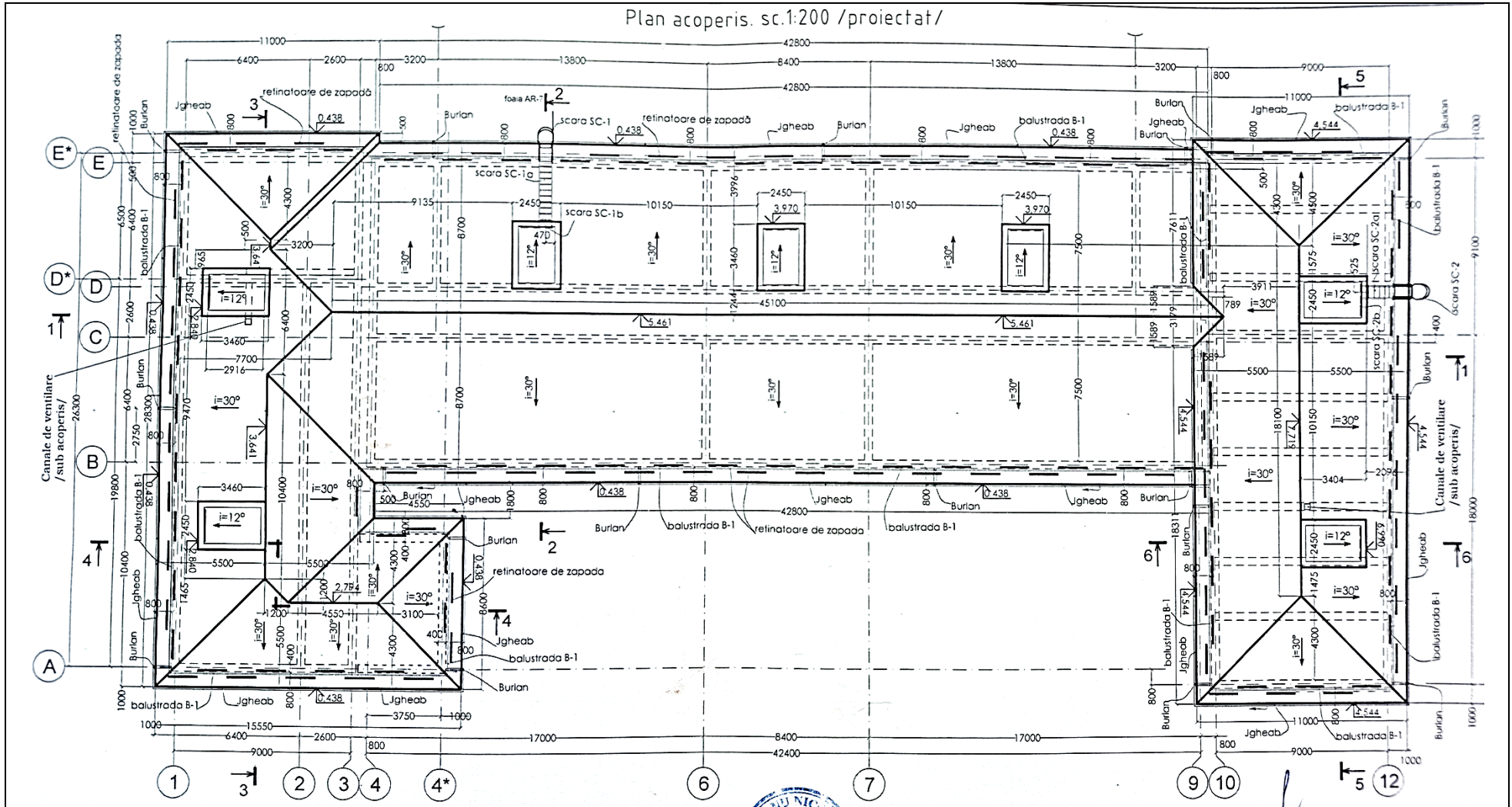
Tipul de energie	Necesități	După renovare		
		Necesarul energetic teoretic (în baza condițiilor normate) [kWh/an]	Economii de energie teoretice (în baza condițiilor normate) [kWh/an]	Economiile energetice actuale (în baza condițiilor normate) [kWh/an]
Energia termică	Pereți	24801	98069	121857
	Acoperiș	26895	20577	29768
	Podea	38377	0	7430
	Ferestre și uși	55295	15098	28726
	Ventilație	44977	11244	22129
	Apa caldă menajeră	0	0	0
	Distribuție	0	0	0
	Colector solar	3598	-3598	-3598
	Generare	12135	11560	16147
	Aporturi	-38664		
	Total Liceu	167414	152950	222460
	Pereți	14428	44795	104286
	Acoperiș	16664	6215	29198
	Podea	53132	-98	53175
	Ferestre și uși	36455	0	36619
	Ventilație	22884	2746	28492
	Apa caldă menajeră	0	0	0
	Distribuție	0	0	0
	Colector solar	897	-897	-897
	Generare	9837	4261	18422
Aporturi	-20599			
Total Gimnaziu	133699	57023	269295	
Pereți	39229	142865	97000	
Acoperiș	43559	26792	9073	
Podea	91509	-98	-23122	
Ferestre și uși	91750	15098	-11815	
Ventilație	67861	13990	-6626	
Apa caldă menajeră	0	0	0	
Distribuție	0	0	0	
Colector solar	4495	-4495	-4495	
Generare	21972	15821	6302	
Aporturi	-59263			
Total	301113	209973	66317	
Energia electrică	Iluminat	11186	1945	1945
	Echipament	9860	0	0
	Răcire	4642	0	0
	Apa caldă menajeră	0	3598	3598
	Încălzire	0	0	0
	PVkW	35857	-35857	-35857
	Total Liceu	61546	-30314	-30314
	Iluminat	3862	951	951
	Echipament	942	0	0
	Răcire	3211	0	0
	Apa caldă menajeră	0	897	897
	Încălzire	0	149	149
	PVkW	9763	-9763	-9763
	Total Gimnaziu	17778	-7765	-7765
	Iluminat	15049	2897	2896
	Echipament	10802	0	0
	Răcire	7854	0	0
Apa caldă menajeră	0	4495	4495	
Încălzire	0	149	149	
PVkW	-26095	26095	26095	
Total	7610	33636	33635	

