

Elaborat la comanda:
Primăria or. Vadul lui Vodă

Elaborat de:
Compania “BIOINOVATIVE” SRL
Expert autorizat în Eficiență Energetică

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

a clădirii Grădiniței de copii nr. 190 din or. Vadul lui Vodă



or. Chișinău, anul 2022

Declarație de responsabilitate

Prin prezenta compania “Bioinovative” SRL își declară responsabilitatea deplină cu privire la conținutul prezentului Raport de Audit Energetic. Informația, opiniile și rezultatele incluse în prezentul Raport de Audit Energetic se bazează pe interpretarea datelor colectate de la persoanele cu răspundere de la Primăria or. Vadul lui Vodă, managementul grădiniței nr. 190. analizele și interviurile efectuate în timpul vizitei la Grădiniță, precum și pe parcursul implementării sarcinii de elaborare a Raportului. Prezentul Raport nu conține informații confidențiale ori care prezintă secret comercial.

Cuprins

Introducere	7
Sumar executiv	9
1. Descrierea clădirii	11
1.1 Prezentarea generală a clădirii.....	11
1.2. Măsurări.....	14
1.3. Anvelopa clădirii	14
1.3.1 Pereții	14
1.3.2 Acoperiș.....	20
1.3.3 Pardoseala	23
1.3.4 Ferestre și uși	27
1.4 Instalații și echipament.....	29
1.4.1 Încălzire	29
1.4.2 Apa caldă menajeră.....	33
1.4.3 Ventilare și aer condiționat.....	34
1.4.4 Iluminat.....	35
1.4.5 Alt echipament.....	35
2. Consumul de energie.....	38
2.1 Energia termică.....	38
2.2 Energie electrică	41
2.3 Consumul de apă caldă menajeră	42
2.4 Repartizarea consumului de energie – consum de energie de referință	44
2.4.1 Energia termică.....	44
2.4.2 Energie electrică	45
3. Măsurile de reabilitare	47
3.1 Anvelopa clădirii	47
3.1.1 Pereții.....	52
3.1.2 Acoperiș.....	54
3.1.3 Pardoseală	55
3.1.4 Ferestre și uși	55

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

3.1.5 Altele.....	55
3.2 Instalații și echipament.....	56
3.2.1 Încălzire	56
3.2.2 Apă caldă menajeră.....	56
3.2.3 Ventilație și aer condiționat.....	56
3.2.4 Iluminare.....	56
3.3 Măsuri de protecție.....	56
3.3.1 Lucrări de protecție a măsurilor de eficiență energetică.....	56
3.4. Costul lucrărilor de Eficiență Energetică , lucrărilor de protecție și asistență tehnică	57
4. Emisiile de gaze cu efect de seră	58
5. Indicatori financiari.....	60
5.1 Ipoteze	60
5.2 Analiză.....	61
6. Concluzii	62
Anexa 1 Rezultatele sumare totale.....	64
Anexa 2 Calculele	66
Anexa 3 Planurile clădirii	93
Anexa 4 Cadrul de reglementare aplicabil	93
Anexa 5 Certificate de competență	96

Lista Tabelilor

Tabel 1 Date cu privire la Beneficiar	7
Tabel 2 Date despre auditor	8
Tabel 3 Date generale despre măsurile propuse spre implementare	10
Tabel 4 Date identificare a clădirii auditate	11
Tabel 5 Date generale cu privire la clădire	13
Tabel 6 Eficiența consumului de energie electrică pentru iluminatul interior până la renovare	45
Tabel 7 Eficiența consumului de energie electrică pentru diferiți consumatori	46
Tabel 8 Cota parte de consumul total pentru diferiți consumatori de energie electrică.....	46
Tabel 9 Pierderile de energie termică prin anvelopa clădirii până la renovare	49
Tabel 10 Pierderi de căldură prin anvelopa clădirii după renovare	51
Tabel 11 Costul lucrărilor de eficiență energetică	57
Tabel 12 Costul lucrărilor de protecției a măsurilor de eficiență energetică.....	57
Tabel 13 Costul lucrărilor de asistentă tehnică	58
Tabel 14 Tabel generalizat cu date despre reducerea emisiilor de GES	59
Tabel 15 Rezultate sumare totale	64
Tabel 16 Anvelopa date dimensionale la elemente opace – Pereți, Ferestre, Uși.....	69
Tabel 17 Suprafața și volumul total încălzit	69
Tabel 18 Date generalizate despre anvelopă.....	71
Tabel 19 Calculul pierderilor de căldură prin anvelopa clădirii până la renovare	72
Tabel 20 Valoarea U Pereți până la renovare	73
Tabel 21 Calculul valorii U Acoperis A1 până la renovare.....	73
Tabel 22 Calculul valorii U pardosea Pn1 până la renovare	73
Tabel 23 Calculul valorii U pardosea Pn2 până la renovare.....	74
Tabel 24 Calculul valorii U pardosea Pn3 până la renovare.....	74
Tabel 25 Calculul valorii U pardosea Pn4 până la renovare.....	75
Tabel 26 Tipul ferestrelor și ușilor cu valoarea U	75
Tabel 27 Aportul de căldură prin suprafața geamurilor în timpul sezonului de răcire până și după renovare.....	76
Tabel 28 Pierderi prin sistemul de distribuție a sistemului de încălzire până și după renovare	77
Tabel 29 Consum normat de energie termică pentru încălzirea ACM	78
Tabel 30 Pierderi de căldură prin ventilația naturală și infiltrare până și după renovare.....	78
Tabel 31 Pierderi de căldură prin ventilația mecanică până și după renovare	79
Tabel 32 Valoarea consumului de combustibil fosil (gaze naturale) pe anii de referință 2019,2020, 2021	80
Tabel 33 Valoarea consumului de energie electrică pe anii de referință 2019, 2020, 2021	80
Tabel 34 Valoarea consumului de apă rece menajeră pe anii de referință.....	81
Tabel 35 Eficiența de generare și distribuție până și după renovare.....	82
Tabel 36 Repartizarea consumului de energie până și după renovare	83
Tabel 37 Pierderi de căldură prin anvelopa clădirii după renovare	84
Tabel 38 Calculul valorii U pentru pereți în contact cu mediul exterior după renovare.....	85
Tabel 39 Calculul valorii U pentru Acoperis tip A1 în contact cu spațiul neîncălzit închis	85

Tabel 40 Indicatori financiari Pereți	87
Tabel 41 Indicatori financiari Acoperiș A1	88
Tabel 42 Parametri financiari Pachetul 1 de măsuri EE	91

Figuri

Figură 1 Amplasarea pe teren a grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă.....	12
Figură 2 Planul pereților exteriori și codurile lor de identificare.....	15
Figură 3 Starea pereților și ferestrelor a peretelui P1 din partea de SUD.....	16
Figură 4 Starea peretelui (P2), ferestrelor și acoperișului din partea de WEST a clădirii Grădiniței.....	17
Figură 5 Starea peretelui și ferestrelor la peretele cu codul P3.....	18
Figură 6 Starea tehnică a peretelui P4 partea de EST a clădirii Grădiniței.....	19
Figură 7 Calitatea tencuiei exterioare la peretele cu codul P2.....	20
Figură 8 Acoperișul tip șarpant din partea de WEST (P2) a clădirii	21
Figură 9 Starea acoperișului clădirii Grădiniței	22
Figură 10 Fragment deteriorate al sistemului de evacuare a apei de pe acoperiș	23
Figură 11 Aspectul exterior al pardoselei pe coridorul grădiniței	24
Figură 12 Aspectul exterior al pardoselei del acantina grădiniței.....	25
Figură 13 Pardoseala tip Pn3 la un punct sanitar din grupele de copii	26
Figură 14 Pardosea dormitor din grupa de copii - tip Pn2, acoperită cu lenoleum.....	27
Figură 15 Ferestrele și usa de la peretele cu codul P4 a clădirii Grădiniței.....	28
Figură 16 Ferestrele peretelui cu codul P4 din partea de EST a clădirii Grădiniței.	29
Figură 17 Aspectul exterior al cazangeriei autonome a grădiniței.....	30
Figură 18 Amplasarea cazanelor ICI CALDAIE REX 20 in cazangeria autonomă.....	32
Figură 19 Amplasare corpurilor de încălzit în unele din săli de grupă	33
Figură 20 Boiler tip NOVATEC EWH-50 pentru prepararea ACM	34
Figură 21 Aspectul exterior a frigiderilor	36
Figură 22 Aspectul exterior al plitei electrice de la cantina grădiniței	37
Figură 23 Aspectul exterior a congelatorului de la cantina grădiniței	38
Figură 24 Aspectul exterior a congelatorului de la cantina grădiniței	38
Figură 25 Punctul de ajustare a presiunii gazului natural	39
Figură 26 Consumul de peleți în unuți energetice pe anii de referință	40
Figură 27 Valoarea costului peletilor pe anii de referință.....	40
Figură 28 Valoarea consumului de energie electrică pe anii de referință	42
Figură 29 Costul consumului de energie electrică pe anii de referință.....	42
Figură 30 Costul lunar de apă rece menajeră pe anii de referință.....	43
Figură 31 Cota parte din consumul total final de energie termică pentru diferiți consumatori	45
Figură 32 Cota parte din consumul total de energie electrică pentru diferiți consumatori	47
Figură 33 Cota parte a pierderilor de căldură a elementelor opace până la renovare	51
Figură 34 Cota parte a pierderilor de căldură a lementelor opace după renovare	52
Figură 35 Valorile emisiilor de gaze cu efect de seră până și după EE	59
Figură 36 Necesarul normat de energie termică până și după EE	61
Figură 37 Costul specific a energiei termice economisite pe durata de viață a măsuri de EE.....	63
Figură 38 Graficul Valorii Nete actualizată cumulative	92

Introducere

Prezentul Audit Energetic a fost executat pentru clădirea Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă în baza contractului de prestări servicii Nr. 36 din 24 noiembrie a. 2022, între compania „Bioinovative” SRL, expert autorizat în domeniul eficientizării energetice și Primăria or. Vadul lui Vodă.

Scopul de bază a elaborării Auditului Energetic este elaborarea recomandărilor organizaționale și tehnice menite să eficientizeze la maximum consumul de energie termică pentru încălzirea spațiilor grădiniței, pentru prepararea apei calde menajere (ACM), a consumului de energie electrică pentru necesitățile iluminatului intern și pentru alte necesități educaționale și gospodărești.

Auditul Energetic a fost elaborat în strictă corespundere cu cerințele Legii nr. LP139/2018 din 19.07.2018 “Cu privire la eficiența energetică”, Legii nr. LP128/2014 din 11.07.2014 “Privind performanța energetică a clădirilor”, „Regulamentului privind auditul energetic” - Hotărâre de Guvern nr. 884 din 27.11.2012, Cerințele Agenției de Eficiență Energetică în ce privește oformarea Raportului de Audit Energetic pentru clădiri (Model de raport de audit energetic pentru auditul energetic în sectorul Clădiri, versiunea D4A/3-4 (2) din 30 martie 2021, „Metodologiei de calculare a costului auditului energetic” - Hotărârea Guvernului nr. 924 din 12 decembrie 2012.

Auditul Energetic a fost elaborat în strictă corespundere cu cerințele documentelor de reglementare lista cărora este expusă în Anexa 4 Cadrul de reglementare aplicabil.

Informația cu privire la beneficiarul final este prezentată în Tabelul nr. 1

Beneficiar		
Persoană de contact	Iurii Onofriiciuc	
Funcție	Primarul or. Vadul lui Vodă	
Nr. de telefon	(373) 69340960	
Adresă de email	aplvadulluivoda@gmail.com	
Confirmare de acceptare a Auditului Energetic	Semnătură	Ștampilă

Tabel 1 Date cu privire la Beneficiar

În Tabelul 2 este prezentată informația cu privire la compania ‘Bioinovative’ SRL, precum și date despre auditor.

Auditor energetic	
Denumirea companiei	‘Bioinovative’ SRL

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

Adresa de email a companiei	bioinovative@gmail.com	
Nr. de telefon al companiei	022 63-70-40	
Adresă fizică a companiei	Republica Moldova, mun. Chisinau, str. Grenoble, 128/8	
Pagina web a companiei		
Numele, prenumele Auditorului	Pleșca Alexei	
Rolul Auditorului - Auditor principal / Auditor	Auditor	
Secțiunea / secțiunile raportului de audit elaborată/e de către Auditor	Comportamentul 3,6	
Adresa de email a Auditorului	bioinovative@gmail.com	
Nr. de telefon al Auditorului	(373) 78884888	
Nr. Auditorului emis de AEE	certificat cu seria AE Nr. 201301006 din 26.01.2013.	
Numele, prenumele Auditorului	Cazac Grigore	
Rolul Auditorului - Auditor principal / Auditor	Auditor	
Secțiunea / secțiunile raportului de audit elaborată/e de către Auditor	Compartamentul 4, 5, 6.	
Adresa de email a Auditorului	gcazac2017@gmail.com	
Nr. de telefon al Auditorului	(373)69951045	
Certificat de auditor energetic	„Energy efficiency in Buildings” Advice for Small Businesses, BERD, 09 December 2016	
Numele, prenumele Auditorului	Pleșca Gheorghe	
Rolul Auditorului - Auditor principal / Auditor	Auditor	
Secțiunea / secțiunile raportului de audit elaborată/e de către Auditor	Comportamentul 1,2,6	
Adresa de email a Auditorului	bioinovative@gmail.com	
Nr. de telefon al Auditorului	(373)79706502	
Confirmare de furnizare a AE.	Semnătură	Ștampilă

Tabel 2 Date despre auditor

Sumar executiv

În acest capitol se prezintă succint imaginea actuală a comportamentului de consum al resurselor energetice în cadrul obiectivului supus analizei energetice și, totodată, se indică măsurile/ pachetele de măsuri propuse spre implementare.

Pentru a acumula date necesare pentru elaborarea auditului energetic, auditorul a efectuat vizita e locul amplasării obiectului de auditare. În cadrul vizitei s-a discutat cu conducerea primăriei, în gestiunea căruia se află obiectul și cu managementul obiectului. În timpul acestei vizite s-a acumulat informația necesară despre starea reală a obiectului auditat pe compartamente:

- anvelopa clădirii, inclusiv: starea pereților exteriori, starea ferestrelor și ușilor, starea planseului pe pod și pardoselei, starea acoperișului, starea sistemului de îndalăturare a apei de pe acoperiș, starea tehnică a pereului în jurul blocurilor clădirii auditate;
- starea sistemului de generare a energiei termice și a sistemului de distribuție;
- starea sistemului de aprobezionare cu ACM;
- starea sistemului de ventilare;
- starea sistemului de aprobezionare cu energie electrică și componența consumatorilor de energie electrică;
- starea sistemului de iluminat.

La fel auditorul a făcut cunoștință cu documentația tehnică autorizată – scheme, planuri, descrieri.

Auditorul a solicitat de la beneficiar să i se prezinte date despre consumul de peleți, energie electrică și apă menajeră pentru perioada ultimilor 3 (trei) ani. Ulterior auditorul a recepționat informația solicitată.

Clădirea obiectului auditat este compusă dintro singura clădire (bloc) cu 3 (trei) nivele. În anul 2012 au fost schimbate toate ferestrele si ușile exterioare cu usi din PVC. La fel în anul 2004 a fost schimbat acoperisul tip plat cu unul tip șarpant.

În Tabelul 3 este aratat un rezumat al rezultatelor Auditului Energetic

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

Nr.	Descrierea măsurii	Investiție [MDL]	Perioada de rambursare teoretică		Economii reale în baza condițiilor standardizate		Perioada de rambursare reală		Reducerea emisiilor de CO2 [tCO2/an]	Propus spre implementare
			Simplu	Actualizată	[kWh/an]	[MDL]	Simplu	Actualizată		
Măsurile de Eficiență Energetică										
1	Termoizolarea Pereților (P1)	2.167.773	6,46	6,70	176.636	302.047	7,18	7,37	23,89	Da
2	Termoizolarea Acoperisului (P2)	1.089.479	5,78	7,21	99.219	169.665	6,42	7,93	13,42	Da
4	Pachetul nr. 1 (P1+P2)	3.257.252	6,21	7,68	275.855	471.712	6,91	8,45	37,31	Da
Măsurile de protecție, alte investiții										
1	Lucrari de renovare	4.863.005	Lucrările de renovare și asistență tehnică presupun executarea următoarelor lucrări: Lucrari de reparatie a pereului cladirii, Lucrări de renovare (demontare si montare) a rigletelor la ferestrele care au fost schimbate anterior, Lucrări de demontare si montare a burlanelor si Jgheaburilor, Lucrări la pardosea, Lucrări la soclu, Lucrări la streășină, Curățirea sistemului de ventilare, Elaborarea Raportului de Audit Energetic							Da
2	Lucrari de asistenta tehnica	50.790								Da
Total măsurile de protecție și asistență tehnică		4.913.795								
Total propus spre implementare, Termoizolarea peretilor, acoperişului și Lurări de renovare		8.120.257	6,21	7,68	275.855	471.712	6,91	8,45	37	

Tabel 3 Date generale despre măsurile propuse spre implementare

După cum vedem din Tabelul 3 implementarea măsurilor de Eficiență Energetică - Termoizolarea pereților, se asigură rambursarea investiției într-o perioadă de timp rezonabil (6,46 ani). Ca rezultat al implementării măsurilor de EE se va obține o diminuare a consumului de energie specific de la 133 kWh/m²·an (corespunde clasei de performanță energetică a clădirii "G") la 79 kWh/m²·an (corespunde clasei de performanță energetică a clădirii "C").

Costul măsurii de Eficiență Energetică - Termoizolarea pereților (2.167.773 lei), Termoizolarea planșeului la ultimul etaj (1.089.479 lei) și a lucrărilor de renovare (4.863.005 lei) , fără costul Raportului de Audit Energetic constituie: 8.120.257 (opt milioane o sută douăzeci mii două sute cincizeci și șapte lei 00 bani), inclusiv 1353376 lei TVA.