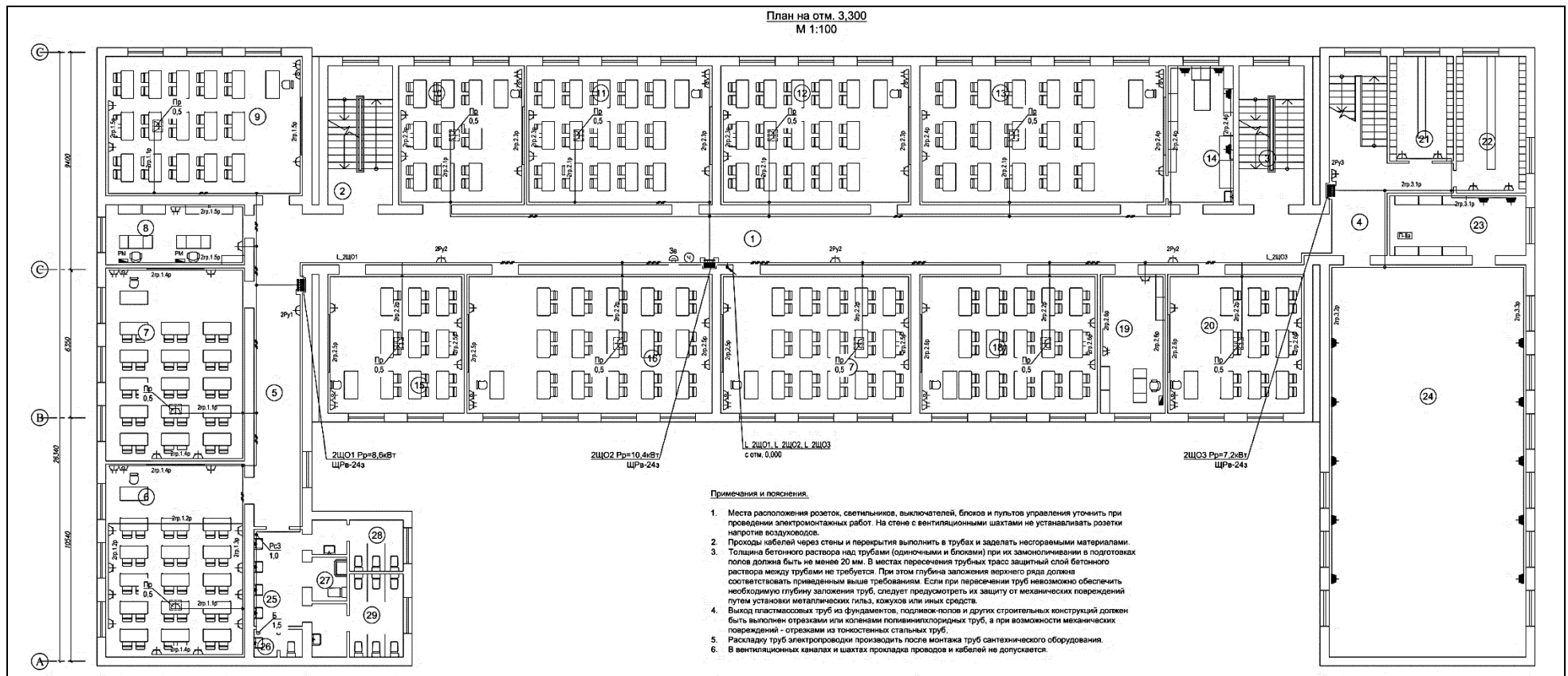
Anexa 3 Planurile clădirii

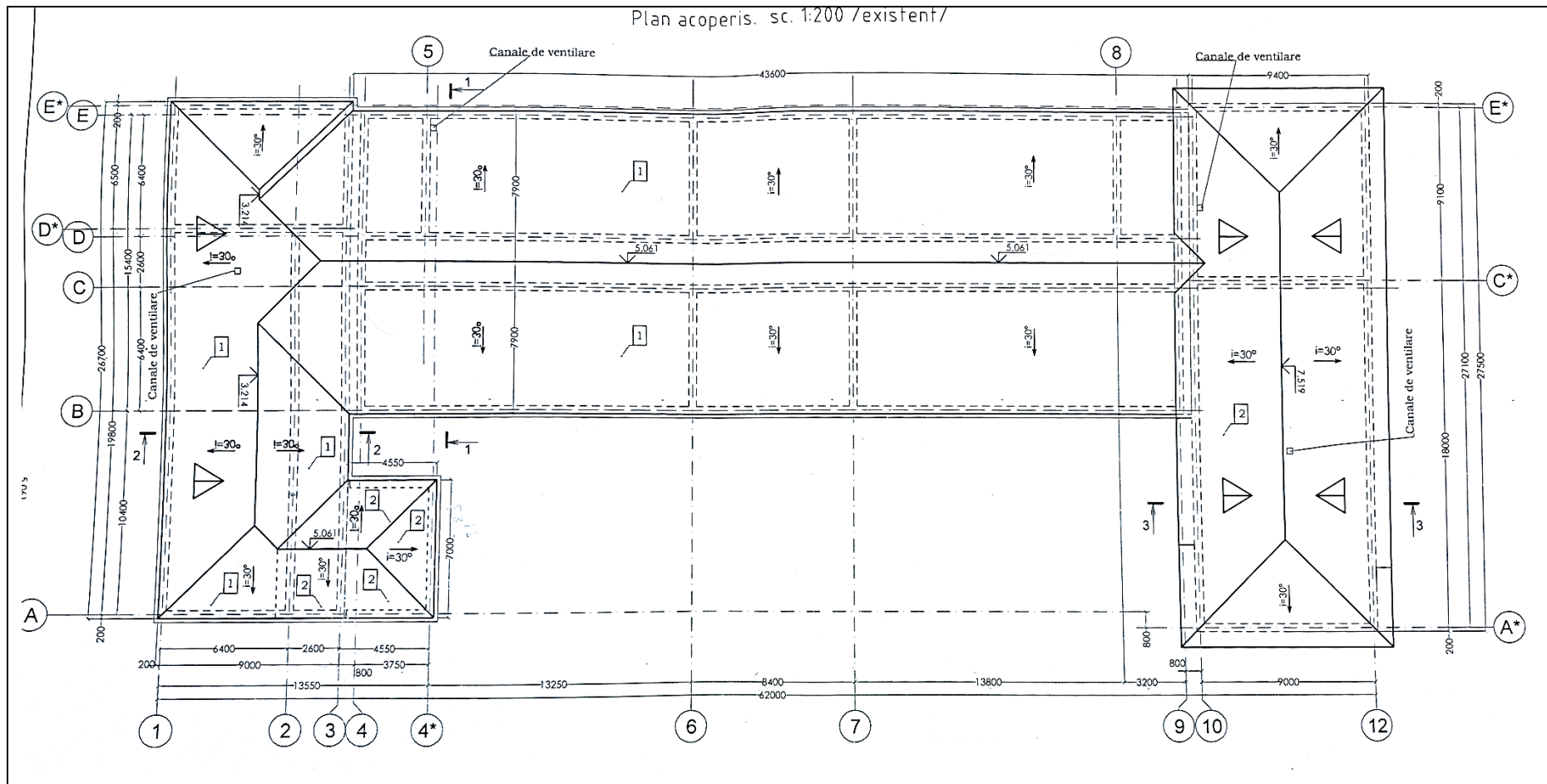
Obiect 1



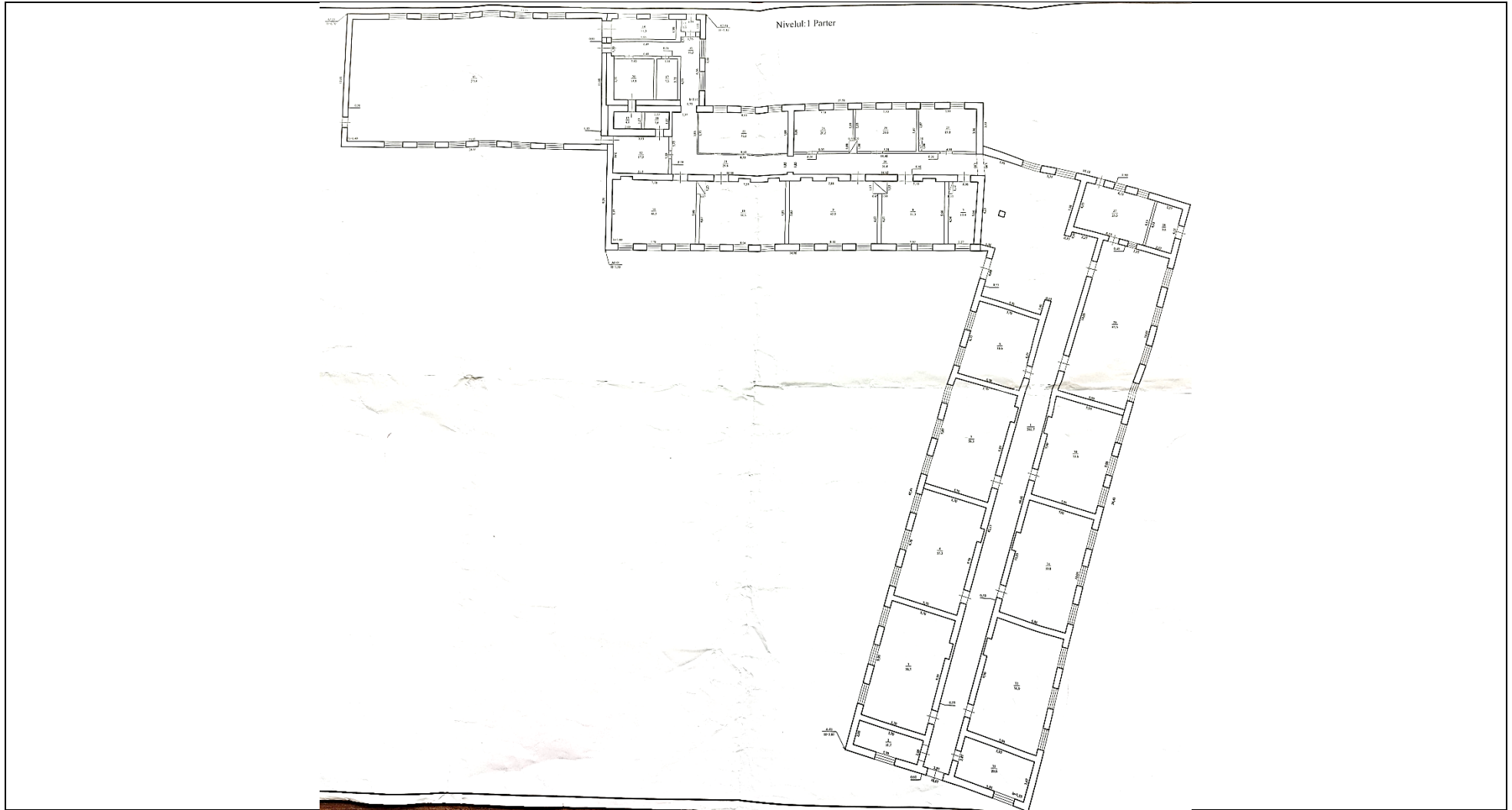
Plan acoperis. sc.1:200 /proiectat/