1. Descrierea clădirii

1.1 Prezentarea generală a clădirii

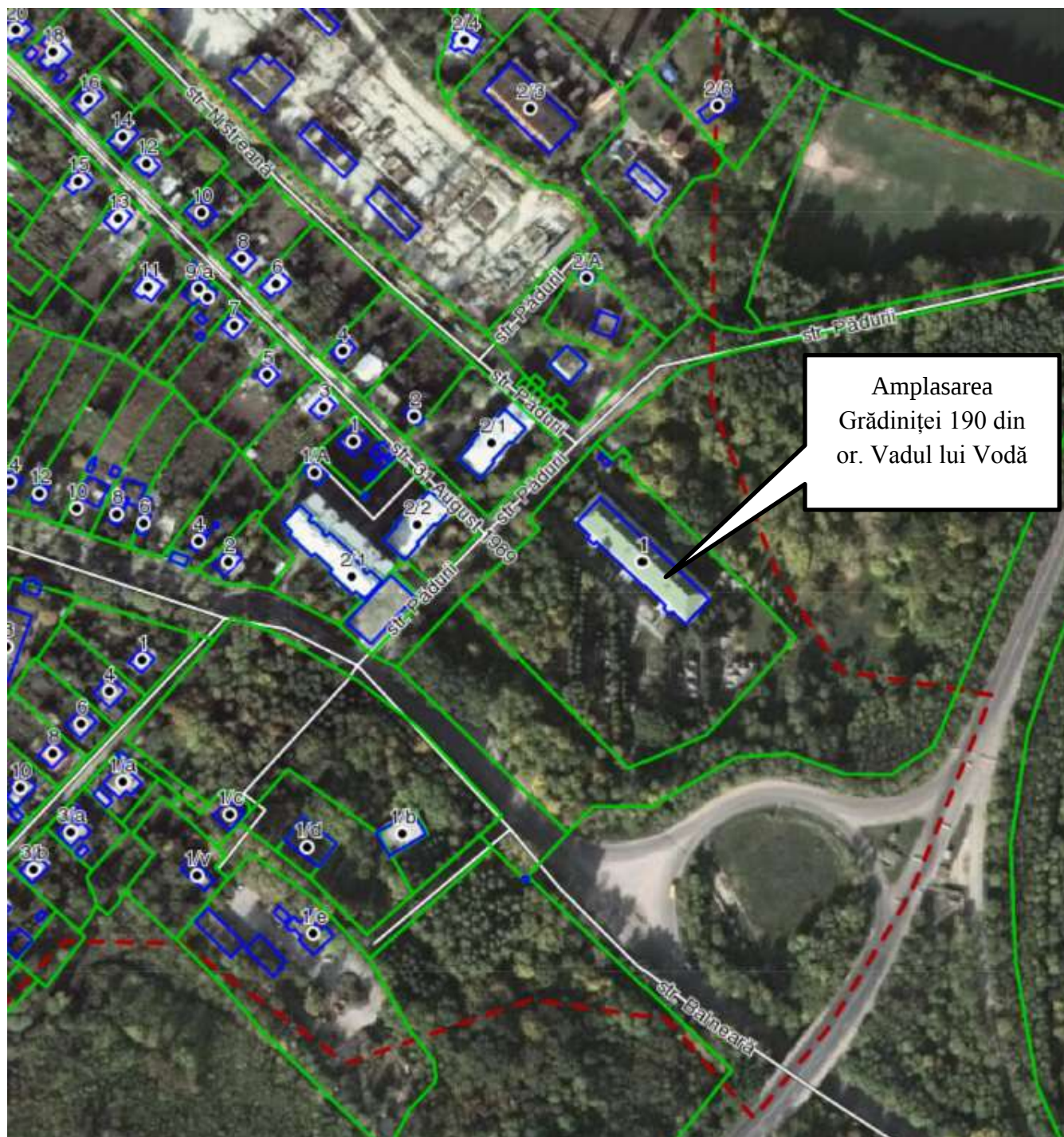
Până în prezent au fost executate diferite lucrări de întreținere și reparație capitală precum ar fi: schimbarea acoperișului (în 2004), schimbarea ferestrelor și ușilor (în 2012).

Datele de identificare a clădirii supuse auditului energetic sunt indicate în Tabelul nr. 4.

n/o	Denumirea datelor de identificare a obiectului audiat	Date de identificare a obiectului audiat
1	Categoria clădirii	instituție preșcolară
2	Denumirea persoanei juridice/fizice în gestiunea /proprietatea căreia se află clădirea	Primăria or. Vadul lui Vodă
3	Adresa	MD-2046, or. Vadul lui Vodă, str. Ștefan cel Mare, 60
4	Persoana de contact	Primarul Iuri Onofriiciuc
5	Telefon	(373) 69340960
6	E-mail	aplvadulluivoda@gmail.com
7	Administratorul clădirii	Grădinița nr. 190 din or. Vadul lui Vodă
8	Persoana de contact	Directorul Grădinița din or. Vadul lui Vodă Jechiu Ludmila
9	Adresa	MD-2046, or. Vadul lui Vodă, str. Ștefan cel Mare, 1
10	Telefon	(373) 69222517 - mobil.
11	E-mail	_institutiaeducatietimpurie190@gmail.com
14	Responsabilul de domeniul eficienței energetice pentru clădire	Grădinița din nr. 190 din or. Vadul lui Vodă
15	Persoana de contact	Directorul Grădinița din or. Vadul lui Vodă Jechiu Ludmila

Tabel 4 Date identificare a clădirii auditate

În Figura 1 este arătată amplasare pe teren a grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă



Figură 1 Amplasarea pe teren a grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

Obiectul auditat este amplasat în or. Vadul lui Vodă. Coordonatele geografice a Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă: Latitudinea - $47^{\circ}08'16''$ nord, Longitudinea – $29^{\circ}08'17''$ est. Numărul cadastral al clădirii – 31582040035.01

Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă este amplasată la o altitudine de 33 m.d.m.
Clădirea grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă a fost construită în anul 1987.

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

În prezent grădinița nr. 190 din or. Vadul lui Vodă este frecventată de către 223 copii. Numărul total de grupe de copii este de 14, din care 13 funcționale. Capacitatea totală a grădiniței este de 340 locuri.

Numărul total al angajaților la momentul actual este de 56 persoane, inclusiv personalul auxiliar constituie 20 persoane. Total numărul utilizatorilor de utilități la Grădiniță este de **279 persoane**.

Până în prezent au fost executate diferite lucrări de întreținere și reparație capitală precum ar fi: schimbarea acoperișului (în 2004), schimbarea ferestrelor și ușilor (în 2012).

Renovarea capitală a pereților clădirii nu s-a făcut din anul construcției Grădiniței, anul 1987 și ca rezultat avem o degradare considerabilă a parametrilor termotehnici a pereților exteriori ai clădirii. Grădinița nr. 190 din or. Vadul lui Vodă constă dintr-o singură clădire (Bloc) cu 3 (trei) nivele. În clădire sunt amplasate: cabinetelor didactice și administrative, grupele de copii, bucătoria, sala de festivități. Stația termică autonomă este amplasată într-un bloc separat de blocul grădiniței la o distanță de 20 m. Clădirea Grădiniței dispune de subsol tehnic, deasupra coridorului central al clădirii. În acest spațiu neîncălzit sunt amplasate toate rețelele tehnice: apă rece, rețele termice, canalizare.

În Tabelul 5 sunt prezentate date generale cu privire la clădire.

Descriere	Unitate	Valoare
Suprafața totală netă încălzită a podelelor	[m ²]	3366
Volumul total net încălzit	[m ³]	10097
Suprafața totală netă răcită a podelelor (în caz că există)	[m ²]	
Durata sezonului de încălzire (conform NCM M.01.02:2016, Anexa A)	[zile]	183
Temperatura medie interioară pe parcursul sezonului de încălzire în afara orelor de operare (standardizată)	[°C]	14
Temperatura medie interioară pe parcursul sezonului de încălzire în timpul orelor de operare (standardizată)	[°C]	22
Temperatura exterioară medie pe parcursul sezonului de încălzire (conform NCM M.01.02:2016, Anexa A)	[°C]	1,4
Temperatura celor mai reci 5 zile calendaristice (temperatura utilizată pentru dimensionarea sistemelor, conform SNIP 2.01.01-82)	[°C]	-16
Perioada de operare pe parcursul sezonului de încălzire	[ore/an]	1760
Perioada de repaus pe parcursul sezonului de încălzire	[ore/an]	2632
Ore de lucru pe zi	[ore/zi]	9
Media entalpiei în interior pe parcursul perioadei de răcire pentru +24 °C și umiditatea relativă de 50%.	[kJ/kg]	48,4
Media entalpiei de afară pe parcursul sezonului de răcire	[kJ/kg]	59,5
Temperatura exterioară pe parcursul celei mai calzi zile de vară (temperatura utilizată pentru dimensionarea sistemelor).	[°C]	
Numărul mediu de persoane în clădire	[Nr. de persoane]	279
Numărul de grade zile pentru perioadele de încălzire, valoarea normată	[g*z]	3769,8
Numărul de grade zile pentru perioadele de încălzire, valoarea reală	[g*z]	3037,8

Tabel 5 Date generale cu privire la clădire

1.2. Măsurări

La momentul studierii obiectul de auditare s-au efectuat următoarele măsurări termotehnice:

- temperatura exterioară – + 18 C
- temperatura în încăperi – +20 ÷ + 21 C;
- umiditatea aerului – 78%;
- presiunea atmosferică 764 mm.;
- tensiunea în prize în clasele de studii – 221 – 223 V;

Nivelul iluminatului intern se caracterizează prin următoarele valori:

- coridoare: 90 lx;
- săli de baie: 160 lx;
- sala de clase din grupe: 250 lx.

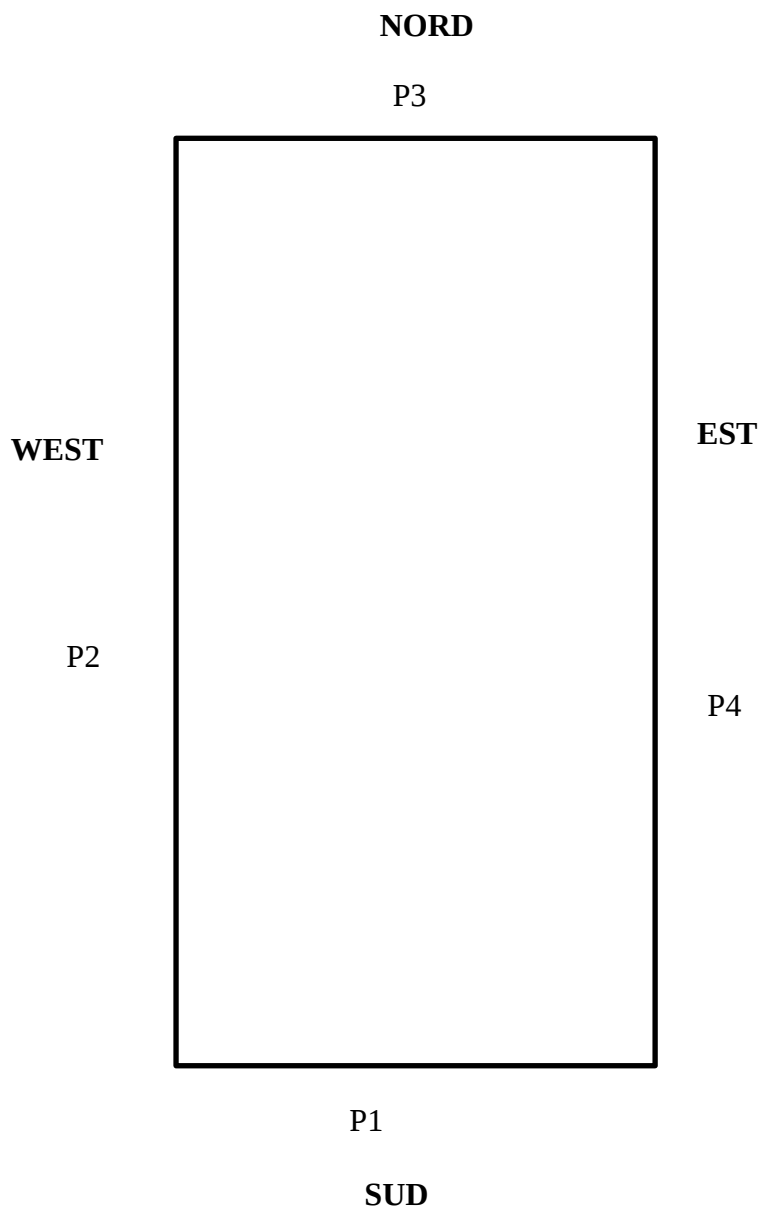
1.3. Anvelopa clădirii

Urmare analizei documentației tehnice prezentate de către beneficiar, precum și măsurărilor de pe teren a fost completat Tabelul cu date necesare pentru calculul pierderilor de căldură până la renovare. Aceste date sunt prezentate în Anexa 2 la prezentul Raport de Audit Energetic.

1.3.1 Pereții

Pereții clădirii sunt confecționați din blocuri din piatră de calcar cu grosimea de 0,49 m.. Prin interior pereții sunt acoperiți cu un strat de tencuială din nisip și var cu grosimea de 0,02 m. Prin exterior pereții sunt acoperiți cu șapă de mortar din nisip și ciment cu grosimea de 0,01 m. Grosimea totală a pereților este egală cu 0,52 m. Pe parcursul anilor șapa de mortar din exterior a căzut în multe locuri. Peretele din sud este complet lipsit de tencuială exterioară. Pereții au fost indentificati cu coduri, care includ în sine cifra “P” (perete) și numărul peretelui clădiri. De exemplu: Peretepe P1 corespunde primului perete din partea de SUD a clădirii.

În Figura 2 este prezentat planul pereților exteriori ai clădirii grădiniței și codurile pereților.



Figură 2 Planul pereților exteriori și codurile lor de identificare

Peretele P1 - este orientat spre SUD.

În Figura 3 este prezentată imaginea peretelui, ferestrelor și acoperișului clădirii din partea peretelui P1



Figură 3 Starea pereților și ferestrelor a peretelui P1 din partea de SUD

Starea peretelui, ferestrele și acoperișului din partea de WEST a clădirii este arătată în Figura 4.



Figură 4 Starea peretelui (P2), ferestrelor și acoperișului din partea de WEST a clădirii Grădiniței.
Starea peretelui cu codul P3, partea de NORD a clădirii este arătată în Figura 5.



Figură 5 Starea peretelui și ferestrelor la peretele cu codul P3

În Figura 6 este aratăta starea tehnică a peretelui (P4) și ferestrelor din partea de EST a clădirii Grădiniței



Figură 6 Starea tehnică a peretelui P4 partea de EST a clădirii Grădiniței

Starea pereului pe întreg perimetrul clădirii Grădiniței este satisfăcătoare și nu necesită careva lucrări de reparație.

Parțial suprafața exterioară a pereților este acoperită cu plăci de ceramică cu grosimea de 0.003 m.

În unele cazuri acest strat este deteriorat, vezi Figura 7.



Figură 7 Calitatea tencuielei exterioare la peretele cu codul P2

Din motiv ca pe parcursul **a peste 35 ani** de exploatare, proprietățile termotehnice a pereților au degradat considerabil, pierderile de căldură sunt masive. În perioada rece a anului, din cauza rezistenței termice reduse a pereților exteriori, pe suprafața lor internă apar pete și miros de mușcături ca rezultat al acțiunii condensului.

Tabelul cu calculul valorii U pentru fiecare tip de perete, cu descrierea grosimii și coeficientului lambda, în contact cu mediul exterior este arătată în Anexa 2.

1.3.2 Acoperiș

Acoperișul la grădiniță este de tip șarpant. La momentul construcției clădirii Grădiniței acoperișul a fost de tip plat. Acoperișul a fost reparat capital, prin suprapunerea pe acoperișul plat a acoperișului tip șarpant în anul 2004.

Acoperișul tip șarpant este executat pe capriori din lemn și învelit cu foi din ardezie. Acoperișul tip șarpant a fost identificat cu codul A1.

În Figura 9 este arătat acoperișul tip șarpant a Grădiniței din partea de WEST (cod perete - P2) a clădirii. În imagine se vede șandramaua defetată.



Figură 8 Acoperișul tip șarpant din partea de WEST (P2) a clădirii

În Figura 10 este arătat starea acoperișului Grădiniței



Figură 9 Starea acoperișului clădirii Grădiniței

Sistemul de evacuare a apei de pe acoperiș este funcțional (vezi figura 9 și 10). Cu toate acestea în unele locuri sistemul de evacuare a apei de pe acoperiș necesită a fi reparat.

În Figura 10 este arătat un fragment deteriorat a sistemului de evacuare unde lipsește o parte a burlanului și peretele este deteriorat de curgerea apei de pe acoperiș.



Figură 10 Fragment deteriorate al sistemului de evacuare a apei de pe acoperiș

Planseul peste ultimul nivel este alcătuit dintr-un strat de tencuială interioară cu grosimea egală cu 0,003 m., plăți din beton cu găuri cu grosimea de 0,22 m., un strat de argilă expandată cu grosimea egală cu 0,12 m., un strat de tencuială exterioară cu grosimea de 0,03 m. și un strat de hidroizolație cu grosimea de 0,006 m. (ruberoid), rămas de la acoperișul plat.

Suprafață planșeului tip șarpant identificat cu codul „A1” este egală cu 1151,28 m².

Calculul valorii U pentru acoperiș, cu descrierea grosimii straturilor constructive și coeficientului lambda, în contact cu spațiul neîncălzit închis (cazul acoperișului tip șarpant) arătat în Anexa 2.

1.3.3 Pardoseala

Grădinița din or. Vadul lui Vodă dispune de subsol tehnic sub coridorul clădirii. În spațiul subsolului tehnic sunt amplasate rețelele termice, apă, energie electrică.

Pe coridoare pardoseala este amplasată peste spațiul neîncălzit închis (subsol tehnic) și este finisată prin exterior cu linoleum și identificată cu codul Pn4. În Figura 11 este arătat aspectul exterior al pardoselei peste subsolul neîncălzit.



Figură 11 Aspectul exterior al pardoselei pe coridorul grădiniței

La spălătorie, puncte sanitare, bucătorie pardoseala este acoperită cu plăci din faianță și a fost identificată cu codul Pn3.

În grupele de copii (clasele de studii, recreere), în oficii administrative pardoseala este acoperită cu lenoleum și a fost identificată cu codul Pn2.

Pardoseala peste subsolul neîncălzit (coridorul central al clădirii) Pn4 are următoarea structură: pliți din beton cu găuri cu grosimea de 0,22 m., strat din argilă expandată cu grosimea egală cu 0,08 m., strat de mortar ciment nisip cu grosimea de 0,05 m., acoperit cu lenolium cu grosimea de 0,004 m..

Pardoseala pe sol Pn3 (puncte sanitare, cantina) are următoarea structură: strat de beton cu grosimea 0,08 m., strat de argilă expandată cu grosimea de 0,08 m. , strat de ciment cu nisip cu grosimea de 0,05 m., strat de pliți de faianță cu grosimea de 0,004 m..

Pardoseala pe sol Pn2 (clasele de studii, oficii administrative) are următoarea structură: strat de beton cu grosimea 0,08 m., strat de argilă expandată cu grosimea de 0,08 m. , strat de ciment cu nisip cu grosimea de 0,05 m., strat de linoleum cu grosimea de 0,004 m..

Pardoseala pe sol Pn1 (scări, antreu) are următoarea structură: strat de beton cu grosimea 0,08 m., strat de argilă expandată cu grosimea de 0,08 m. , strat de ciment cu nisip cu grosimea de 0,05 m., strat de mozaică cu grosimea de 0,0035 m..

Suprafața pardoselei Pn1 este de 40,31 m². Suprafața pardoselei Pn2 este de 688,93 m². Suprafața pardoselei Pn3 este de 123,47 m². Suprafața pardoselei Pn4 este de 104,12 m².

În Figura 12 este arătată pardoseala tip Pn 2 (acoperită cu plăci din faianță) de la cantina grădiniței.



Figură 12 Aspectul exterior al pardoselei del acantina grădiniței

În Figura 13 este arătat un exemplu de podea tip Pn3 (acoperită plăci de faianță) din grupele de copii (punct sanitar).



Figură 13 Pardoseala tip Pn3 la un punct sanitar din grupele de copii

În Figura 14 este arătat un exemplu de podea tip Pn3 (dormitor acoperit cu lenoleum) din grupele de copii.



Figură 14 Pardosea dormitor din grupa de copii - tip Pn2, acoperită cu lenoleum

1.3.4 Ferestre și uși

Toate ferestrele au fost schimbate în anul 2012 cu termopane duble din PVC (4-16-4). Tâmplărie din masă plastică cuplată cu două foi de geam. Un geam pe rama 4 mm interior și un geam pe rama 4 mm exterior. Spațiul între geamuri 16 mm.

La momentul schimbării nu s-a efectuat ermetizarea glafurilor interioare și exterioare, rigletele de scurgere exterioare în unele cazuri lipsesc și sînt montate fără bază izolantă.

La fel în anul 2012 au fost schimbate ușile din exterior cu uși din PVC cu o camera corespunde cerințelor p.4.1.7 a standardului GOST 24866-99.

Tabelele cu descrierea și codificarea, rama, sticla și valoarea U pentru ferestre și uși sunt arătate în Anexa 2.

În Figura 15 sunt arătate ferestrele și usa de la peretele cu codul P4 a clădirii grădiniței (partea de EST).



Figură 15 Ferestrele și usa de la peretele cu codul P4 a clădirii Grădiniței

În Figura 16 sunt arătate ferestrele peretelui cu codul P4 din partea de EST a clădirii Grădiniței.



Figură 16 Ferestrele peretelui cu codul P4 din partea de EST a clădirii Grădiniței.

1.4 Instalații și echipament

1.4.1 Încălzire

Grădinița dispune de centrală termică autonomă. În perioada de refriță (anii 2019 – 2021) spațiul intern al grădiniței a fost încălzit cu suportul acestei cazangerii autonome. Cazangeria este amplasată separat de clădirea grădiniței la o distanță de 30 m. De la cazangerie agentul termic este transportat în sistemul interior de încălzire a grădiniței prin conducte termice subterane. Rețeaua termică exterioară subterană este termoizolată.

În Figura 17 este arătată amplasarea cazangeriei autonome.



Figură 17 Aspectul exterior al cazangeriei autonome a grădiniței

La moment în cazangerie sunt instalate 2 cazane de tipul ICI CALDAIE S.p.A. REX 20 cu puterea termică totală (pentru 2 cazane) egală cu 440 kWp.

Cazanele din seria REX sunt destinate preparării apei calde pentru instalații de încălzire centrală. Sunt cazane din oțel cu randament ridicat, realizate pentru a funcționa cu combustibili lichizi sau gazoși în funcție de arzătorul cu care se echipează.

Cazanele din oțel REX au instalate în interiorul tuburilor de fum șicane din oțel inoxidabil pentru maximizarea coeficientului de transfer termic, menținându- se astfel o temperatură optimă a gazelor de ardere la evacuare.

Camera de ardere este cu întoarcere de flacără, ceea ce asigură o ardere optimă a combustibilului.

Ușa frontală este rabatabilă și este căptușită la interior cu material izolant din fibră ceramică rezistent la temperaturi înalte.

Corpul cazanului este izolat termic cu o saltea din vată minerală de 80 mm grosime, astfel încât pierderile de căldură să fie minime.

Cazanele fabricate de ICI CALDAIE sunt construite și verificate conform normativelor CEE, având timbrul CE.

Caracteristici tehnice cazane otel ICI CALDAIE REX 20:

• Model cazan	REX 20
• Putere Utilă	200 kw
• Putere termică	218 kw
• Presiune de lucru	5 bar
• Temperatura minimă retur a apei	55 grd C
• Randament în sarcină 100%	91.74 %
• Randament în sarcină 30%	91.36 %
• Contra presiune	1.9 mbar
• Combustibil	Gaz natural / GPL / Motorina
• Lungime tub flacăra	200-250 mm
• Diametru tub flacăra	160 mm
• Contrapresiune apă	15($\Delta T=12^{\circ}\text{C}$) mbar
• Volum apă	172 l
• Dimensiuni	1080 x 800 x 1364 mm
• Greutate	346 kg
• Diametru cos	250 mm

Pentru circulația agentului termic se utilizează 2 pompe de rețea (unul lucrător, altul de rezervă) tip „Biral AG CH-3118” Germania cu productivitatea 5.0 m³/oră, presiunea egală cu 6,5 m. și puterea de consum egală cu 0,21 kW. Cazangeria se asigură cu apă menajeră din sistemul intern al grădiniței. Schema de distribuție a agentului termic este cu 2 țevi. Parametrii agentului termic se încadrează în intervalul: 80 – 60°C.

În caz normat calculat, pentru garantarea condițiilor sanitare de lucru a personalului didactic, cel auxiliar și a copiilor, sarcina de proiect totală calculată pentru tot spațiul clădirii Grădiniței este egală **cu 165 kWp**, fără adausul tehnologic de 20% pentru selectarea puterii cazanelor. Cu adausul tehnologic pentru selectarea cazanelor, sarcina termică va fi **egală cu 198 kWp**.

În Figura 18 este arătată aspectul exterior al cazanelor tip amplasate în cazangeria grădiniței.



Figură 18 Amplasarea cazanelor ICI CALDAIE REX 20 in cazangeria autonomă

Țevile sistemului de distribuție sunt din metal. În spațiile încălzite țevile nu sunt izolate și sunt amplasate în exteriorul pardoselei. Corpurile de încălzire sunt din metal tip registru. Corp de încălzire nu sunt completate cu cap termoregulator.

NOTĂ: Din motiv ca sistemul intern de încălzire nu a fost renovat din anul construcției clădirii – anul 1987, precum și din motivul ca corpurile tip registru sunt foarte neeficiente, este necesar de efectuat lucrări de modernizare a sistemului intern de distribuție cu schimbarea țevilor și corpurilor de încălzire.

În Figura 19 este arătat un exemplu de corp de încălzire tip registru din sistemul de distribuție a sistemului de încălzire a grădiniței.



Figură 19 Amplasare corpurilor de încălzit în unele din săli de grupă

Tabelul cu eficiența sistemului de distribuție a agentului termic pentru încălzire până la renovare este prezentat în Anexa 2.

1.4.2 Apa caldă menajeră

În prezentul capitolul este descris sistemul de preparare a apei calde menajere. Tabelile cu calculul consumului de apă caldă menajeră sunt arătate în Anexa 2.

Cu apă caldă menajeră (ACM) se aprovizionează toate Grupele de copii în cantități normate. Pentru prepararea apei calde menajere cu parametrii 50 – 55 °C se utilizează boilere electrice în număr total de 31 bucăți, inclusiv:

- în grupele de copii 13 boilere tip NOVOTEC EWH-80 - 80 litri, puterea de consum 1,5 kWp și 13 boilere tip NOVATEC EWH-50 – 50 litri, puterea de consum 1 kWp. Total în grupele de copii 26 de boilere;
- la cantina gradinitei 4 boilere, din care 3 tip NOVOTEC EWH-80 - 80 litri, puterea de consum 1,5 kWp și 1 boiler tip NOVATEC EWH-50 – 50 litri, puterea de consum 1 kWp;
- la punctul medical 1 boiler tip NOVATEC EWH-50 – 50 litri, puterea de consum 1 kWp.

În Figura 20 este arătat Boilerul de 80 L. tip NOVOTEC EWH-50 pentru prepararea ACM din incinta unei grupe de copii.



Figură 20 Boiler tip NOVATEC EWH-50 pentru prepararea ACM

1.4.3 Ventilare și aer condiționat.

În toate grupele de copii este instalat sistem de ventilare de tip natural, care este funcțional.

Volumul total ventilat este egal cu 10097m^3 . Rata de schimb de aer este de 0,3. Debitul total de aer care trece prin sistemul de ventilare este de $3029\text{ m}^3/\text{h}$. Total pierderile de căldură calculare pentru perioada orelor de operare cât și în afara orelor de operare se estimează la nivelul valorii de 70428 kWh/an .

Sistemul de ventilare mecanică este instalat numai la bucătoria grădiniței. La moment sistemul de ventilare mecanica este functional. În incinta bucătăriei activează 4 persoane. Valoarea aerului curat necesar pentru o persoana constituie valoarea de 20 m³/h/persoană. Sistemul de ventilare mecanic este funcțional esrimativ 840 ore pe an. Total pierderile de căldură calculare pentru perioada orelor de operare a ospătoriei se estimează la nivelul valorii de 464 kWh/an.

Tabelele cu aporturi sau pierderi de căldură prin ventilație naturală, sau mecanică vor fi completate în Anexa 2.

1.4.4 Iluminat

În calitate de sursă de iluminat servesc bechuri luminescente tip Lum Lo T8-40 (în număr de 328 bucăți) și tip Lum LoT8-80 (în număr de 201 bucăți) cu puterea de consum egală cu 18 W, și 36 W respectiv. În mediu pe zi sistemul de iluminat este funcțional 5 ore. În total pe an sitemul este funcțional timp de 200 zile. Eficiența medie luminoasă este de 57,5 Lm/W. În total au fost identificate 529 de bechuri de diferit tip. Sa presupus ca coeficientul de utilizare a sistemului de iluminat pe an este de 0,35. Consumul total anual de energie electrică pentru sistemul de iluminat este de 11589 kWh/an.

Costul anual a acestui consum a fost egal cu 11589 lei/an. Costul a fost calculat pentru costul mediul a energiei electrice pentru ultimii 3 ani egal cu 2,45 lei/kWh. Consumul total anual de energie electrică, nivelul de iluminat și calculele parametrilor de consum sunt arătate în Anexa 2.

Tabelul cu sursele de iluminat existente, nivelul de iluminat și calculele parametrilor de consum sunt arătate în Anexa 2.

1.4.5 Alt echipament

În calitate de alți consumatori de energie electrică la grădiniță au fost identificați așa consumatori cum ar fi:

- pompe de circulatie tip WILO din sistemul de încălzire (2 bucăți: una funcțională alta de rezervă) cu puterea de consum maximală egală cu 0,88 kWt.;
- Ventilator în sistemul de ventilatie mecanica la bucătorie, cu puterea de consum 1,37 kWt;
- 6 frigidere de diferite tipuri de diferită capacitate cu puterea medie de consul 0,21 kWt;
- 2 congelatoare cu volumul de 0,8 m³ și cu puterea de consum egală cu 0,18 kWt;
- 2 computatoare, cu puterea de consum 0,15 kWt;
- 1 (una) imprimantă universală tip HP, cu puterea de consum 0,24 kWt;
- 11 TV cu puterea de consum 0,09 kWt;
- Uscător de rufe, cu puterea de consum 2,1 kWt;
- Plită electrica cu consum maximal egal cu 5,5 kWt;
- Cuptor electric cu puterea de consum 3,6 kWt;
- Mașină de spălat rufe în număr de 3 (trei) bucati, cu puterea medie de consum 1,35 kWt.

În Figura 21 este arătat aspectul exterior a frigiderului tip BEKO.



Figură 21 Aspectul exterior a frigiderilor

În Figura 22 este arătat aspectul exterior a plitei electrice de la cantina grădiniței.



Figură 22 Aspectul exterior al plitei electrice de la cantina grădiniței

În Figura 23 este arătat aspectul exterior a congelatorului de la cantina grădiniței



Figură 23 Aspectul exterior a congelatorului de la cantina grădiniței

În Figura 24 este arătat aspectul exterior al masinilor de spălat.



Figură 24 Aspectul exterior a congelatorului de la cantina grădiniței

Tabelul cu echipamentul existent și calculele pentru energia electrică consumată este arătat în Anexa 2.

2. Consumul de energie

2.1 Energia termică

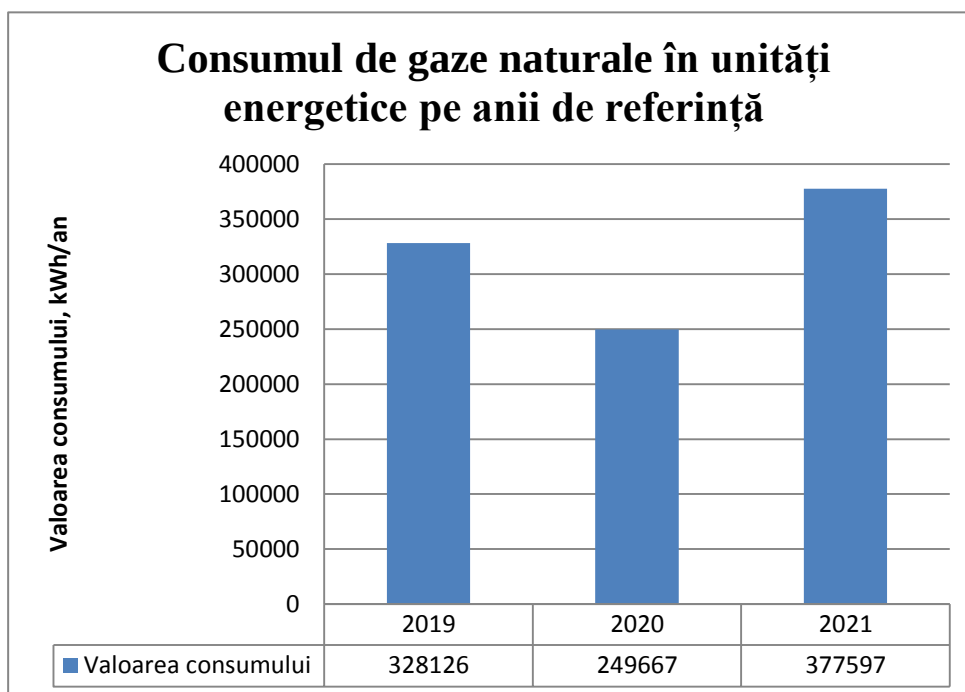
În calitate de combustibil fosil, pentru încălzirea spațiilor grădiniței se folosește gazul natural. Sursă de gaze naturale servește gazoductul subteran existent cu presiune medie tip Dn63. Presiunea în punctul de conectare, conform condițiilor tehnice se cuprinde în intervalul 0,3 MP (maximal) și 0,25 MP (minimal). Pentru micșorarea presiunii gazului în rețea până la nivelul normativ necesar pentru utilizarea individuală se utilizează o boxă metalică cu echipament specializat instalat în apropierea cazangeriei (vezi Figura 25).



Figură 25 Punctul de ajustare a presiunii gazului natural

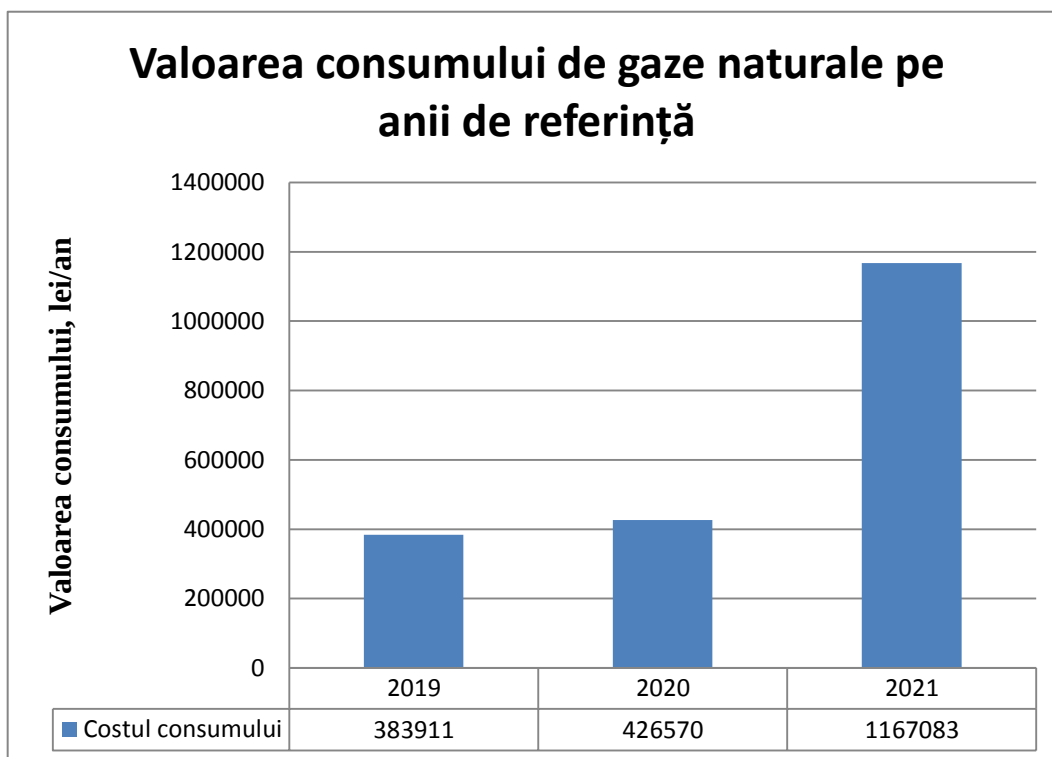
Tabelul cu consumul mediu lunar de energie termică, pentru ultimii 3 ani, este arătat în Anexa 2.

În Figura 26 este arătată Diagrama consumului de peleți în unități energetice pentru ultimii 3-ai ani: 2019, 2020, 2021.



Figură 26 Consumul de gaze naturale în unități energetice pe anii de referință

În Figura 27 este arătată diagrama costului gazei utilizate în anii de referință: 2019, 2020, 2021.



Figură 27 Valoarea costului gazei utilizate pe anii de referință

Dupa cum vedem din diagramele prezentate mai sus consumul de gaze naturale (vezi diagrama din Figura 26) în anul 2021 în comparație cu consumul din anul 2019 a înregistrat o deviere neesențială.

Consumul de gaze naturale în anul 2020 a fost compromis din cauza pandemiei COVID-19. În acelaș timp costul gazelor naturale în 2021 în comparație cu anul 2019 a crescut practic de 3 ori (vezi diagrama din Figura 27), de la 5,29 lei/m³ în anul 2019 până la 16,18 lei/m³ în anul 2021. Adică avem o creștere de peste 3 ori a costului gazelor naturale. La moment cererea de cost a furnizorului de gaze naturale este de 30 lei/m³. Acest fapt face ca necesitatea de economisire a resurselor energetice și de a efectua lucrări de conservare a energiei termice să devină imperativă.

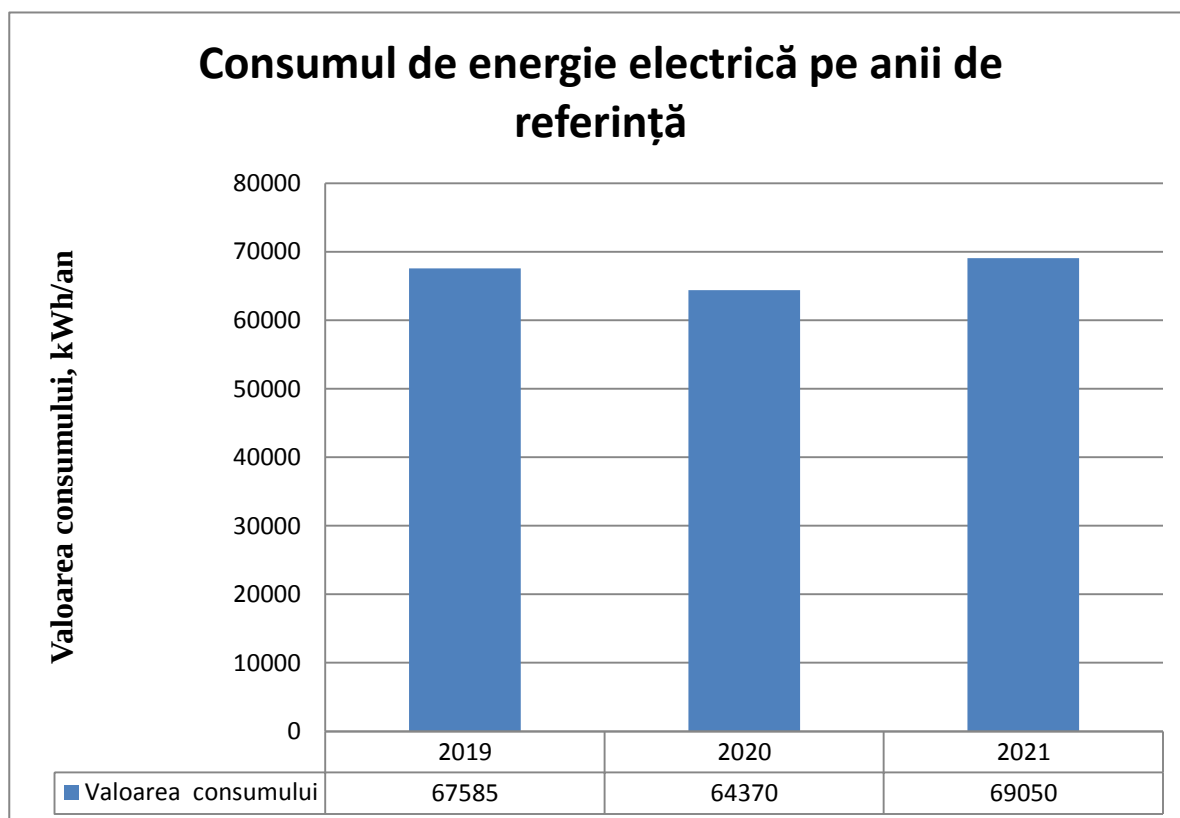
Notă: În scopul calculării costului real la zi pentru 1 (un) kWh de energie termică (în condițiile consumului practic stabil a gazelor naturale pentru anii de referință), s-a extrapolat costul gazelor naturale din anul 2021 în anul 2020 și costul gazelor din anul 2022 (anul elaborării Raportului de Audit Energetic) în anul 2021. În acest mod sa obținut calculul real la zi a parametrilor de eficiență financiară.