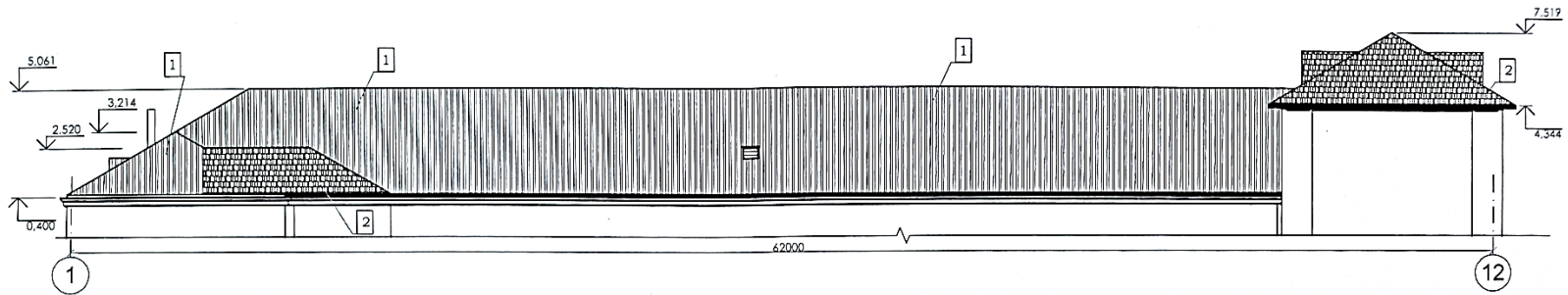




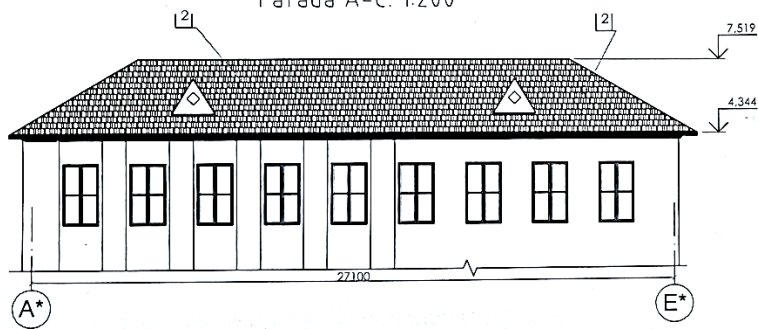
Obiect 2



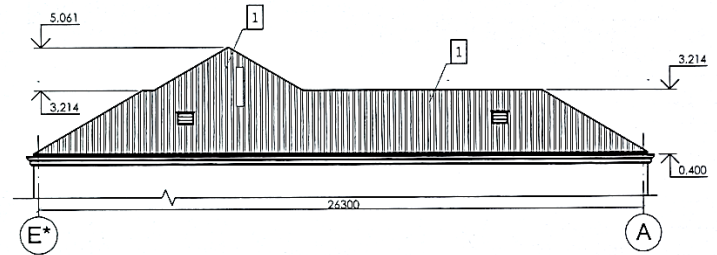
Fatada 1-12. sc. 1:200



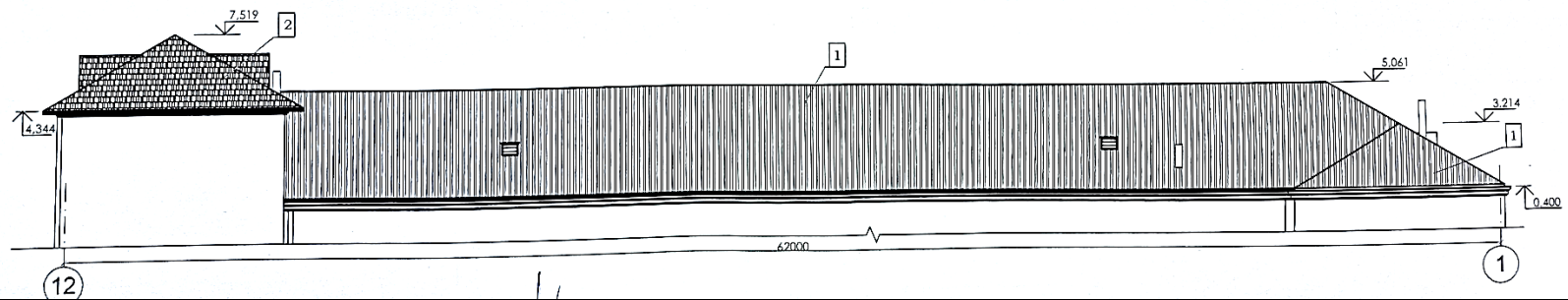