2.2 Energie electrică

Aprovezionarea clădirii grădiniței cu energie electrică are loc de la rețeaua de distribuție a companiei Premier Energy prin intermediul liniei aeriene electrice. Cutia de distribuție este amplasată pe peretele exterior clădirii.

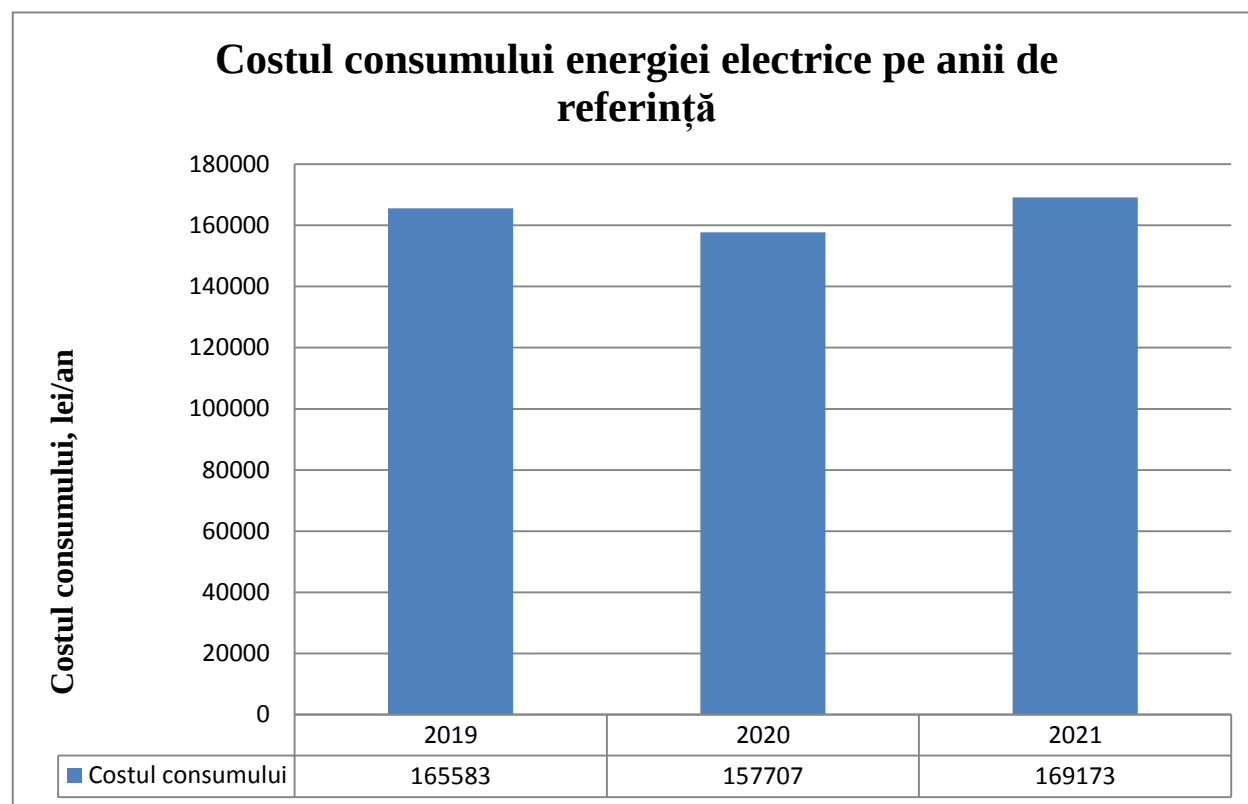
Evidenta consumului de energie electrică are loc cu contorul de evidență tip ZMG 410 CR, producător compania Landis&Gyr .

În Figura 28 este prezentată diagrama consumului de energie electrică pe anii de referință: 2019, 2020, 2021.



Figură 28 Valoarea consumului de energie electrică pe anii de referință

În Figura 29 este arătată diagrama valorii consumului pe anii de referință: 2019, 2020, 2021.



Figură 29 Costul consumului de energie electrică pe anii de referință

După cum vedem din Figura 28 consumul de energie electrică pe parcursul anilor de referință a avut devieri de consum (din cauza restricțiilor legate de pandemia COVID-19) s-a schimbat considerabil. Comparativ cu anul 2019, în anul 2021 consumul s-a micșorat cu aproximativ 25%.

După cum vedem din Figura 29, costul consumului energiei electrice în aceeași perioadă de referință s-a micșorat cu 19%. În anul 2021 costul la energie electrică a fost cel mai mare în perioada de referință, fiind egal cu 2,45 lei/kWh. În decembrie anul 2022 costul 1 kWh este egal cu 6,38 lei. În aceste condiții costul consumului mediu anual egal cu 67002 kWh se va ridica la valoarea de **427470** lei. În comparație cu valoarea medie corespunzătoare anului 2021 egală cu **164154** lei, avem o creștere cu **260%**.

Un Tabel cu date numerice a consumului lunar de energie electrică, pentru ultimii 3 ani, este arătat în Anexa 2 la prezentul Raport de Audit Energetic.

2.3 Consumul de apă caldă menajeră

După cum s-a arătat în capitolul 1.4.2, pentru prepararea apei calde menajere cu parametrii 50 – 55 °C se utilizează boilere electrice.

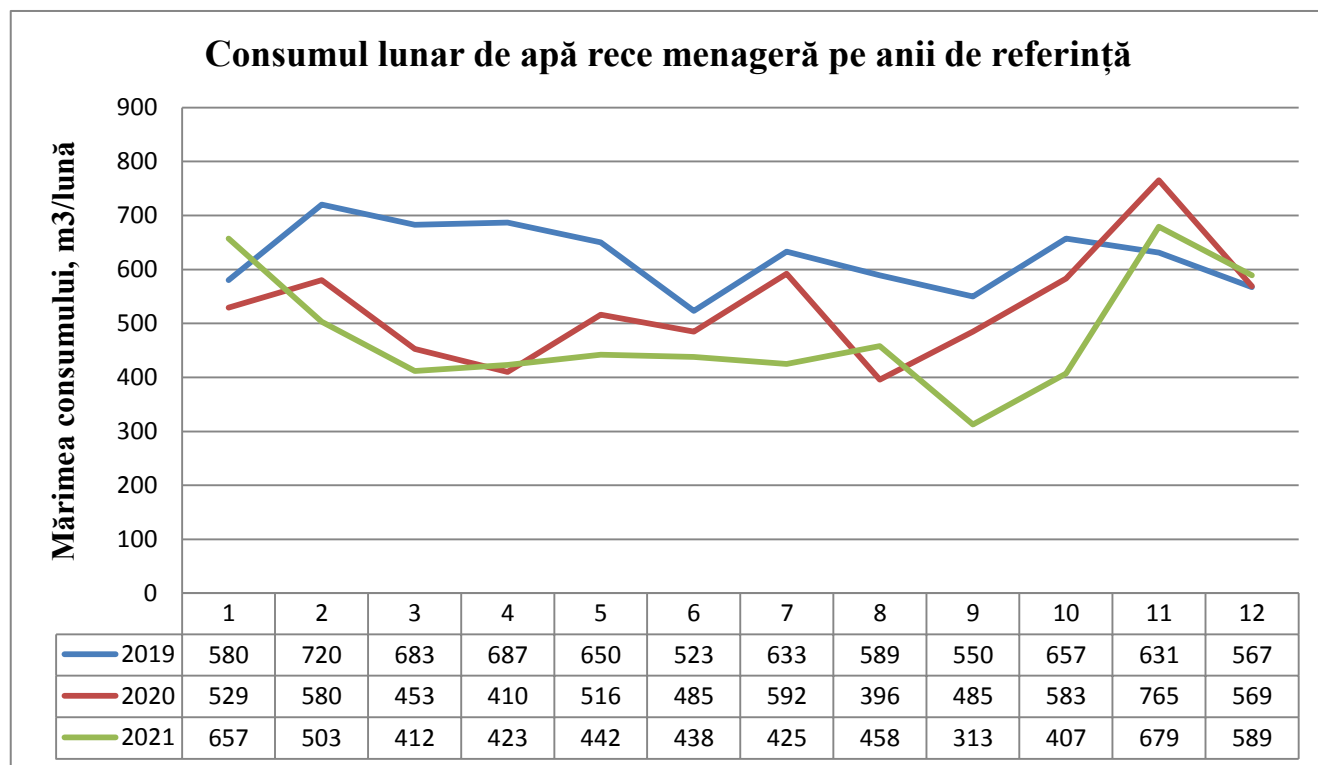
Apa rece pentru prepararea ACM se utilizează din sistemul de aprovizionare cu apă rece menajeră a or. Vadul lui Vodă.

Consumul mediu anual, în perioada de referință, a apei rece menajeră este de 6526 m³/an.

Costul mediu total a apei reci menajere în perioada de referință este egal cu 104029 lei/an.

Contorizarea consumului de apă rece menajeră se face de către Primăria or. Vadul lui Vodă.

În Figura 30 este arătat consumul lunar de apă rece menajeră pentru anii de referință 2019, 2020, 2021.



Figură 30 Costul lunar de apă rece menajeră pe anii de referință

După cum vedem din Figura 30, consumul lunar pentru anii de referință este foarte neuniform și depinde în mare măsură de numărul persoanelor care frecventează grădinița în perioada corespunzătoare.

Evidență valorii consumului de ACM la grădinița din or. Vadul lui Vodă nu are loc. Calculul valorii consumului și costului consumului de ACM, în prezentul RAE, s-a făcut reieșind din consumul de energie electrică necesară pentru prepararea acestui consum cu ajutorul boilerelor electrice.

În prezentul RAE s-a calculat consumul normat anual de apă rece menajeră (reieșind din norma normată pentru astfel de categorii de consumatori egală cu 0,075 m³/zi pentru un consumator, conform SNIP 2.04.01-85. Norme sanitare, apeduc și canalizare interioară), care este **6696 m³/an**. Numărul mediu de consumator de utilități la grădinița din or. Vadul lui Vodă este de 279 persoane, inclusiv 223 copii. Consumul normat anual de ACM (reieșind din norma normată pentru astfel de categorii de consumatori egală cu 0,025 m³/zi pentru un consumator), este 1674 m³/an. Conform datelor primite de la Beneficiar consumul mediu pe an de apă rece menajeră pe anii de referință 2019 -2021 a fost egal cu **6526 m³/an, valoare mai mică cu 3% decât valoarea normată.**

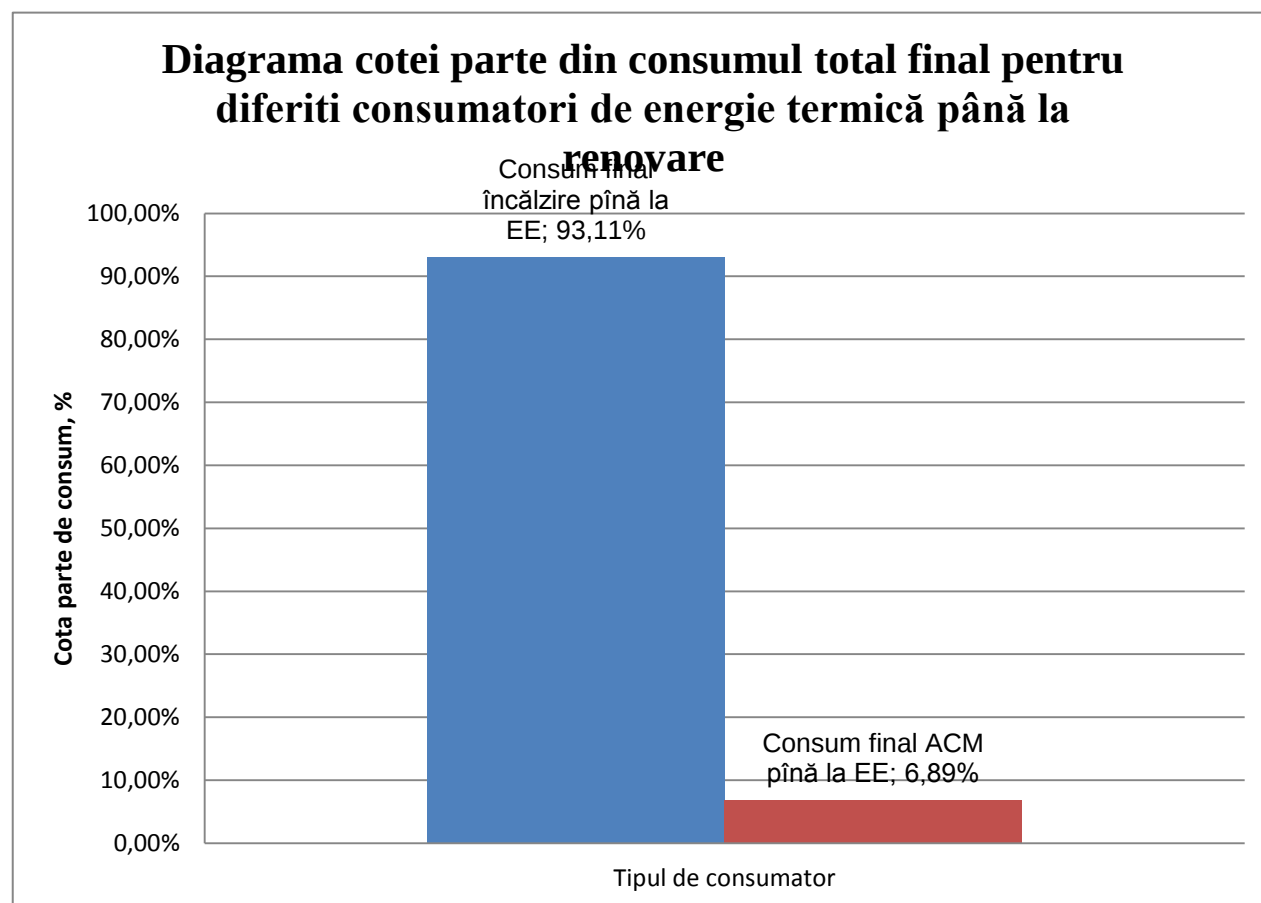
Un Tabel cu consumul lunar de apă rece menajeră, pentru ultimii 3 ani de referință este arătat în Anexa 2.

2.4 Repartizarea consumului de energie – consum de energie de referință

2.4.1 Energia termică

În baza rezultatelor calculelor din Capitolul 1, a fost completat Tabelul eficienței totale de generare și distribuție, precum și Tabelul repartizării consumului de referință a bilanțului energetic înainte de renovare în baza condițiilor standardizate și pentru a vedea câtă energie termică este cheltuită pentru diferite scopuri în % (de ex. Încălzire și prepararea apei calde menajere). Acest Tabel este arătat în Anexa 2. Ulterior acest procentaj pentru diferite scopuri din cadrul consumului teoretic standardizat de energie înainte de renovare se va aplica consumului mediu (de referință) de energie termică (facturi) calculat în Capitolul 2.1, acesta va constitui consum de referință pentru energia termică. Reieșind din situația reală când graficul de lucru a grădiniței a fost perturbat de restricțiile și limitările din cauza COVID-19, la calculul consumului mediu de referință (în baza facturilor) s-a făcut o modelare cu o situație de lucru și consum de referință mai mic decât consumul normat cu 10%.

În Figura 31 este arătată cota parte din consumul total final pentru diferiți consumatori de energie termică până la renovare.



Figură 31 Cota parte din consumul total final de energie termică pentru diferiți consumatori

2.4.2 Energie electrică

În baza rezultatelor calculelor din Capitolul 1, a fost completat Tabelul eficienței totale de consum pentru iluminat și pentru alți consumatori de energie electrică.

În Tabelul 6 este arătată eficiența consumului de energie electrică pentru iluminat.

n/o	Caracteristica de funcționare	Un. măsură	Valoarea numerică	
			Lum T8-40	Lum T8-80
1	Sursa de iluminat			
2	Tensiunea de alimentare	V	220	220
3	Puterea de consum	W	18	36
4	Durata de viață	ore	6000	6000
5	Ore funcționare pe zi (în mediu)	ore/zi	5	5
6	Zile de utilizare pe an	zi/an	200	200
7	Ore funcționare pe an	ore/an	800	800
8	Termenul de exploatare	ani	7,5	7,5
9	Eficiența luminoasă	Lm/W	57,5	57,5
10	Numărul de lămpi	buc.	328	201
11	Coeficientul de utilizare pe an		0,45	0,45
12	Consum anual de energie	kWh	2125,44	2604,96
13	Consum total de energie	kWh	4730	
14	Costul consumului anual la utilizarea a 100% din lămpi	lei/an	11589	

Tabel 6 Eficiența consumului de energie electrică pentru iluminatul interior până la renovare

În Tabelul 7 este arătată eficiența consumului de energie electrică pentru diferiți consumatori.