Fatada A-C. 1:200



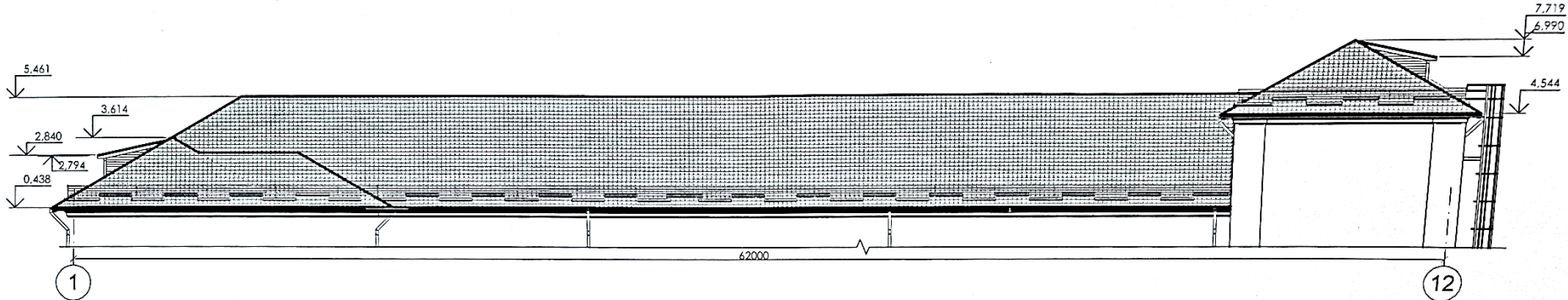
Fatada C-A. 1:200



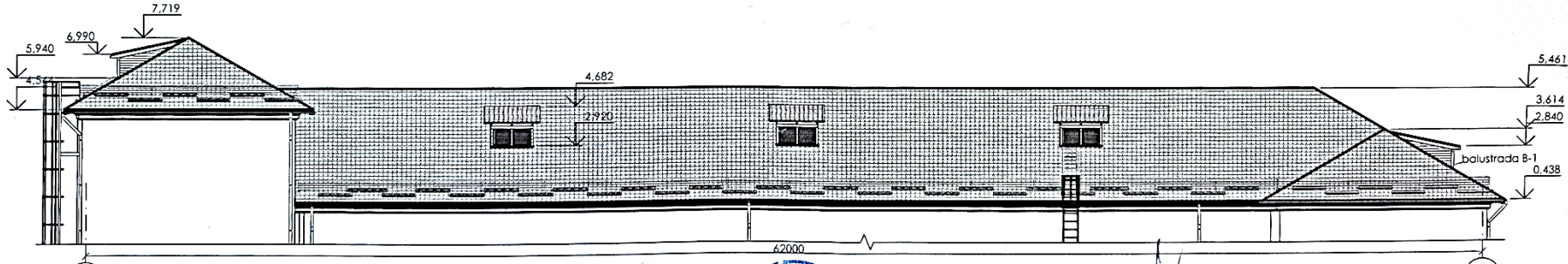
Fatada 12-1. 1:200



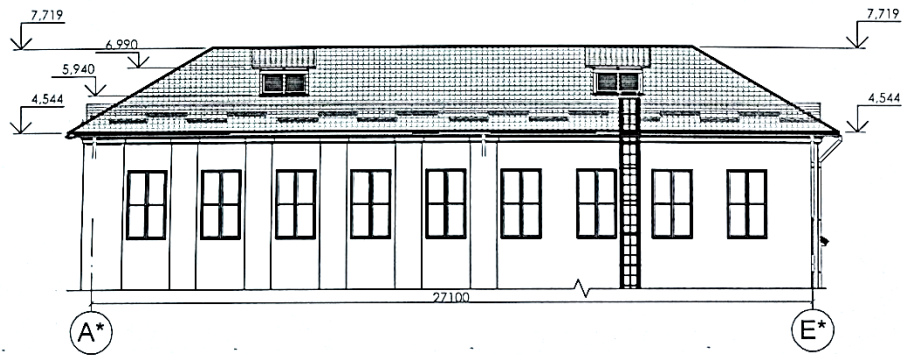
Fatada 1-12. sc.1:200



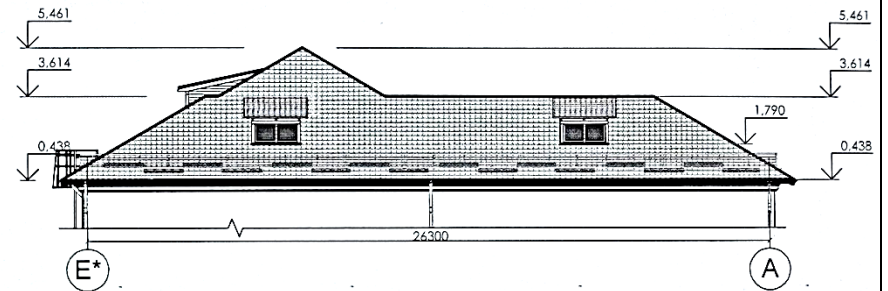
Fatada 12-1. sc.1:200



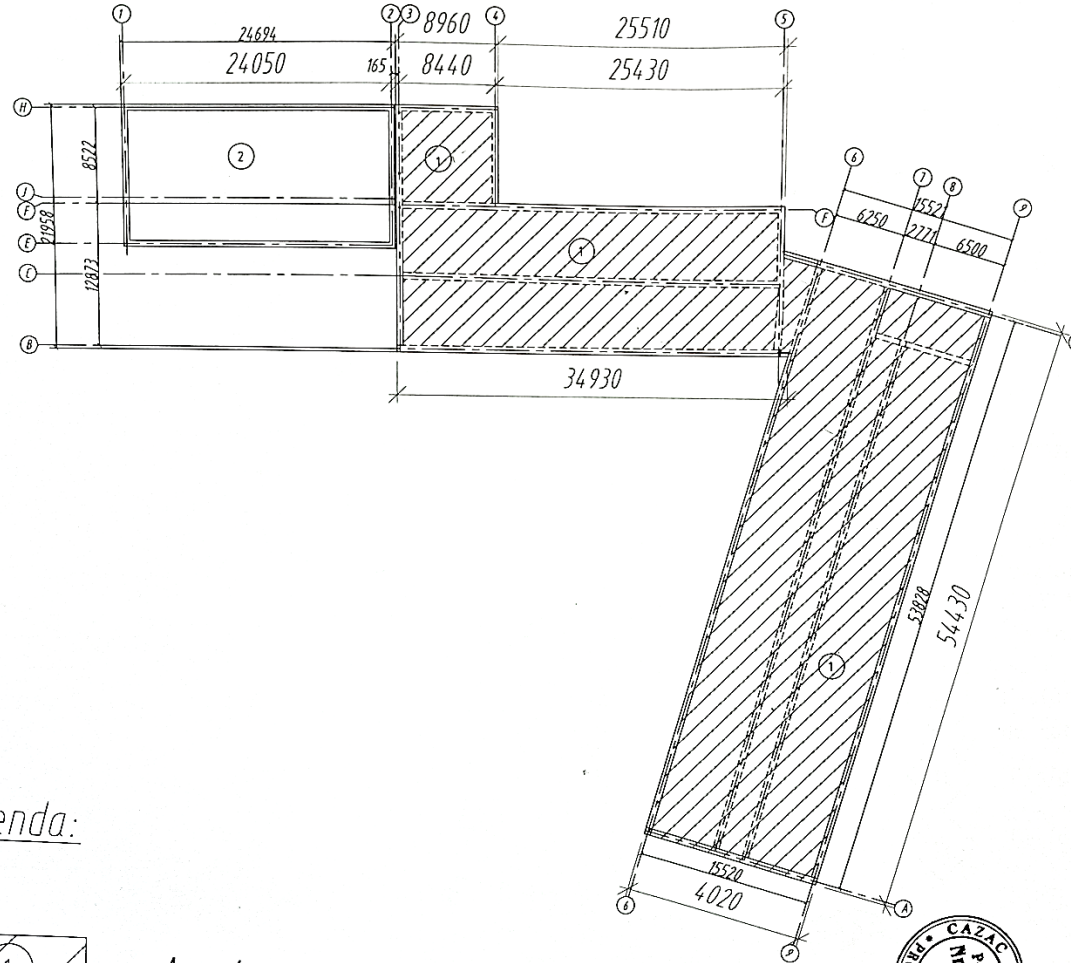
Fatada A-C. 1:200

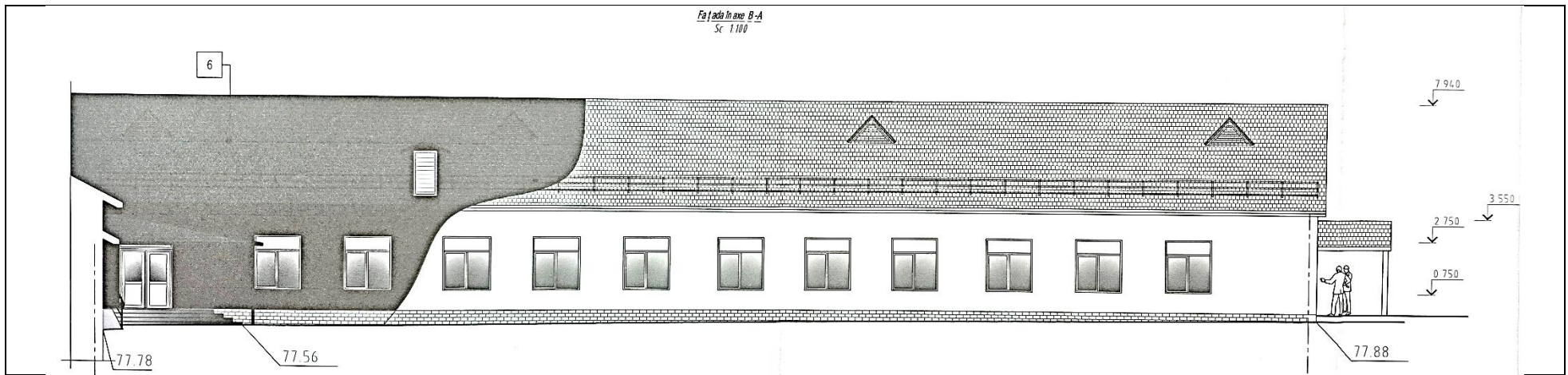
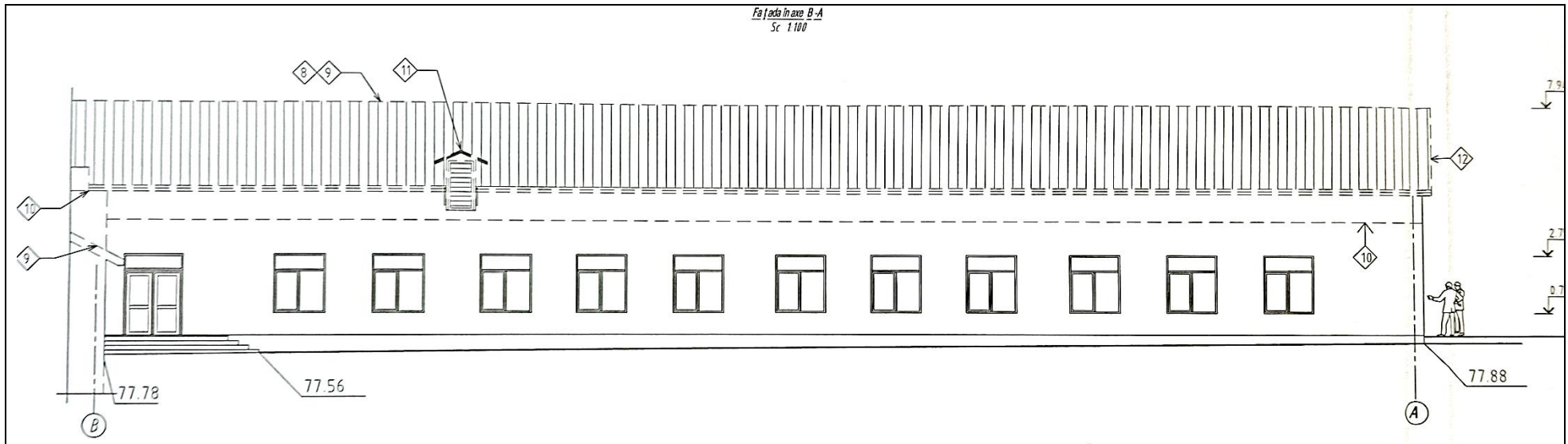