Nr.	Dispozitive electrice (sau grup de dispozitive)	Putere [kW]	Ore de operare Numar		Coeficientul de utilizare		Consumul anual [kWh/an]
			În timpul sezonului de încălzire	echipament	În timpul sezonului de încălzire	În timpul sezonului de răcire	
1	Pompe de circulație WILO sistem de încălzire	0,088	4392	2	0,35		271
2	Motor ventilație mecanică cantină	2,1	800	1	0,4		672

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

3	Frigider diferiti producători	0,35	4392	6	0,35		3228
4	Congelator diferiți producători	0,24	4392	2	0,35		738
5	Imprimanta HP	0,3	1920	1	0,3		173
6	Computer	0,25	1920	2	0,8		768
7	Televizoare	0,18	1920	11	0,5		1901
8	Uscător de rufe	3,1	1920	1	0,65		3869
9	Mașină de spălat rufe	1,5	1920	3	0,6		5184
10	Plită electrică	5,5	800	2	0,9		7920
11	Cuptor electric	3,6	800	1	0,8		2304
12	Boiler electric diferiți producători	1,5	1920	31	0,4		35712
13	Robot coupe	1,5	800	1	0,3		360
14	Compresor cameră frigorifică	2,1	800	1	0,3		504
15	Uscător de mâni	0,54	1920	4	0,35		1452
Consumul anual total de energie folosită de echipament până la renovare							65054

Tabel 7 Eficiența consumului de energie electrică pentru diferiți consumatori

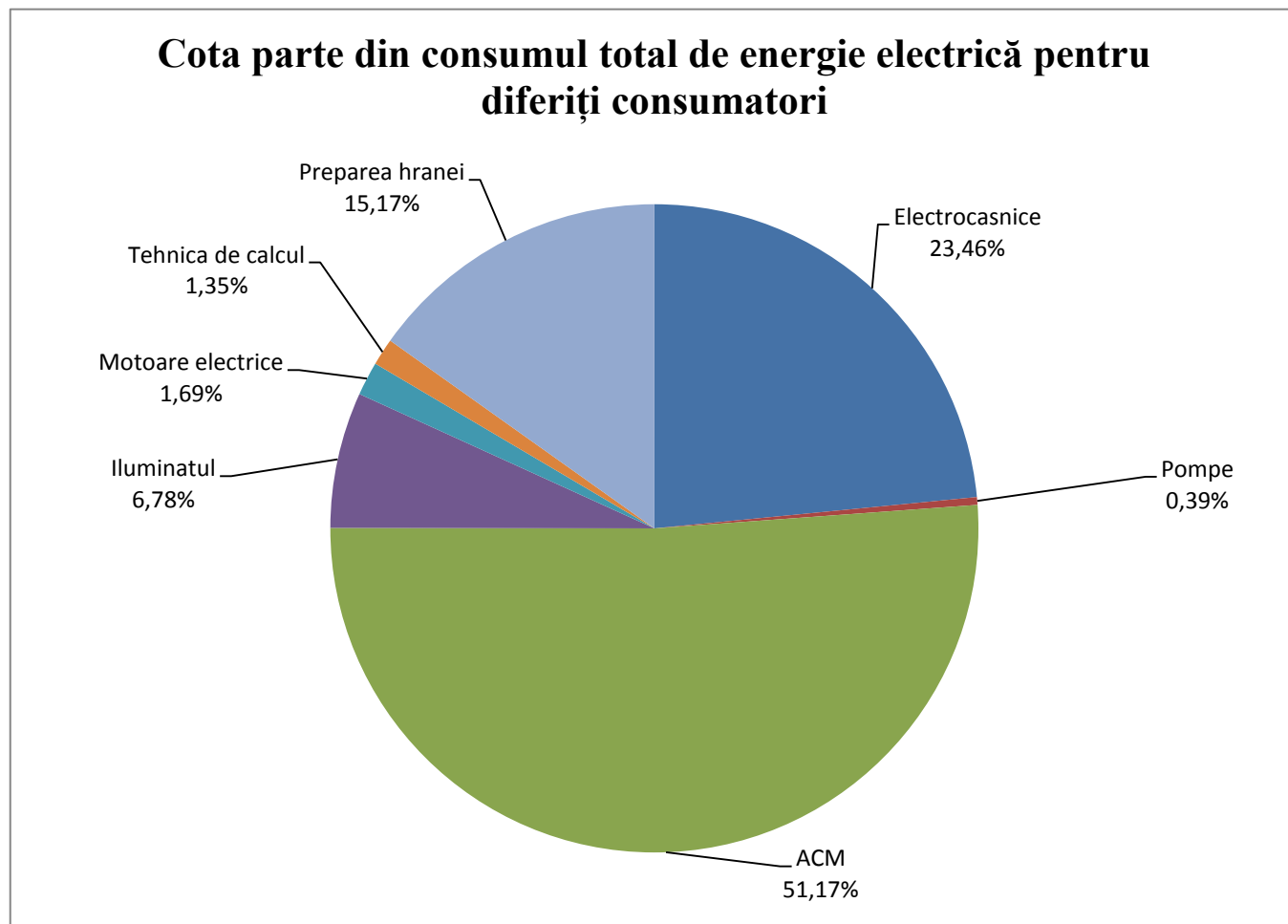
În baza datelor din Tabelul 6 și 7 sa calculat repartizarea consumului de referință a bilanțului energetic înainte de renovare în baza condițiilor standardizate pentru a vedea câtă energie electrică este cheltuită pentru diferite scopuri în % (vezi Tabelul 8).

Receptor electric		Consumul anual de energie (estimat), [kWh]	Ponderea în consumul anual total de energie [%]	Consumul anual de energie electrică		
				(conform facturilor), [kWh]		
				anul 2019	anul 2020	anul 2021
Electrocasnice		16371	23,46%			
Pompe		271	0,39%			
ACM		35712	51,17%			
Motoare electrice		1176	1,69%			
Iluminatul	Interior	4730	6,78%			
	Exterior					
Tehnica de calcul		941	1,35%			
Prepararea hranei		10584	15,17%			
Total:		69785	100,00%	67585	64370	69050

Tabel 8 Cota parte de consumul total pentru diferiți consumatori de energie electrică

Valoarea medie a consumului anual pe anii de referință este egal cu 67002 kWh/an.

În Figura 32 este prezentată diagrama cu distribuția consumului de energie electrică pentru diferiți consumatori.



Figură 32 Cota parte din consumul total de energie electrică pentru diferiți consumatori

După cum vedem din Figura 32 cele mai mari consumuri de energie electrică le au consumatorii din comportamentul ACM (51,17%) și Electrocasnicile (23,46 %).

3. Măsuri de reabilitare

3.1 Anvelopa clădirii

În Tabelul 9 sunt arătate datele pierderilor de energie termică prin anvelopa clădirii grădiniței 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	1582	1,152	20,6	1760	66096
	În afara orelor de operare	Exterior	Perete 1	1582	1,152	12,6	2632	60457
	Total pierderi de căldură prin pereți							126553
Acoperiș	În timpul orelor de operare	Spațiu neîncălzit închis	Acoperiș A1	1151,28	0,911	20,6	1760	38032
	În afara orelor de operare	Spațiu neîncălzit închis	Acoperiș A1	1151,28	0,911	12,6	2632	34788
	Total pierderi de căldură prin acoperiș							72820
Pardoseală	În timpul orelor de operare	Podea în contact cu solul	Podea Pn1	40,31	0,370	20,6	1760	541
		Podea în contact cu solul	Podea Pn2	688,93	0,371	20,6	1760	9272
		Podea în contact cu solul	Podea Pn3	123,47	0,372	20,6	1760	1667
		Podea în contact cu spațiul neîncălzit închis	Podea Pn4	104,12	1,060	20,6	1760	4002
	În afara orelor de operare	Podea în contact cu solul	Podea Pn1	40,31	0,370	12,6	2632	495
		Podea în contact cu solul	Podea Pn2	688,93	0,371	12,6	2632	8481
		Podea în contact cu solul	Podea Pn3	123,47	0,372	12,6	2632	1524
		Podea în contact cu spațiul neîncălzit închis	Podea Pn4	104,12	1,060	12,6	2632	3660
	Total pierderi de căldură prin podea							29642
Ferestre și uși	În timpul orelor de operare	Exterior	Fereastră 1 (PVC)	352,25	2,56	20,6	1760	32694
		Exterior	Fereastră 2 (lemn)	0,00	2,94	20,6	1760	0

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

		Exterior	Ușă 1 (PVC)	36,45	3,12	20,6	1760	4123
		Exterior	Ușă 2 (Lemn)	0,00	4,00	20,6	1760	0
	În afara orelor de operare	Exterior	Fereastră 1 (PVC)	352,25	2,56	12,6	2632	29905
		Exterior	Fereastră 2 (lemn)	0,00	2,94	12,6	2632	0
		Exterior	Ușă 1 (PVC)	36,45	3,12	12,6	2632	3771
		Exterior	Ușă 2 (Lemn)	0,00	4,00	12,6	2632	0
	Total pierderi de căldură prin ferestre și uși							70494
	Total pierderi de căldură prin anvelopa clădirii până la renovare							299509

Tabel 9 Perderile de energie termică prin anvelopa clădirii până la renovare

Modul de calcul al valorii U până și după renovare, pentru diferite elemente opace, este arătat în Tabelile din Anexa 2.

După cum vedem din Tabelul 9, valoarea pierderilor totale calculate până la renovare este egală cu 299509 kWh/an.

După cum s-a spus mai sus, luând în considerare faptul ca clădirea Grădiniței are o vechime de peste 35 ani, elementele opace ale clădirii au un grad avansat de degradare termică. Din acest motiv pierderile normate de energie termică prin elementele clădirii aflate în contact cu mediul exterior au fost ajustate cu un coeficient de degradare termică egal cu 1,15. În acest mod valoarea pierderilor totale calculate, ajustate cu coeficientul de degradare termică, până la renovare este egală cu 344435 kWh/an.

În prezentul RAE se analizează, ca măsuri de renovare a anvelopei, termoizolarea pereților exteriori și termoizolarea planșeului pe pod.

În Tabelul 10 sunt arătate datele pierderilor de energie termică prin anvelopa clădirii grădiniței 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]	[kWoră/an]
Pereți	În timpul orelor de operare	Mediu exterior	Perete 1	1582	0,293	20,6	1760	16783

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

	În afara orelor de operare	Mediu exterior	Perete1	1582	0,293	12,6	2632	15351
	Total pierderi de căldură prin pereți							32133
Acoperiș	În timpul orelor de operare	Spațiu neîncălzit închis	Acoperiș A1	1151,28	0,248	20,6	1760	10332
	În afara orelor de operare	Spațiu neîncălzit închis	Acoperiș A1	1151,28	0,248	12,6	2632	9451
	Total pierderi de căldură prin acoperiș							19783
Pardoseală	În timpul orelor de operare	Podea în contact cu solul	Pardoseală tip Pn1	40,31	0,370	20,6	1760	541
		Podea în contact cu solul	Pardoseală tip Pn2	688,93	0,371	20,6	1760	9272
		Podea în contact cu solul	Pardoseală tip Pn3	123,47	0,372	20,6	1760	1667
		Podea în contact cu spațiul neîncălzit închis	Pardoseală tip Pn4	104,12	1,060	20,6	1760	4002
	În afara orelor de operare	Podea în contact cu solul	Pardoseală tip Pn1	40,31	0,370	12,6	2632	495
		Podea în contact cu solul	Pardoseală tip Pn2	688,93	0,371	12,6	2632	8481
		Podea în contact cu solul	Pardoseală tip Pn3	123,47	0,372	12,6	2632	1524
		Podea în contact cu spațiul neîncălzit închis	Pardoseală tip Pn4	104,12	1,060	12,6	2632	3660
	Total pierderi de căldură prin pardoseală							29642
Ferestre și uși	În timpul orelor de operare	Mediu exterior	Fereastră 1 (PVC)	352,25	2,56	20,6	1760	32694
			Fereastră 2 (Schimbata)	0,00	1,7	20,6	1760	0
			Ușă 1 (PVC)	36,45	3,12	20,6	1760	4123
			Ușă 2 schimbata PVC	0,00	2,2	20,6	1760	0
	În afara orelor de operare	Mediu exterior	Fereastră 1 (PVC)	352,25	2,56	12,6	2632	29905
			Fereastră 2 (Schimbata)	0,00	1,7	12,6	2632	0
			Ușă 1 (PVC)	36,45	3,12	12,6	2632	3771
			Ușă 2 schimbata PVC	0,00	2,2	12,6	2632	0
	Total pierderi de căldură prin ferestre și uși							70494
Total pierderi de căldură prin anvelopa clădirii dupa renovare							152052	

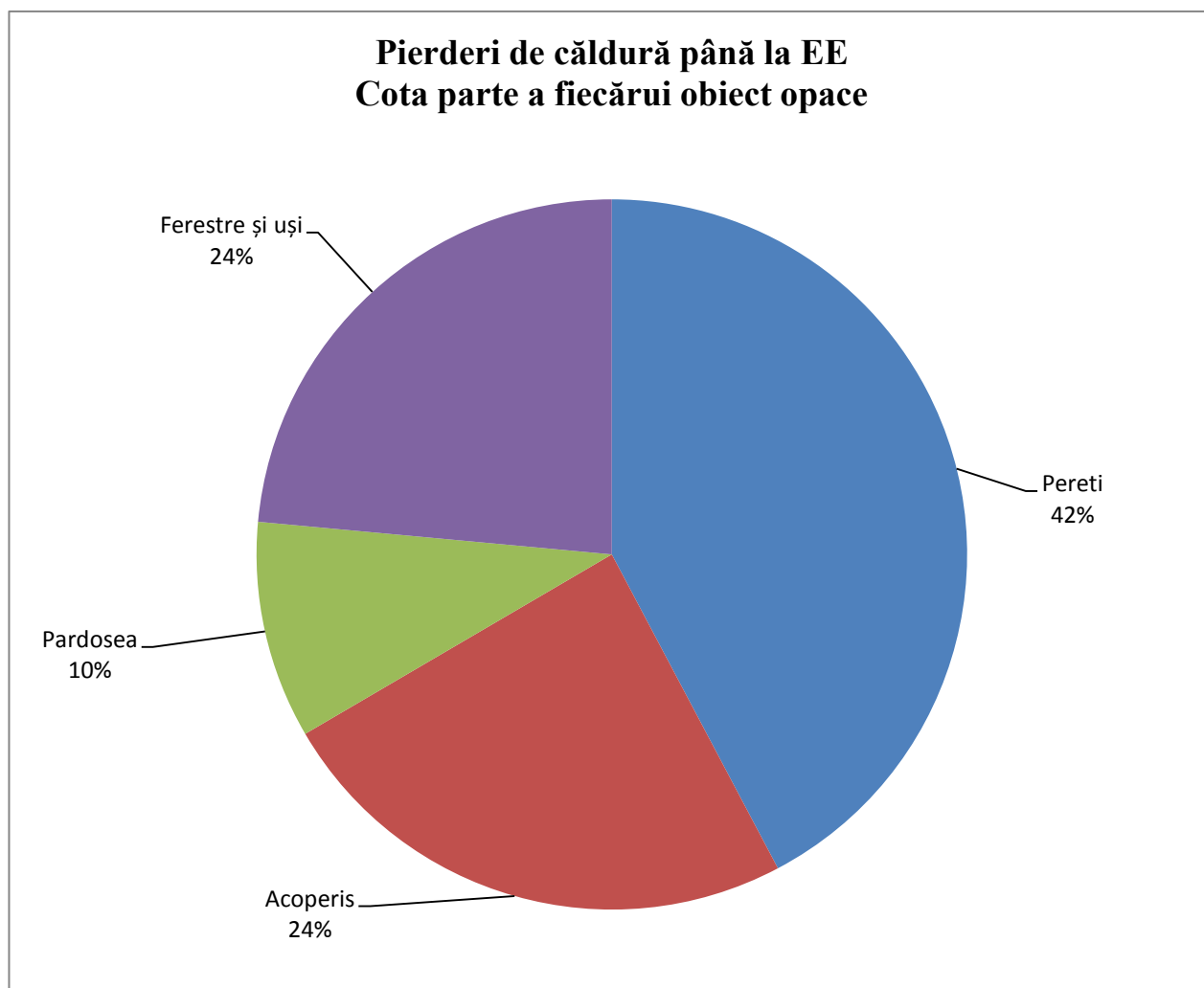
Tabel 10 Pierderi de căldură prin anvelopa clădirii după renovare

După cum vedem din Tabelul 10, valoarea pierderilor totale calculate după renovare este egală cu 152052 kWh/an.

Cu coeficientul de degradare termică valoarea pierderilor totale calculate după renovare va fi egală cu 174860 kWh/an.

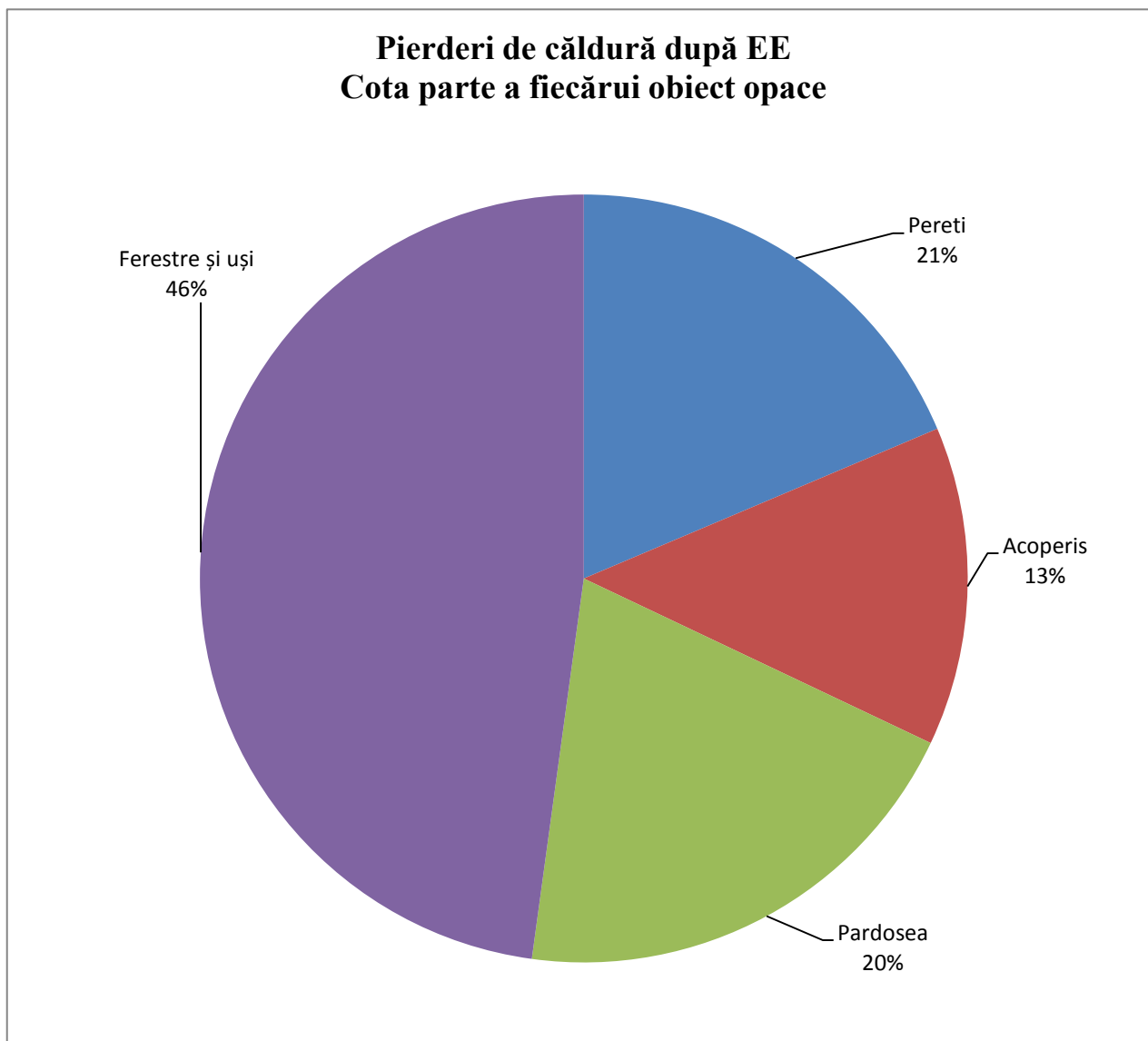
Valoarea economiilor de energie termică ca rezultat al renovării anvelopei clădirii este egală cu 169575 kWh/an. Ceia ce corespunde unei diminuări a pierderilor egală cu 50,8 %.

În Figura 32 sunt arătate cotele părți de pierderi de căldură prin elementele opace ale anvelopei până la renovare.



Figură 33 Cota parte a pierderilor de căldură a elementelor opace până la renovare

În Figura 33 sunt arătate cotele părți de pierderi de căldură prin elementele opace ale anvelopei după renovare.



Figură 34 Cota parte a pierderilor de căldură a lementelor opace după renovare

După efectuarea măsurilor de EE sarcina termică totală calculate necesară fără adaus tehnologic pentru cazane va fi **egală cu 84 kWp**. Valoarea sarcinii termice cu adaus tehnologic pentru sarcina cazanelor (+20%) va fi egală cu 100 kWp. În comparație cu sarcina termică de până la EE (198 kWp), sarcina termică după EE s-a micșorat cu 98 kWp, ceia ce corespunde unei cote de micșorare egală cu **49 %**.