Fatada C-A. sc.1:200

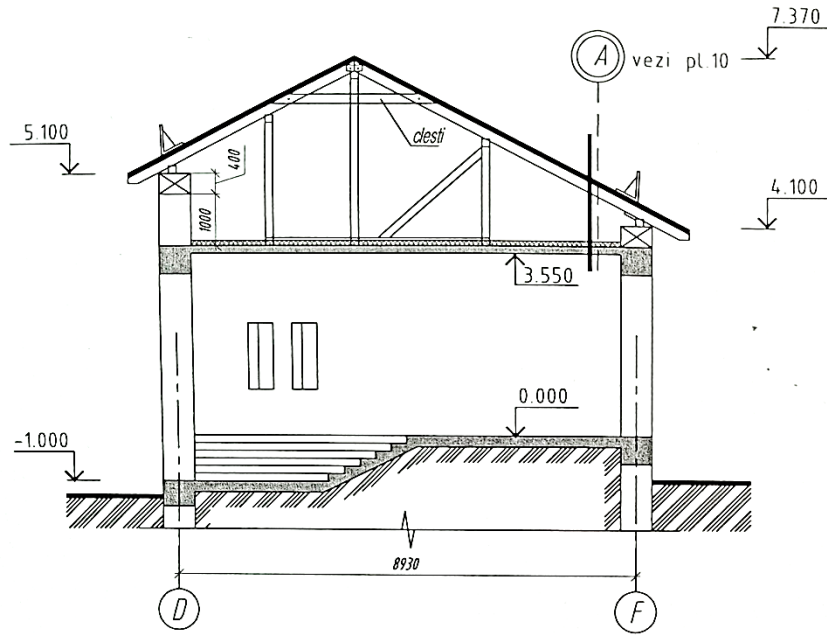


Plan planseu, Sc 1:500

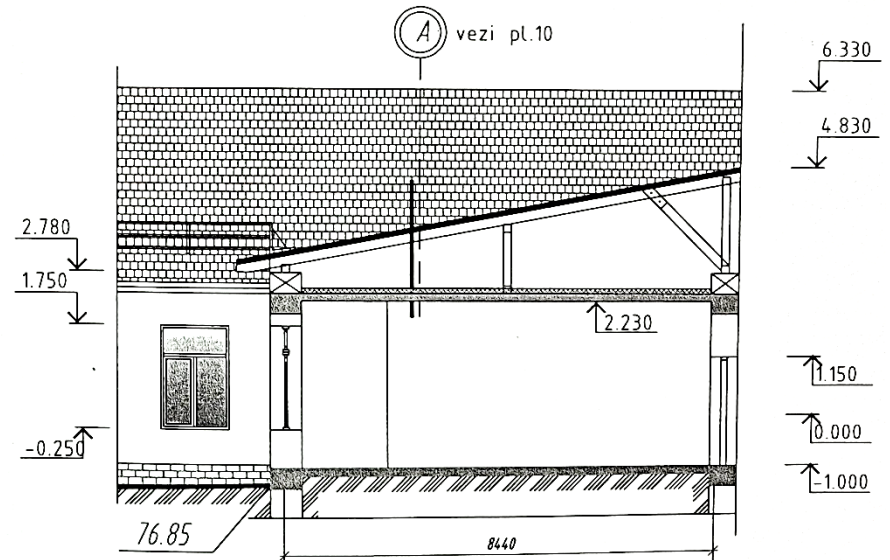


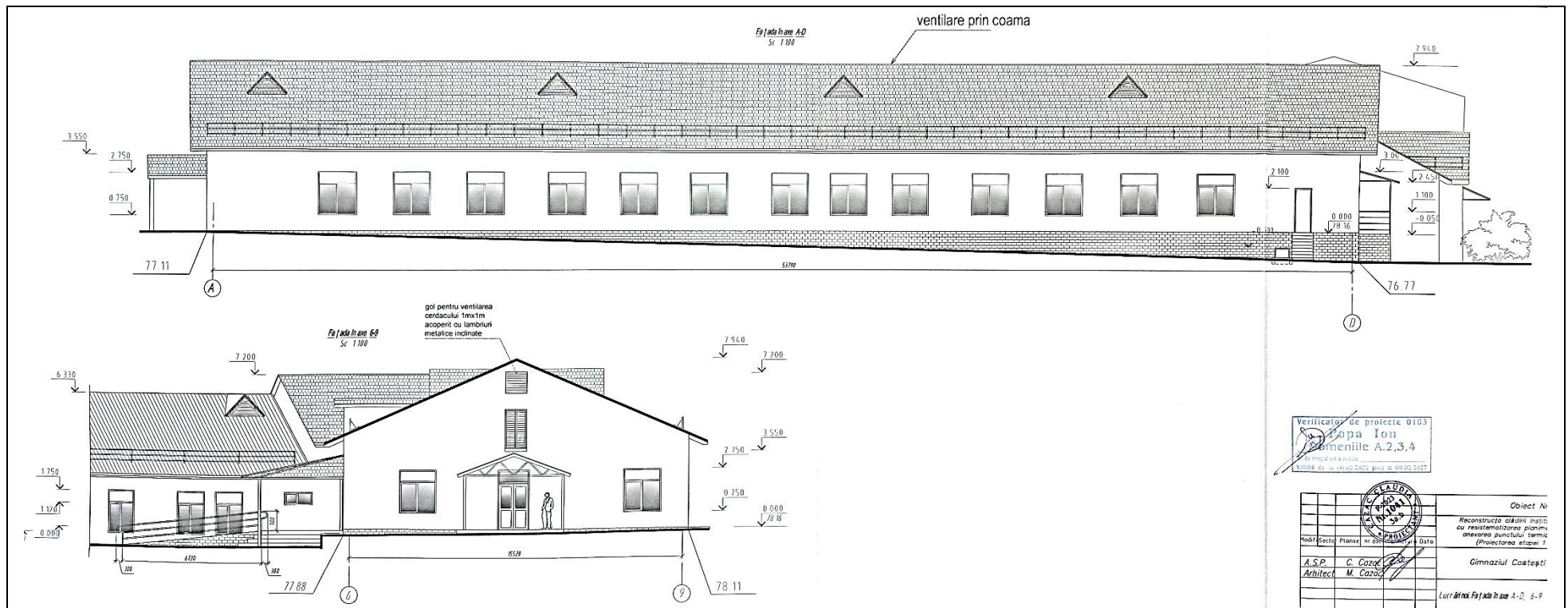


Sectiune 6-6 Sc 1:100



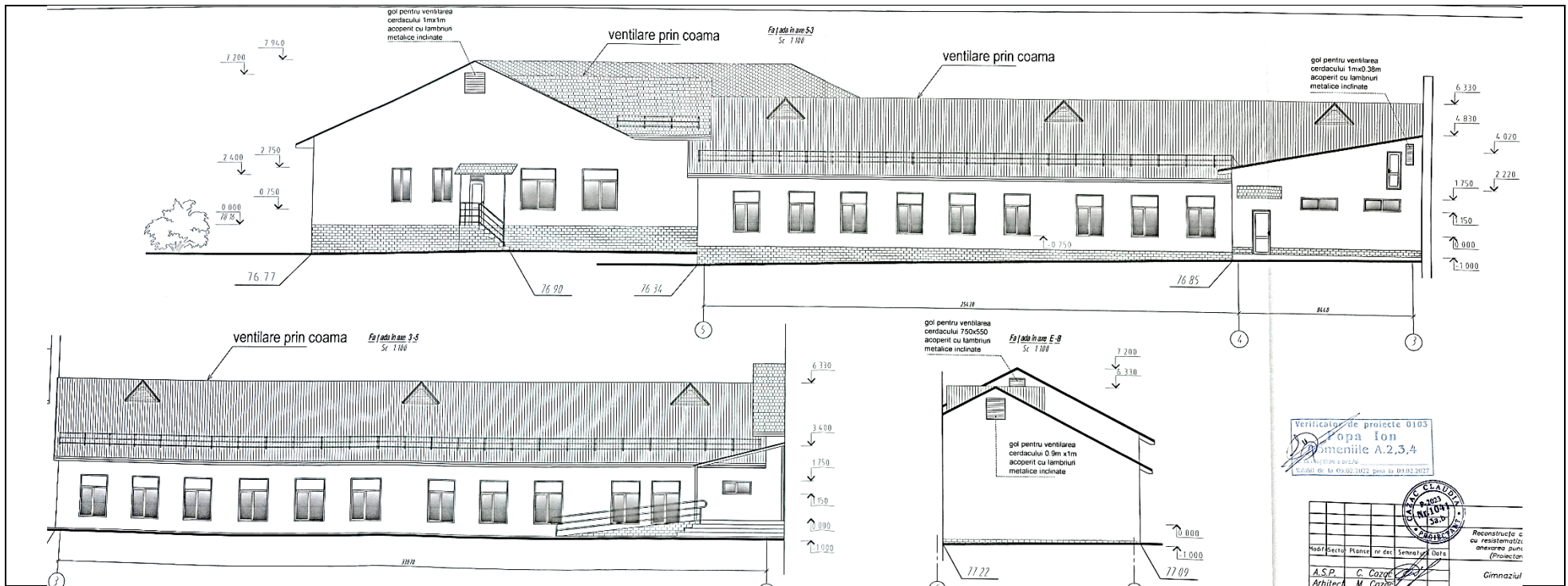
Sectiune 7-7 Sc 1:100





Verificator de proiecte 0103
Căpitan Ion
Căminile A.2,3,4
Scrierea nr. 10088 din 09.02.2024 plus în 09.02.2027

				Obiect Nr.
				Reconstrucția și modernizarea planșii și rezistențarea planșii și rezistențarea planșii și rezistențarea planșii (Proiectarea etapă 1)
Modif. Etich. Planșii nr. 0103	Data	Gimnaziul Costești		
A.S.P. C. Cozoc		Lucr. nr. Fațada nr. A-D, 6-9		
Arhitect M. Cozoc				



Anexa 4. Datele tehnice privind sistemul PVT



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

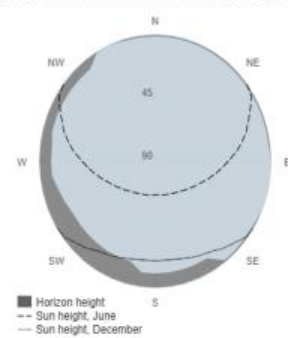
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 46.865,28.771
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH3
 PV technology: Cryst Sil Original
 PV installed: 38 kWp
 System loss: 14 %