3.1.1 Pereții

În prezentul RAE se propune termoizolarea pereților exteriori pentru clădirea grădiniței. Suprafața totală care necesită a fi termoizolată este de 1582 m².

În scopul realizării acestei măsuri se propune utilizarea următoarelor materiale cu caracteristicile expuse mai jos.

Peretele exterior va fi izolat termic cu plăci de vată minerală cu următoarele caracteristici de bază: cu grosimea de 0,1 m densitatea de 135 kg/m³ sau mai bine conform standardului GOST EN 1602,

conductivitate termică $0,044 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ conform standardului SM SR EN 12667 sau mai bine, valoare stresului de compresiune (rezistența la compresiune) 50 kPa conform standardului SM GOST R EN 826 sau mai bine, clasa incendiara A, conform standard EN 13501-1+A1 sau mai bine. Stratul termoizolator se acoperă cu un strat de șapă de mortar cu grosimea de 0,005 m. și $\lambda = 0,76 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$

Prezentarea succintă a unor recomandări privind aplicarea corectă a izolației termice:

Un sistem extern de izolare termică de tip "compact" care este aplicat pe suprafața verticală opacă ale clădirii, compus din următoarele elemente:

- adeziv specific pentru lipirea panourilor de izolare termică pe pereți;
- izolarea termică din plăci MW aplicabile pe părțile peretelui atașat de la sol în sus dibluri speciale pentru fixarea mecanică a plăcilor de izolație pe perete;
- unul sau două straturi de protecție (masă din grund sau spatulă făcută din mortar adeziv) din care cel puțin unul conține o masă din fibro-sticlă sau plasă metalică de armare;
- ipsos de finisare și culoare (dacă tencuiala nu este colorată în prealabil);
- bara fundamentului (spre exemplu profilul de bază din aliaj de aluminiu) pentru sprijinirea și alinierea plăcilor de izolație cu distanțier de aliniere și componente de absorbție de expansiune;
- piese și profile speciale, precum profiluri de margine de picurare pentru asigurarea protecției marginilor orizontale și evitării scurgerii apei pe intradosul elementelor de fațadă precum ferestrele.

Specificațiile tehnice minime menționate mai sus.

- Toate materiale și componentele, inclusiv plăcile de izolare, materiale adezive, tencuielile, vopsirile, etc. trebuie să fie adecvate pentru utilizarea în sisteme de termoizolații exterioare și pentru a fi expuse la cele mai extreme condiții meteorologice din locația clădirii. Toate părțile metalice trebuie să fie fabricate în special pentru utilizarea în sisteme de izolare termică exterioară și aplicate conform instrucțiunilor fabricantului pentru a preveni coroziunea.
- Toate colțurile vor fi întărite cu profile de colț speciale și două straturi de plasă; Marginile orizontale în partea superioară a ferestrelor/ușilor și altor intradosuri ale clădirii vor fi consolidate cu un profil special de picurare pe margine pentru prevenirea intrării apei în intrados.

Principalele lucrări

Constructorul trebuie să livreze un sistem complet terminat de izolare termică exterioară cu proprietățile de izolare termică, rezistență mecanică, calitatea, durabilitatea, siguranța, rezistența la foc, protecția mediului, aspectul estetic corespunzător și fără crăpături și defecte și probleme de umiditate. Acesta trebuie cel puțin:

- Pregătirea spațiului, instalarea tuturor construcțiilor auxiliare necesare (schele, etc.) și preluarea tuturor măsurilor necesare de siguranță;
- Eliminarea cablurilor, demontarea burlanelor, conductelor de drenaj, etc. și reinstalarea acestora la încheierea lucrărilor;
- Pregătirea pereților: verificarea pereților, eliminarea pieselor instabile și fixarea lor;
- Aplicarea straturilor succesive de izolare în conformitate cu specificațiile tehnice, instrucțiunile producătorului și practicelor bune ingineresti;
- Instalarea barelor din aluminiu de susținere la colțurile orizontale de acoperiș și alte elemente de la marginea superioară a izolației termice pentru prevenirea intrării apei în straturile de izolare.

La fel este necesar de efectuat lucrări de renovare care completează măsura și anume:

- lucrări de reparație a pereului clădirii;
- schimbarea rigletelor;

Eliminarea tuturor construcțiilor auxiliare, curățirea spațiului și transportarea reziduurilor la o zonă legală de depozitare.

Costul lucrărilor de termoizolare a peretelui exterior pentru 1 m² de suprafață este egal cu 1370 lei/m².

Durata de viață a măsurii este de 20 ani.

Calculul valorii U pentru perete, cu descrierea grosimii și coeficientului lambda, în contact cu spațiul exterior este arătat în Anexa 2.

3.1.2 Acoperiș

În prezentul RAE se propune termoizolarea planșeului peste ultimul etaj în contact cu spațiu neîncălzit închis pentru clădirea grădiniței care are acoperiș tip șarpant (cod acoperis – A1). Suprafața totală care necesită a fi termoizolată este de 1151 m².

În scopul realizării acestei măsuri se propune utilizarea următoarelor materiale cu caracteristicile expuse mai jos.

Tavanul asupra spațiului neîncălzit a Acoperișului „A1” cu suprafața de 1151 m² va fi termoizolată termic cu plăci de vată minerală cu următoarele caracteristici de bază: cu grosimea de 0,15 m densitatea de 130 kg/m³ sau mai bine conform standardului GOST EN 1602, conductivitate termică 0,044 W/m²·K conform standardului SM SR EN 12667 sau mai bine, valoare stresului de compresiune (rezistența la compresiune) 45 kPa conform standardului SM GOST R EN 826 sau mai bine, clasa incendiara A, conform standard EN 13501-1+A1 sau mai bine. Stratul termoizolator se acoperă cu un strat de șapă de mortar cu grosimea de 0,035 m. și $\lambda = 0,76 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$

Prezentarea succintă a unor recomandări privind aplicarea corectă a izolației termice:

Un sistem extern de izolare termică care este aplicat pe suprafața plată a podului, compus din următoarele elemente:

- izolarea termică din plăci MW aplicabile pe suprafața plată a podului;
- Strat de șapă de mortar în bază de nisip și ciment.

Specificațiile tehnice minime menționate mai sus.

- Toate materiale și componentele, inclusiv plăcile de izolare, materiale adezive, trebuie să fie adecvate pentru utilizarea în sisteme de termoizolații și pentru a fi expuse la cele mai extreme condiții meteorologice din locația clădirii. Toate părțile metalice trebuie să fie fabricate în special pentru utilizarea în sisteme de izolare termică și aplicate conform instrucțiunilor fabricantului pentru a preveni coroziunea.

Principalele lucrări

Constructorul trebuie să livreze un sistem complet terminat de izolare termică cu proprietățile de izolare termică, rezistență mecanică, calitatea, durabilitatea, siguranța, rezistența la foc, protecția mediului, aspectul estetic corespunzător și fără crăpături și defecte și probleme de umiditate. Acesta trebuie cel

puțin:

- Pregătirea spațiului și preluarea tuturor măsurilor necesare de siguranță;
- Eliminarea cablurilor, demontarea burlanelor, conductelor de drenaj, etc. și reinstalarea acestora la încheierea lucrărilor;
- Aplicarea stratului de izolare în conformitate cu specificațiile tehnice, instrucțiunile producătorului și practicelor bune ingineresti;

Eliminarea tuturor construcțiilor auxiliare, curățirea spațiului și transportarea reziduurilor la o zonă legală de depozitare.

La fel este necesar de efectuat lucrări de renovare care completează măsura și anume:

- instalarea jgheburilor și burlanelor;
- reparația acoperișului tip șarpant la Blocul C.

Costuri medii unitare:

După analiza documentației de deviz, costul unitar mediu p/u implementarea măsurii de EE pentru lucru finisat (inclusiv prepararea șantierului, materiale, manoperă, alte costuri și TVA) este de 946 lei/m².

Durata de viață a măsurii este de 20 ani.

Tabelul cu calculul valorii U pentru acoperișul tip șarpant, cu descrierea grosimii și coeficientului lambda, în contact cu spațiul neîncălzit închis (cod A1) este arătat în Anexa 2.

3.1.3 Pardoseală

Din motiv ca pardoseala este în stare satisfăcătoare din punct de vedere constructiv și termic, în prezentul RAE nu se propune careva măsuri de renovare pentru acest element opace a anvelopei clădirii.

Tabelul cu calculul valorii U pentru fiecare tip de pardoseală (tip Pn1, tip Pn2, tip Pn3 și tip Pn4), cu descrierea grosimii și coeficientului lambda, în contact cu solul, este arătat în Anexa 2.

3.1.4 Ferestre și uși

Din motiv că toate ferestrele și ușile la grădinița au fost schimbate în anul 2012 și că la moment sunt în stare satisfăcătoare din punct de vedere constructiv și termic, în prezentul RAE nu se propune careva măsuri de renovare pentru acest element opace a anvelopei clădirii.

3.1.5 Altele

La momentul de față alte măsuri de renovare pentru anvelopa clădirii nu se propun spre implementare. Însă ca măsuri de Eficiență Energetică care pot considerabil îmbunătăți balansul cost –energie se pot enumera următoarele:

1. Reparația capitală a sistemului intern de distribuție a căldurii termice cu schimbarea țevilor metalice vechi de 35 ani cu țevi din metaloplast și corpurilor de încălzire vechi tip registre (instalate la momentul construcției clădirii - anul 1987) foarte neeficiente cu corpuri de încălzire contemporane din fontă ori din oțel tip M22.

2. Instalarea panourilor solare pe acoperișul clădirii grădiniței (partea de WEST a acoperișului). Această parte a acoperișului are o suprafață totală egală cu 590 m². Reeșind din valoarea minimă a eficienței panourilor solare egală cu 1410 kWh/kWp/an și valoarea medie a consumului actual de energie electrică (67002 kWh/an) putem calcula sarcina estimativă necesară pentru acoperirea consumului mediu. Această sarcina este egală estivativ cu 48 kWp. Suprafața acoperișului identificat permite instalarea acestei sarcini de generare a energiei electrice. Ca rezultat vom obține o acoperire de 100 % a consumului de energie electrică pentru necesitățile grădiniței.

3. Utilizarea energiei solare pentru acoperirea consumului de energie electrică pentru prepararea ACM.

3.2 Instalații și echipament

3.2.1 Încălzire

Dupa cum s-a menționat în p. 3.1.5 pentru sistemul de încălzire se propune Reparația capitală a sistemul intern de distribuție a gentului termic cu schimbarea țevelor metalice vechi de 35 ani cu țevi din metaloplast și corpurilor de încălzire vechi tip registre (instalate la momentul construcției clădirii - anul 1987) foarte neeficiente cu corpuri de încălzire contemporane din fontă ori din otel tip M22.

3.2.2 Apă caldă menajeră

Pentru sistemul de aprovizionare cu ACM nu se propun careva măsuri de renovare. Tabelul cu calcule consumului normativ de ACM este arătat în Anexa 2.

3.2.3 Ventilație și aer condiționat

Pentru sistemul de ventilație nu se propun careva măsuri de renovare ci numai efectuarea lucrărilor de curățire a canalelor.

Tabelul cu calculele pierderilor de cădură prin ventilare naturală și mecanică sunt arătate în Anexa 2.

3.2.4 Iluminare

La momentul actual pentru sistemul de iluminat, în prezentul RAE nu se propune careva măsuri de renovare pentru sistemul de iluminat a clădirii.

Tabelul cu calcule despre puterea de consum, durata de viață, durata orelor de funcționare eficiența luminoasă, numărul de corpuri de iluminat este arătată în Anexa 2.

3.3 Măsuri de protecție

3.3.1 Lucrări de protecție a măsurilor de eficiență energetică

În scopul protecției măsurilor de eficiență energetică se propune de efectuat următoarele lucrări:

- Lucrări de renovare (demontare si montare) a rigletelor la ferestrele care au fost schimbate ulterior.

Lungimea totală a regletelor este de 180 m.;

- Lucrări de demontare si montare a burlanelor si jgheaburilor;

- Termoizolarea glafurilor la ferestre si usi. Lungimea totală a glafurilor la ferestre și uși este egală cu 902 m.;

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

- Lucrări de construcție;
- Lucrări la pardoseli;
- Lucrări la soclu și streășină
- Lucrări de curățire a canalelor de ventilație și lucrări la copertină.

3.4. Costul lucrărilor de Eficiență Energetică , lucrărilor de protecție și asistență tehnică

În Tabelul 11 este arătat costul pentru fiecare soluție în parte și costul total pentru renovarea termică a anvelopei.

n/o	Denumirea lucrării	Cod soluție	Valoarea numerică m2	Cost pe unitate. lei	Cost total, lei
1	2		3	4	5
1	Izolarea termică a pereților exteriori la Grădinița nr. 190 din or. Vadul lui Vodă	Perete	1582,32	1370,00	2167772,92
2	Izolarea termică a planșeului peste ultimul etaj la clădirea Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă	Acoperiș	1151,28	946,32	1089479,29
Total suma măsurilor EE cu TVA					3257252,21

Tabel 11 Costul lucrărilor de eficiență energetică

În Tabelul 12 este arătat costul lucrărilor de protecție a măsurilor de Eficiență Energetică (EE).

Codul lucrării	Denumirea și scurtă descriere	Prețul lucrărilor, lei
LR1	Lucrări de demontare	4052504,01
LR2	Lucrări de construcție	
LR3	Lucrări la pardoseli, Lucrări la Soclu, Lucrări la Streasina,	
LR4	Curățirea sistemului de ventilație	
LR5	Lucrări la copertină	
TOTAL LUCRARI DE RENOVARE FĂRĂ TVA		4.052.504,01
TOTAL LUCRARI DE RENOVARE CU TVA		4.863.004,81

Tabel 12 Costul lucrărilor de protecției a măsurilor de eficiență energetică

În Tabelul 13 este arătat costul lucrărilor de asistență tehnică.

Codul lucrării	Denumirea și scurtă descriere	Prețul lucrărilor, lei
AT1	Elaborarea Raportului de Audit Energetic,	50790,00
	TOTAL lucrari de asistenta tehnica, inclusiv TVA	50790,00

Tabel 13 Costul lucrărilor de asistență tehnică

Costul total al lucrărilor de Eficiență Energetică, lucrărilor de protecție a măsurilor de eficiență energetică, precum și costul lucrărilor de asistență tehnică (Cost Tabel 11 + cost Tabel 12 + cost Tabel 13) constituie valoarea: 8171047 lei 02 bani, inclusiv TVA 1361841 lei 20 bani.

Costul total al lucrărilor de termoizolare a pereților, planșeului peste ultimul etaj și a lucrărilor de protecție (Cost p.1 + Cost p.2 Tabel 11 + cost Tabel 12) va constitui:

8.120.257 (opt milioane o sută douăzeci mii două sute cincizeci și șapte lei 00 bani), inclusiv 1353376 lei TVA.

4. Emisiile de gaze cu efect de seră

Factorul de emisie pentru gazele naturale este egal cu 0.22 t CO₂/MWh (conform IPCC din 2006).

Valoarea economiilor anuale obținute ca rezultat al implementării soluției: Termoizolarea pereților este egală cu 108,58 MWh.

Valoarea economiilor anuale obținute ca rezultat al implementării soluției: Termoizolarea planșeului peste ultimul etaj este egală cu 60,99 MWh.

Valoarea economiilor TOTALE anuale obținute ca rezultat al implementării ambelor soluții de EE este egală cu 169,57 MWh.

Valoarea economiilor anuale totale de gaze naturale în unități naturale obținute ca rezultat al implementării măsurilor de termoizolare a anvelopei sunt egale cu 17907 m³.

Valoarea anuală totală a reducerii de emisii GES constituie: 37,31 toneCO₂eq/an.

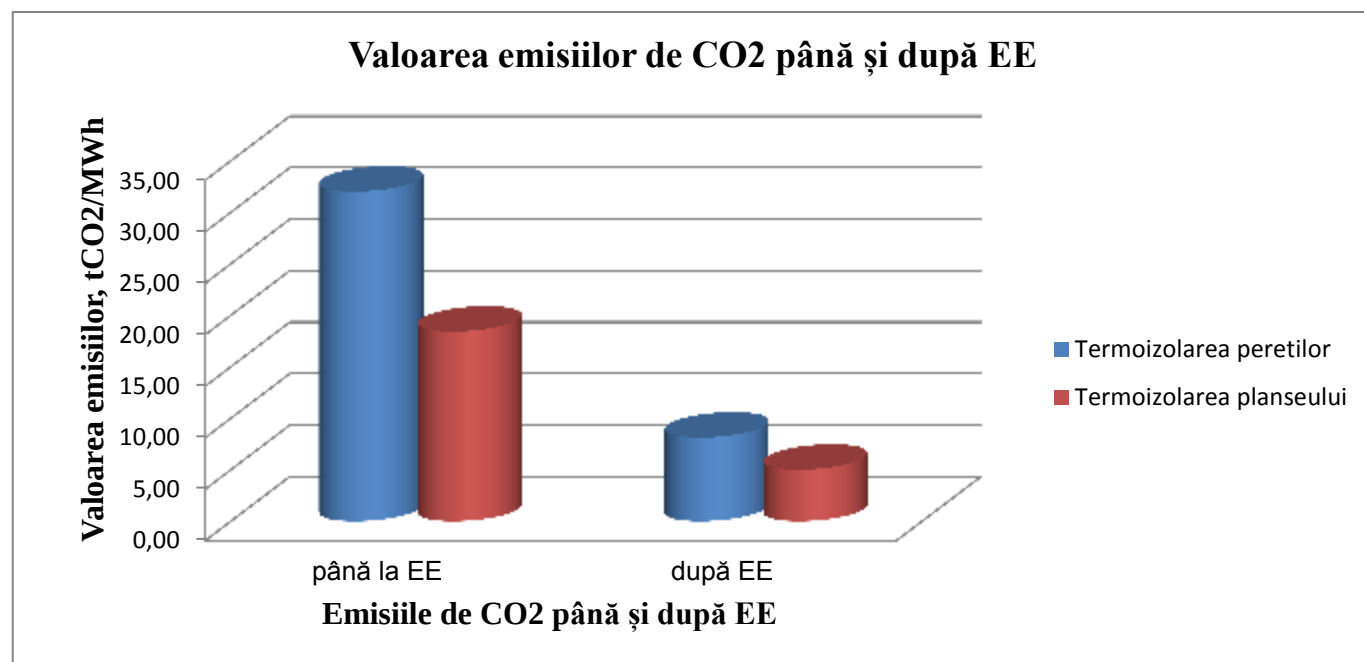
În Tabelul 14 sunt arătate datele generalizate privind reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) ca rezultat al implementării măsurilor propuse de Eficiență Energetică.

Tipul de combustibil utilizat	Gaze Naturale
Factorul de emisie, t CO₂/GJ sau t CO₂/MWh	0,22 t CO₂/MWh - gaze naturale

Nr. d/o	Măsura/Pachetul de măsuri	Economii de energie, MWh	Economii de combustibil, m ³ (Gaze Naturale)	Economii de combustibil, t.e.p	Reducerea de emisii GES, toneCO _{2eq}
1	Izolarea termică a pereților exteriori la Grădinița nr. 190 din or. Vadul lui Vodă	108,58	11466	9,34	23,89
2	Izolarea termica a planșeului peste ultimul etaj la cladirea Grădiniței din or. Vadul lui Vodă	60,99	6441	5,25	13,42
3	Pachetul 1 de măsuri EE (include toate măsurile de EE)	169,57	17907	14,58	37,31
4	TOTAL:	169,57	17907	14,58	37,31

Tabel 14 Tabel generalizat cu date despre reducerea emisiilor de GES

În Figura 35 este arătată diagram valorilor emisiilor de gaze cu effect de seră până și după Eficiența Energetică.



Figură 35 Valorile emisiilor de gaze cu efect de seră până și după EE

5. Indicatori financiari

5.1 Ipoteze

Pentru calculul indicatorilor financiari au fost folosite următorii parametri de eficiență financiară:

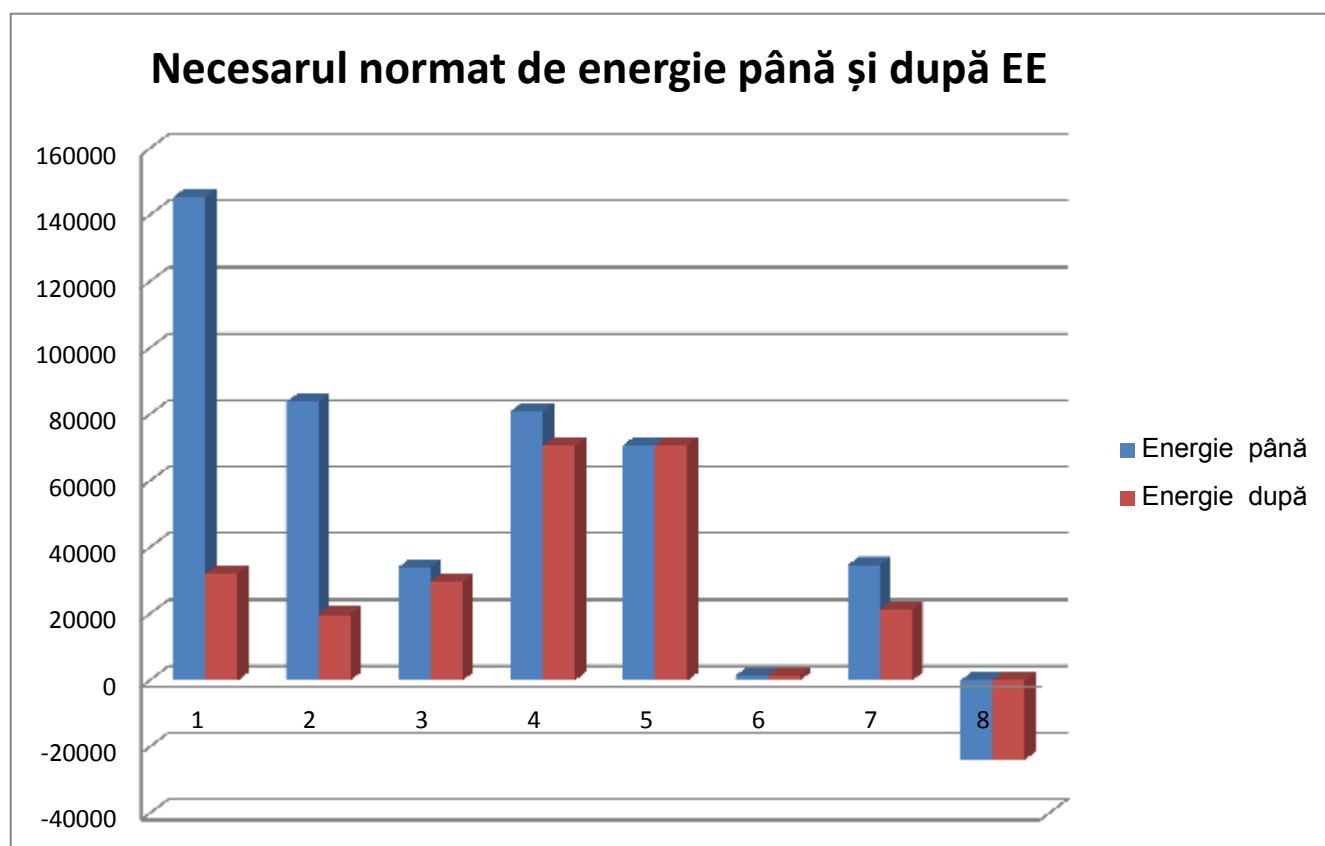
- au fost calculați parametri de eficiență economică pentru 3 (trei) cazuri diferite: pentru măsura de termoizolare a pereților, pentru măsura de termoizolare a planșeului în contact cu spațiul neîncălzit închis (acoperiș tip șarpant) și pentru cazul implementării ambelor măsuri de eficiență energetică;
- valoarea investiției a fost luată necesară pentru implementarea măsurilor de eficiență energetică (vezi Tabelul 11 Costul pentru fiecare soluție în parte și costul total pentru renovarea termică a anvelopei);
- la calculul costului economiilor de energie termică s-a folosit costul unității de energie termică egal cu 3,09 lei/kWh. Costul unității de energie termică a fost calculat în baza datelor de consum a combustibilului utilizat (gaze naturale) și valoarea costului acestui consum achitat de către beneficiar. Coeficientul de transfer a consumului din unități naturale în unități energetice a fost luat egal cu 9,47 kWh/m³ gaze naturale;
- economiile sunt calculate reieșind din estimările privind reducerea consumului de energie în rezultatul implementării măsurii (pachetului de măsuri) de eficiență energetică analizate;
- perioada de analiză a fost luată egală cu 20 ani, reieșind din durata de viață a măsurii propuse spre implementare;
- rata de actualizare anuală a fost luată egală cu 4%, în conformitate cu prevederile standardului european SM SR EN 15459:2011 "Performanța energetică a clădirilor. Procedură de evaluare economică a sistemelor energetice din clădiri".
- costurile de mentenanță s-a luat egală cu valoarea "0", din motiv că elementele anvelopei clădirii nu necesită investiții substanțiale pe parcursul perioadei de viață pentru a le menține în starea funcțională inițială;
- pentru calcul a fost adoptată rata anuală de creștere a prețurilor la resurse energetice în valoare de 2,8% pentru biocombustibil (în conformitate cu Anexa II la Regulamentul delegat (UE) NR. 244/2012 al Comisiei din 16 ianuarie 2012 "De completare a Directivei 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind performanța energetică a clădirilor prin stabilirea unui cadru metodologic comparativ de calcul al nivelurilor optime, din punctul de vedere al costurilor, ale cerințelor minime de performanță energetică a clădirilor și a elementelor acestora" și Capitolul 9 la "Orientări nr. 2012/C115/01 privind Regulamentul delegat (UE) nr. 244/2012 al Comisiei din 16 ianuarie 2012 de completare a Directivei 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind performanța energetică a clădirilor prin stabilirea unui cadru metodologic comparativ de calcul al nivelurilor optime, din punctul de vedere al costurilor, ale cerințelor minime de performanță energetică a clădirilor și a elementelor acestora", aprobate de Comisia Europeană;

Tabelul calcului indicatorilor financiari pentru toate trei cazuri separate sunt arătate în Anexa 2.

5.2 Analiză

Tabelul cu analiza financiară teoretică pentru fiecare măsură de eficiență energetică este arătat în Anexa2.

În Figura 36 este arătat necesarul normat de energie termică până și după EE



Figură 36 Necesarul normat de energie termică până și după EE

Legenda

1	Pereți
2	Acoperiș
3	Podea
4	Ferestre și uși
5	Ventilație
6	Distribuție
7	Generare
8	Aporturi caldura solara

6. Concluzii

Analizând indicii economici obținuți în rezultatul calculelor efectuate în prezentul Raport de Audit Energetic, luând în considerație accesibilitatea combustibilului necesar pentru încălzirea clădirii auditate, starea sistemului de generare și distribuție a agentului termic, precum și așa parametri economici ca: prețul total al investițiilor, durata de recuperare a investițiilor, valoarea economiilor anuale ca rezultat al eficientizării energetice, putem recomanda pentru implementare următoare măsuri de EE:

- Pachetul 1 de măsuri de eficientizare energetică, care include în sine măsurile: termoizolarea pereților clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă și termoizolarea planșeului pe pod la Grădinița nr. 190 din or. Vadul lui Vodă.

În primul rând se recomandă să fie efectuate lucrările cu cea mai mare eficiență energetică și economică: termoizolarea pereților cu efectuarea concomitentă a lucrărilor de protejare (renovare) care completează această soluție: Lucrări de demontare, Lucrări de construcție, Lucrări la pardoseli, Lucrări la Soclu, Lucrări la Streasina, Curățirea sistemului de ventilare, Lucrări la copertină.

În urma realizării măsurilor de reabilitare termică și modernizare energetică se va atinge următoarele performanțe de eficiență energetică:

- micșorarea considerabilă a pierderilor de căldură prin anvelopa clădirii;
- micșorarea considerabilă, după efectuarea măsurilor de EE, cu circa 49% a necesarului de energie termică pentru încălzire, echivalentul al 169575 kWh/an. În unități naturale această economie corespunde valorii de 17907 m³ de gaze naturale. Costul acestei cantități de gaze economisite anual, la prețul din decembrie a. 2022 egal cu 29,37 lei/m³ de gaze naturale va fi egal **cu 525915 lei/an.;**
- micșorarea considerabilă a emisiilor de CO₂ (cu circa 99,06 tCO₂/an),
- crește performanța energetică a clădirii (consumul specific de energie per m² se micșorează de la 133 kWh/m² *an la 79 kWh/m² *an;
- în urma efectuării lucrărilor de eficientizare energetică va fi posibilă încălzirea uniformă a TUTUROR încăperilor grădiniței, inclusiv a celor care nu se încălzesc la momentul actual la temperaturi normate;
- în urma efectuării lucrărilor de eficientizare energetică se va obține un înalt nivel de confort termic pentru copii, personalul didactic și cel auxiliar;

Calculul economico-financiar demonstrează eficacitatea energetică pe parcursul anilor de viață a soluțiilor din cadrul Pachetului 1 de măsuri de EE și ca urmare investiția este rentabilă din punct de vedere economic.

Durata simplă de recuperare a investițiilor în cazul luării în calcul în ansamblu pentru măsurile din Pachetul 1 de EE **este de 6,21 ani.**

Durata actualizată de recuperare a investiției este de 7,68 ani.

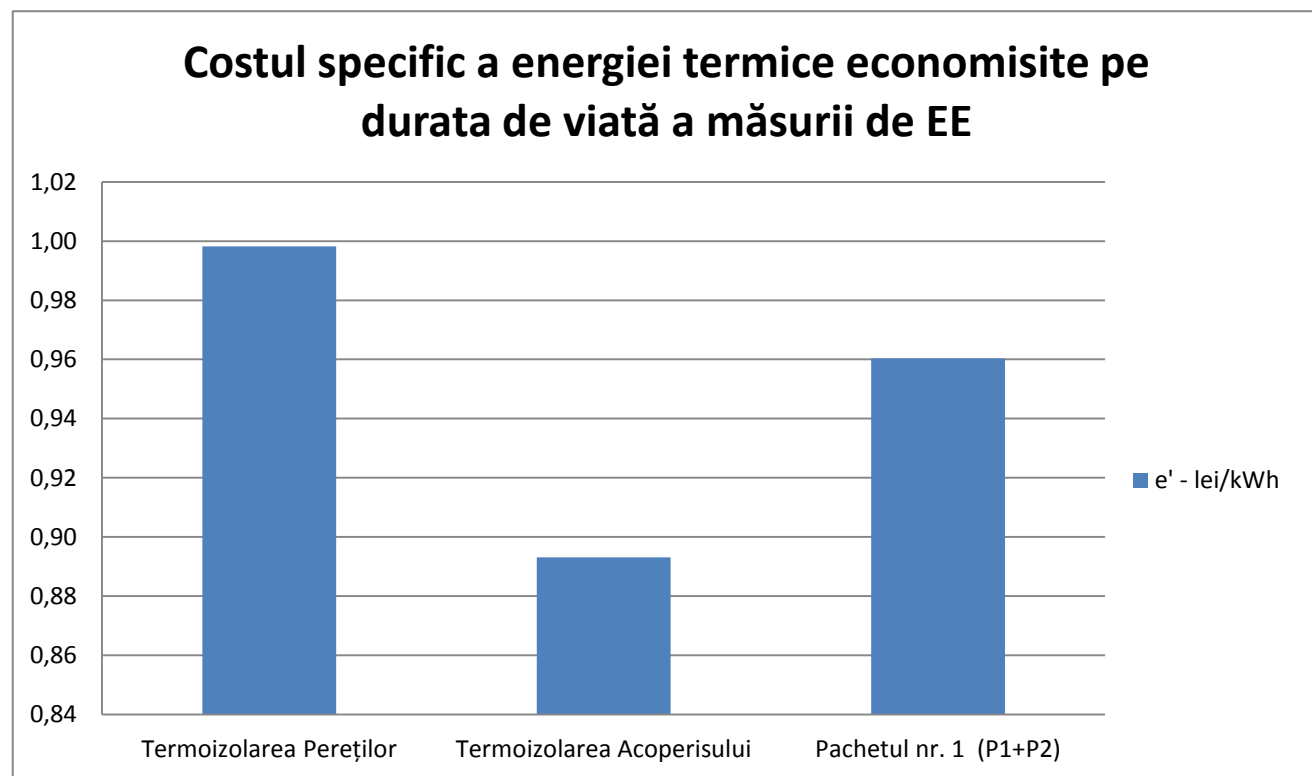
Valoarea Netă Actualizată pentru toate soluțiile propuse spre implementare în ansamblu, din economii standartizate, la sfârșitul perioadei de studiu (20 ani), este egală cu **5503038 lei.**

Rata Internă de Rentabilitate va fi egală cu 18%.

Costul specific a energiei termice economisite în cazul implementării Pachetului 1 de măsuri de EE va fi egal cu 0,96 lei/kWh.

După efectuarea măsurilor de EE, propuse în prezentul raport de audit energetic, clădirea Grădiniței din s. Ecaterinovca raionul Cimișlia va corespunde clasei “C” de EE, în timp ce până la EE această clădire corespundea clasei “D” de EE.

În Figura 37 este arătat costul specific a energiei termice economisite pe durata de viață a măsurilor de EE.



Figură 37 Costul specific a energiei termice economisite pe durata de viață a măsurii de EE

Anexa 1 Rezultatele sumare totale

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	
			[kWh/an]	[MDL]	Simp lu	Actualiz ată	[kWh/an]	[MDL]	Simp lu	Actualiz ată
Măsurile de Eficiență Energetică										
1	Termoizolarea Pereților (P1)	2.167.773	108.582	335.608	6,46	6,70	176.636	302.047	7,18	7,37
2	Termoizolarea Acoperisului (P2)	1.089.479	60.993	188.517	5,78	7,21	99.219	169.665	6,42	7,93
4	Pachetul nr. 1 (P1+P2)	3.257.252	169.575	524.125	6,21	7,68	275.855	471.712	6,91	8,45
Măsurile de protecție, alte investiții										
1	Lucrari de renovare	4.863.005	Lucrările de renovare și asistență tehnică presupun executarea următoarelor lucrări: Lucrari la pereți , Lucrări la acoperiș, Lucrări la pereu, Curățirea sistemului de ventilație, Alte lucrări, Elaborarea Raportului de Audit Energetic, Elaborarea devizelor de cheltuieli pentru lucrări de EE.							
2	Lucrari de asistenta tehnica	50.790								
Total măsuri de protecție și asistență tehnică		4.913.795								
Total propus spre implementare cost Termoizolarea peretilor, Termoizolare Acoperis și lucrări de renovare		8.120.257	169.575	524.125	6,21	7,68	275.855	471.712	6,91	8,45

Tabel 15 Rezultate sumare totale

Continuarea Tabelului 15

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

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
20	3.441.621	17%	2.880.682	15%	23,89	Da
20	2.061.416	19%	1.746.327	17%	13,42	Da
20	5.503.038	18%	4.627.009	16%	37,31	Da
						Da
						Da
20	5.503.038	18%	4.627.009	16%	37	

Anexa 2 Calculele

Partea clădirii	Element	Pereți					
		Dimensiuni			Suprafață		
		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]
Blocul "A "							
P1	Perete 1	16,4	11,38		186,63	0,00	173,10
	Soclu	0					
P2	Perete 1	70,2	11,38		798,88	0,00	608,79
	Soclu	0					0,00
P3	Perete 1	16,4	11,38		186,63	0,00	175,65
	Soclu	0					0,00
P4	Perete 1	70,2	11,38		798,88	0,00	624,77
	Soclu	0					

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

Total:	Perete 1	173,2			1971,02		1582,32
	Soclu					1582,32	0,00

Continuarea Tabelului 16

Ferestre								
Dimensiuni		Tip			Suprafață			Perimetrul glafurilor ferestrelor [m]
Lungime [m]	Înălțime [m]	Fereastră 1 [unități]	Fereastră 2 [unități]	Fereastră 3 [unități]	Fereastră 1 [m2]	Fereastră 2 [m2]	Fereastră 3 [m2]	
1,20	1,30	3	0	S	4,68	0,00	0	15,0
1,70	1,50	1			2,55		0	6,4
1,7	2,4	36	0	W	146,88	0,00	0	295,20
1,7	1,5	6			15,30			38,40
1,7	1	4			6,80			21,60
1,7	1,8	3			9,18		0	21,00
1,2	1,30	3	0	N	4,68	0,00	0	15,00
0	0,00	0			0,00			0,00
0	0,00	0			0,00			0,00

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

0	0	0		E	0,00		0	0,00
1,7	2,4	26			106,08	0,00	0	213,20
1,7	1	33	0		56,10	0,00		178,20
Suprafața totală Bloc "A" în dependență de tip [m2]					352,25	0,00		
Suprafața totală [m2]					352,25			
Perimetrul total a glafurilor [m]								804,0
Lungimea totala a rigletelor [m]					179,5			

Continuarea Tabelului 16

Uși								
Dimensiuni		Tip			Suprafață			Perimetrul glafurilor ușilor [m]
Lățime [m]	Înălțime [m]	Ușa 1 [unități]	Ușa 2 [unități]	Ușa 3 [unități]	Ușa 1 [m2]	Ușa 2 [m2]	Ușa 3 [m2]	
2,10	1,00	3	0	S	6,3	0,00	0	18,60
0,00	0,00		0			0,00		0,00
2,65	1,5	3	0	W	11,93	0,00	0,00	24,90

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

2,1	1	3		N	6,30	0,00	0,00	18,60
2,65	0,9	5		E	11,93	0,00	0,00	35,50
					36,45	0,00		
					36,45			
								97,60

Tabel 16 Anvelopa date dimensionale la elemente opace – Pereți, Ferestre, Uși

Denumirea încăperii	Suprafața brută a unui etaj [m²]	Numărul de etaje	Suprafața încălzită brută [m²]	Înălțimea netă a unui etaj	Perimetrul clădirii [m]	Grosimea pereților exteriori [m]	Suprafața totală a pereților în secțiune [m²]	Suprafața încălzită netă [m²]	Volumul încălzit net [m³]
Blocul A	1151,28	3	3453,84	3,00	173,20	0,510	88,33	3365,51	10096,52
Total	1151,28		3453,84				88,33	3365,51	10096,52