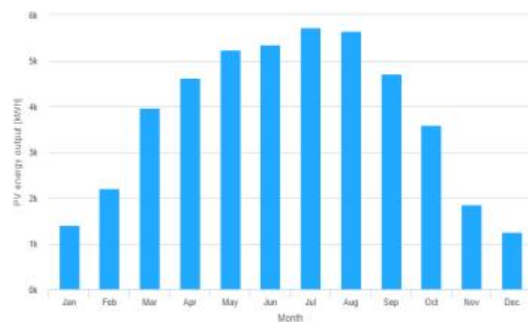
Simulation outputs

Slope angle: 35 °
 Azimuth angle: 0 °
 Yearly PV energy production: 45519.68 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 1521.84 kWh/m²
 Year-to-year variability: 1694.39 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -2.79 %
 Spectral effects: 1.26 %
 Temperature and low irradiance: -7.02 %
 Total loss: -21.29 %

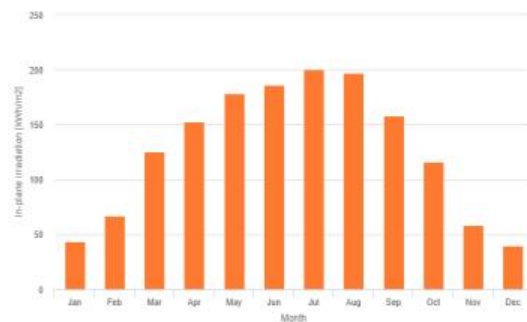
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E _m	H(i) _m	SD _m
January	1396.2	43.2	463.9
February	2200.0	67.4	558.0
March	3958.5	125.2	594.0
April	4615.8	152.3	666.4
May	5232.8	178.4	554.1
June	5354.3	186.1	334.1
July	5713.4	200.1	278.8
August	5638.4	196.9	381.7
September	4706.6	158.0	551.3
October	3590.6	115.8	513.3
November	1855.3	58.7	293.4
December	1257.9	39.7	443.4

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Anexa 5 Cadrul de reglementare aplicabil

1. SM EN 16247-2:2015 Audituri energetice. Partea 2: Clădiri;
2. NCM M.01.01:2025 Performanța energetică a clădirilor. Cerințe minime de performanță energetică a clădirilor;
3. NCM M.01.02:2025 Performanța energetică a clădirilor. Metodologia de calcul a performanței energetice a clădirilor;
4. NCM M.01.04:2025 Performanța energetică a clădirilor. Metodologia de calcul a nivelurilor optime, din punctul de vedere al costurilor, al cerințelor minime de performanță energetică a clădirilor și al elementelor acestora;
5. SNIP 2.01.01-82 Climatologia și geofizica în construcții;
6. CP E.04.05–2006 Proiectarea Protecției Termice a Clădirilor;
7. SNIP 2.04.05–91 Încălzire, condiționare și ventilare;
8. SM EN ISO 52016-1:2018 Performanța energetică a clădirilor. Necesarul de energie pentru încălzire și răcire, temperaturi interioare și sarcini termice sensibile și latente. Partea 1: Metode de calcul;
9. SM CEN SM / EN 52016-2:2017 Performanța energetică a clădirilor. Necesități energetice pentru încălzire și răcire, temperaturile interioare și sarcinile de încălzire sensibile și latente. Partea 2: Explicarea și justificarea ISO 52016-1 și ISO 52017-1;
10. SM EN 15316-2:2017 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al cerințelor energetice și al randamentelor instalației. Partea 2: Spații pentru instalații de emisie (încălzirea și răcirea), module M3-5, M4-5;
11. SM EN 15316-3:2017 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al cerințelor energetice și al randamentelor instalației. Partea 3: Instalații de distribuție pentru spații (DHW, încălzirea și răcirea), modulele M3-6, M4-6, M8-6;
12. SM EN 15316-4-1:2017 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al cerințelor energetice și al randamentelor instalației. Partea 4 -1: Instalații de generare a căldurii pentru încălzirea spațiilor și DHW, instalații de ardere (boilere, biomasă), modulele M3-8-1, M8-8-1;
13. SM EN 15316-4-3:2017 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al cerințelor energetice și al randamentelor instalației. Partea 4 -3: Sisteme de generare a căldurii, sisteme solare termice și fotovoltaice, modulele M3-8-3, M8-8-3, M11-8-3;
14. SM EN 15316-4-4:2017 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al cerințelor energetice și al randamentelor instalației. Partea 4 -4: Sisteme de generare a căldurii, sisteme de cogenerare integrate în clădiri, modulele M8-3-4, M8-8-4, M8-11-4;
15. SM EN 15316-4-5:2017 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al cerințelor energetice și al randamentelor instalației. Partea 4 -5: Încălzirea și răcirea spațiilor, modulele M3-8-5, M4-8-5, M8-8-5, M11-8-5;
16. SM EN 15316-4-8:2017 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al cerințelor energetice și al randamentului instalației. Partea 4 -8: Instalații de generare a căldurii pentru

încălzirea spațiilor, instalații de încălzire cu aer cald și prin radiații, inclusiv sobe (locale), modulul M3-8-8;

17. SM EN 15316-5:2017 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al necesarului de energie și al eficienței instalațiilor. Partea 5: Sisteme de încălzire și de stocare a apei calde menajere (fără răcire), modulele M3-7, M8-7;
18. SM CEN/TR 16798-14:2017 Performanța energetică a clădirilor. Ventilarea în clădiri. Partea 14: Interpretarea cerințelor EN 16798-13. Calculul sistemelor de răcire (modulul M4-8). Generare;
19. SM SR EN 12464-1: 2013 Lumină și iluminat. Iluminatul locurilor de muncă. Partea 1: Locuri de muncă interioare;
20. SM EN 13032-1+A1:2017 Lumină și iluminat. Măsurarea și prezentarea rezultatelor fotometrice ale lămpilor și aparatelor de iluminat. Partea 1: Măsurarea și prezentarea datelor;
21. NCM C.04.02:2017 Iluminatul natural și artificial;
22. SM EN 15232-1:2017 Performanța energetică a clădirilor. Impact al automatizării, controlului și managementului tehnic al clădirii, modulele M10-4,5,6,7,8,9,10;
23. NCM C.01.03:2017 Proiectarea construcțiilor pentru instituții de învățământ general;
24. NCM E.03.02-2014 Protecția împotriva incendiilor clădirilor și a instalațiilor;
25. SM EN 16798-17:2017 Performanța energetică a clădirilor. Ventilarea în clădiri. Partea 17: Ghid pentru inspecția sistemelor de ventilare și sistemelor de condiționare a aerului (modulele M4-11, M5-11, M6-11, M7-11);
26. SM EN 15378-1:2017 Performanța energetică a clădirilor. Sisteme de încălzire și de alimentare cu apă caldă în clădiri. Partea 1: Inspecția cazanelor, sistemelor de încălzire și de alimentare cu apă caldă, modulele M3-11, M8-11.