Tabel 17 Suprafata si volumul total încălzit

1	Suprafața încălzită netă [m ²]	3365,51	m2
2	Volumul încălzit net [m3]	10096,52	m3
3	Suprafața netă a peretelui în contact cu mediul exterior necesar de termoizolat [m2]	1582,32	m2
4	Suprafata ferestrelor tip F1 -PVC [m2]	352,25	m2
5	Suprafata ferestrelor tip F2 - LEMN [m2]	0,00	m2
6	Suprafata TOTALĂ a ferestrelor	352,25	m2
7	Suprafata usilor tip Usa 1 - PVC [m2]	36,45	m2
8	Suprafata usilor tip Usa 2 - LEMN [m2]	0,00	m2
9	Suprafața TOTALĂ a ușilor	36,45	m2
10	Acoperiș tip șarpant		
11	Suprafata neta a planseului la pod tip șarpant (A1) [m2]	1151,28	m2
12	Suprafața totală a planșeului la pod necesar de termoizolat (A1)	1151,28	m2
13	Podea în contact cu solul		
14	Suprafata neta a pardoselei pe sol acoperită cu mozaică tip (Pn1) [m2]	40,31	m2
15	Suprafata neta a pardoselei pe sol acoperit cu linoleum tip (Pn2) [m2]	688,93	m2
16	Suprafata neta a pardoselei pe sol acoperit cu ceramică tip (Pn3) [m2]	123,47	m2
17	Suprafata neta a pardoselei peste subsolul neîncălzit acoperit cu linoleum tip (Pn4) [m2]	104,12	m2
18	Perimetrul TOTAL al glafurilor la ferestre, (m)	804,0	m
19	Perimetrul TOTAL al glafurilor la uși, (m)	97,60	m
20	Suprafata totala incalzita [m2]	3365,51	m2
21	Volumul total incalzit [m3]	10096,52	m3
22	Lungimea rigletelor la ferestre schimbate anterior (m)	179,5	m
23	Lungimea pereului necesar de reparat (m)	69,28	m
24	Lungimea totală a glafurilor (m)	901,60	m

Tabel 18 Date generalizate despre anvelopă

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	1582	1,152	20,6	1760	66096
	În afara orelor de operare	Exterior	Perete 1	1582	1,152	12,6	2632	60457
	Total pierderi de căldură prin pereți							126553
Acoperiș	În timpul orelor de operare	Spațiu neîncălzit închis	Acoperiș A1	1151,28	0,911	20,6	1760	38032
	În afara orelor de operare	Spațiu neîncălzit închis	Acoperiș A1	1151,28	0,911	12,6	2632	34788
	Total pierderi de căldură prin acoperiș							72820
Pardoseală	În timpul orelor de operare	Podea în contact cu solul	Podea Pn1	40,31	0,370	20,6	1760	541
		Podea în contact cu solul	Podea Pn2	688,93	0,371	20,6	1760	9272
		Podea în contact cu solul	Podea Pn3	123,47	0,372	20,6	1760	1667
		Podea în contact cu spațiul neîncălzit închis	Podea Pn4	104,12	1,060	20,6	1760	4002
	În afara orelor de	Podea în contact cu solul	Podea Pn1	40,31	0,370	12,6	2632	495

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

	operare	Podea în contact cu solul	Podea Pn2	688,93	0,371	12,6	2632	8481
		Podea în contact cu solul	Podea Pn3	123,47	0,372	12,6	2632	1524
		Podea în contact cu spațiul neîncălzit închis	Podea Pn4	104,12	1,060	12,6	2632	3660
	Total pierderi de căldură prin podea							29642
Ferestre și uși	În timpul orelor de operare	Exterior	Fereastră 1 (PVC)	352,25	2,56	20,6	1760	32694
		Exterior	Fereastră 2 (lemn)	0,00	2,94	20,6	1760	0
		Exterior	Ușă 1 (PVC)	36,45	3,12	20,6	1760	4123
		Exterior	Ușă 2 (Lemn)	0,00	4,00	20,6	1760	0
	În afara orelor de operare	Exterior	Fereastră 1 (PVC)	352,25	2,56	12,6	2632	29905
		Exterior	Fereastră 2 (lemn)	0,00	2,94	12,6	2632	0
		Exterior	Ușă 1 (PVC)	36,45	3,12	12,6	2632	3771
		Exterior	Ușă 2 (Lemn)	0,00	4,00	12,6	2632	0
	Total pierderi de căldură prin ferestre și uși							70494
	Total pierderi de căldură prin anvelopa clădirii până la renovare							299509

Tabel 19 Calculul pierderilor de caldura prin anvelopa cladirii până la renovare

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică	Rezistență termică
		[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Tencuială interioară	0,02	0,7	0,029
2	Piatră de călcar	0,49	0,73	0,671
3	Tencuială exterioară	0,01	0,76	0,013
Total		0,52		0,713
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W]
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W]
Coefficientul transferului termic (valoarea U)			[W/m²K]	1,152

Tabel 20 Valoarea U Pereți până la renovare

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică	Rezistență termică
		[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Tencuială interioară	0,003	0,7	0,004
2	Beton armat (Plăci cu găuri)	0,22	1,92	0,115
3	Argilă expandată	0,12	0,17	0,706
4	Tencuială exterioară	0,03	0,76	0,039
5	Strat Ruberoid	0,006	0,17	0,035
Total		0,379		0,900
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W]
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W]
Coefficientul transferului termic (valoarea U)			[W/m²K]	0,911

Tabel 21 Calculul valorii U Acoperis A1 până la renovare

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică	Rezistență termică
		[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Strat de beton	0,08	1,74	0,046
2	Argilă expandată	0,08	0,17	0,471
3	Mortar ciment nisip	0,05	0,76	0,066
4	Mozaică	0,035	1,74	0,020
Total		0,245		0,602
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W]
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W]
Coefficientul transferului termic (valoarea U)			[W/m²K]	0,370

Tabel 22 Calculul valorii U pardosea Pn1 până la renovare

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică	Rezistență termică
		[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Strat de beton	0,08	1,74	0,046
2	Argilă expandată	0,08	0,17	0,471
3	Mortar ciment și nisip	0,05	0,76	0,066
4	Linoleum	0,004	0,35	0,011
Total		0,214		0,594
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]
				0,371

Tabel 23 Calculul valorii U pardosea Pn2 până la renovare

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică	Rezistență termică
		[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Strat de beton	0,08	1,74	0,046
2	Argilă expandată	0,08	0,17	0,471
3	Mortar ciment și nisip	0,05	0,76	0,066
4	Plăci de faianță	0,004	1,1	0,004
Total		0,214		0,586
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]
				0,372

Tabel 24 Calculul valorii U pardosea Pn3 până la renovare

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitate a termică	Rezistență termică
		[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Beton armat (Pliți cu găuri)	0,22	1,92	0,115
2	Argilă expandată	0,08	0,17	0,471
3	Mortar ciment și nisip	0,05	0,76	0,066
4	Linoleum	0,004	0,35	0,011
Total		0,354		0,662
Rezistența termică a suprafeței din interior			Rint	[m²K/W] 0,115
Rezistența termică a suprafeței din exterior			Rext	[m²K/W] 0,166
Coefficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K] 1,060

Tabel 25 Calculul valorii U pardosea Pn4 până la renovare

Element	Descrierea ferestrelor și ușilor până la renovare	Tip	Valoarea U [W/m²K]
Fereastră	Ferestre duble din PVC (4-16-4) Tâmplărie din masă plastică		
	cuplată cu două foi de geam. Un geam pe rama 4 mm interior și un geam		2,56
	(Poziția 3, Anexa D din NCM G.04.02-1999		
Ușă	Ușa din PVC cu o camera corespunde cerințelor p.4.1.7 a standardului		3,12
	GOST 24866-99.		

Tabel 26 Tipul ferestrelor și ușilor cu valoarea U

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

	Denumirea încăperii	Element	Tip	Orientare	Suprafața geamului [m²]	Factorul de reducere valoarea g	Factor de reducere prin umbrire	Radiația solară						Q [kWh/an]
								[kWh/m²]						
								I	II	III	X	XI	XII	
Până la renovare	Blocul A	Fereastră	Sticla dubla	S	6,36	0,75	0,8	65	76,3	96	24,3	60,8	58,4	1454
				N	156,78	0,75	0,6	17,7	21,9	29,3	5,8	13,1	11,5	7006
				E	4,12	0,75	1	28,5	38,9	61,3	12,7	24	20	573
				V	142,72	0,75	0,75	28,5	38,9	61,3	12,7	24	20	14884
	Total câștig de căldură solară anual până la renovare													23916
După renovare	Blocul A	Fereastră	Sticla dubla	S	6,36	0,75	0,8	65	76,3	96	24,3	60,8	58,4	1454
				N	156,78	0,75	0,6	17,7	21,9	29,3	5,8	13,1	11,5	7006
				E	4,12	0,75	1	28,5	38,9	61,3	12,7	24	20	573
				V	142,72	0,75	0,75	28,5	38,9	61,3	12,7	24	20	14884
	Total câștig anual de căldură solară după renovare													23916
Total economii													0	

Tabel 27 Aportul de căldură prin suprafața geamurilor în timpul sezonului de răcire până și după renovare

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

	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	Grădiniță	32- 50	96	0%	0	96	0	0	1760	0
			15- 25	198	0%	0	198	0	0	1760	0
			65- 100	0	0%	0	0	0	0	1760	0
	În afara orelor de operare	Grădiniță	32- 50	96	0%	0	96	0	0	2632	0
			15- 25	198	0%	0	198	0	0	2632	0
			65- 100	0	0%	0	0	0	0	2632	0
	Total pierderi de căldură prin sistemul de distribuție a sistemului de încălzire până la renovare										0
După renovare	În timpul orelor de operare	Grădiniță	32- 50	96	0%	0	96	0	0	1760	0
			15- 25	198	0%	0	198	0	0	1760	0
			65- 100	0	0%	0	0	0	0	1760	0
	În afara orelor de operare	Grădiniță	32- 50	96	0%	0	96	0	0	2632	0
			15- 25	198	0%	0	198	0	0	2632	0
			65- 100	0	0%	0	0	0	0	2632	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	

Tabel 28 Pierderi prin sistemul de distributie a sistemului de încălzire până și după renovare

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

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]		
Boilere electrice	Energie electrică	8	279	55	80	45	160	1,163	30111
Total necesarul energiei pentru prepararea ACM									30111

Tabel 29 Consum normat de energie termică pentru încălzirea ACM

	Perioadă	Denumirea încăperii	Volumul încălzit net	Rata de schimb de aer	L	cxγ	Coeficient de conversie	Δt	Ore în perioada sezonului de încălzire [ore/an]	Q
			[m³]		[m³/h]			[°C]		[kWh/an]
Până la renovare	În timpul orelor de operare	Blocul A	10097	0,3	3029	0,288	1,163	20,6	1760	36783
	În afara orelor de operare	Blocul A	10097	0,3	3029	0,288	1,163	12,6	2632	33645
	Total pierderi de căldură prin ventilația naturală și infiltrare									70428
După renovare	În timpul orelor de operare	Blocul A	10097	0,3	3029	0,288	1,163	20,6	1760	36783
	În afara orelor de operare	Blocul A	10097	0,3	3029	0,288	1,163	12,6	2632	33645
	Total pierderi de căldură prin ventilația naturală și infiltrare									70428
Economii de căldură de la ventilația naturală										0

Tabel 30 Pierderi de căldură prin ventilația naturală și infiltrare până și după renovare

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

Denumirea camerei	Descrierea unității	Nr. de persoane	Aer curat per persoană	V _{refulare} sau aspirație*	cxY	Coeficient de conversie	Δt	Ore de operare pe parcursul sezonului de încălzire [h/an]	Eficiența schimbătorului de căldură	Q
			[m³/h/persoană]	m³/h			[°C]		[%]	[kWh/an]
Bucătărie	Ventilator de aspirație	4	20	80	0,288	1,163	20,6	840	0%	464
Total pierderi de căldură prin ventilația mecanică până la renovare										464
Bucătărie	Ventilator de aspirație	4	20	80	0,288	1,163	20,6	840	0%	464
Total pierderi de căldură prin ventilația mecanică după renovare										464
Economii de căldură de la ventilația mecanică										0

Tabel 31 Pierderi de căldură prin ventilația mecanică până și după renovare

Energie Termică		Anul 2019			Anul 2020			Anul 2021			Media pentru ultimii 3 ani (valoare de referință)		
Nr.	Perioada	Consum	Cheltuieli	Tarif	Consum	Cheltuieli	Tarif	Consum	Cheltuieli	Tarif	Consum	Cheltuieli	Tarif
		[m3]	[lei]	[Lei/m3]	[m3]	[lei]	[Lei/m3]	[m3]	[lei]	[Lei/m3]	[kWh]	[lei]	[Lei/kWh]
1	Ianuarie	8463	93770,04	11,08	7927	128258,86	16,18	8287	242560,49	29,27	77897	154863	18,84
2	Februarie	5814	64419,12	11,08	2339	37845,02	16,18	5959	174419,93	29,27	44547	92228	18,84
3	Martie	4988	55267,04	11,08	2318	37505,24	16,18	6503	190342,81	29,27	43590	94372	18,84
4	Aprilie	3206	35522,48	11,08	0	0,00	16,18	4727	138359,29	29,27	25042	57961	18,84
5	Mai	16	177,28	11,08	0	0,00	16,18	520	15220,40	29,27	1692	5133	18,84
6	Iunie	0	0,00	11,08	0	0,00	16,18	0	0,00	29,27	0	0	18,84
7	Iulie	0	0,00	11,08	0	0,00	16,18	0	0,00	29,27	0	0	18,84
8	August	0	0,00	11,08	0	0,00	16,18	0	0,00	29,27	0	0	18,84

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

9	Septembrie	1	11,08	11,08	0	0,00	16,18	227	6644,29	29,27	720	2218	18,84
10	Octombrie	1941	21506,28	11,08	1186	19189,48	16,18	3226	94425,02	29,27	20054	45040	18,84
11	Noiembrie	3679	40763,32	11,08	5494	88892,92	16,18	4208	123168,16	29,27	42239	84275	18,84
12	Decembrie	6541	72474,28	11,08	7100	114878,00	16,18	6216	181942,32	29,27	62682	123098	18,84
TOTAL		34649	383910,92		26364	426569,52		39873	1167082,71		318463	659188	

Tabel 32 Valoarea consumului de combustibil fosil (gaze naturale) pe anii de referință 2019,2020, 2021

Energie Electrică		Anul 2019			Anul 2020			Anul 2021			Media pentru ultimii 3 ani (valoare de referință)		
Nr.	Perioada	Consum	Cheltuieli	Tarif [Lei/kWh]	Consum	Cheltuieli	Tarif [Lei/kWh]	Consum	Cheltuieli	Tarif [Lei/kWh]	Consum	Cheltuieli	Tarif [Lei/kWh]
		[kWh]	[lei]		[kWh]	[lei]		[kWh]	[lei]		[kWh]	[lei]	
1	Ianuarie	7650	18742,50	2,450	7300	17885,00	2,45	6600	16170,00	2,45	7183	17599,17	2,45
2	Februarie	8430	20653,50	2,450	9280	22736,00	2,45	9920	24304,00	2,45	9210	22564,50	2,45
3	Martie	5550	13597,50	2,450	7140	17493,00	2,45	7440	18228,00	2,45	6710	16439,50	2,45
4	Aprilie	6000	14700,00	2,450	5280	12936,00	2,45	7530	18448,50	2,45	6270	15361,50	2,45
5	Mai	3330	8158,50	2,450	4470	10951,50	2,45	6480	15876,00	2,45	4760	11662,00	2,45
6	Iunie	4530	11098,50	2,450	3540	8673,00	2,45	3900	9555,00	2,45	3990	9775,50	2,45
7	Iulie	2760	6762,00	2,450	4570	11196,50	2,45	6630	16243,50	2,45	4653	11400,67	2,45
8	August	6180	15141,00	2,450	5010	12274,50	2,45	5940	14553,00	2,45	5710	13989,50	2,45
9	Septembrie	5425	13291,25	2,450	3600	8820,00	2,45	2850	6982,50	2,45	3958	9697,92	2,45
10	Octombrie	4170	10216,50	2,450	3180	7791,00	2,45	3570	8746,50	2,45	3640	8918,00	2,45
11	Noiembrie	6720	16464,00	2,450	5380	13181,00	2,45	3540	8673,00	2,45	5213	12772,67	2,45
12	Decembrie	6840	16758,00	2,450	5620	13769,00	2,45	4650	11392,50	2,45	5703	13973,17	2,45
TOTAL		67585	165583,25		64370	157706,50		69050	169172,50		67002	164154,08	

Tabel 33 Valoarea consumului de energie electrică pe anii de referință 2019, 2020, 2021

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

ACM		Anul 2019			Anul 2020			Anul 2021			Media pentru ultimii 3 ani (valoare de referință)		
Nr.	Perioada	Consum	Cheltuieli	Tarif [Lei/m ³]	Consum	Cheltuieli	Tarif [Lei/m ³]	Consum	Cheltuieli	Tarif [Lei/m ³]	Consum	Cheltuieli	Tarif [Lei/m ³]
		[m ³]	[lei]		[m ³]	[lei]		[m ³]	[lei]		[m ³]	[lei]	
1	Ianuarie	580	9245,20	15,94	529	8432,26	15,94	657	10472,58	15,94	589	9383,35	15,94
2	Februarie	720	11476,80	15,94	580	9245,20	15,94	503	8017,82	15,94	601	9579,94	15,94
3	Martie	683	10887,02	15,94	453	7220,82	15,94	412	6567,28	15,94	516	8225,04	15,94
4	Aprilie	687	10950,78	15,94	410	6535,40	15,94	423	6742,62	15,94	507	8076,27	15,94
5	Mai	650	10361,00	15,94	516	8225,04	15,94	442	7045,48	15,94	536	8543,84	15,94
6	Iunie	523	8336,62	15,94	485	7730,90	15,94	438	6981,72	15,94	482	7683,08	15,94
7	Iulie	633	10090,02	15,94	592	9436,48	15,94	425	6774,50	15,94	550	8767,00	15,94
8	August	589	9388,66	15,94	396	6312,24	15,94	458	7300,52	15,94	481	7667,14	15,94
9	Septembrie	550	8767,00	15,94	485	7730,90	15,94	313	4989,22	15,94	449	7162,37	15,94
10	Octombrie	657	10472,58	15,94	583	9293,02	15,94	407	6487,58	15,94	549	8751,06	15,94
11	Noiembrie	631	10058,14	15,94	765	12194,10	15,94	679	10823,26	15,94	692	11025,17	15,94
12	Decembrie	567	9037,98	15,94	569	9069,86	15,94	589	9388,66	15,94	575	9165,50	15,94
TOTAL		7470	119071,80		6363	101426,22		5746	91591,24		6526	104029,75	

Tabel 34 Valoarea consumului de apă rece menajeră pe anii de referință

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

	Descrierea sursei	Până la renovare (standartizat)						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]	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	Încălzire autonomă a Grădiniței	415326	100%	0	92%	448553	133	245752	100%	0	92%	265412	79
			0%			0							
	Total	415326	100%			448553	133	245752	100%			265412	79
Apa caldă menajeră	Încalzirea ACM cu energie electrică	30111	100%	1506	95%	33198		30111	100%	1506	95%	33198	
			0%		31617,04	0			0%			0	
	Total	30111	100%			33198	10	30111	100%			33198	10

Tabel 35 Eficiența de generare și distribuție până și după renovare

Tipul de energie	Necesități	Până la renovare			După renovare			
		Necesarul energetic teoretic (în baza condițiilor normate) [kWh/an]	rată	Consumul de energie actual consum de referință) [kWh/an]	Necesarul energetic teoretic (în baza condițiilor normate) [kWh/an]	rată	Economii de energie teoretice (în baza condițiilor normate) [kWh/an]	Economiile energetice actuale (în baza condițiilor normate) [kWh/an]
Energia termică	Pereți	145536	34%	108359	32133	14,49%	113402	76226
	Acoperiș	83743	20%	62351	19783	8,92%	63960	42568
	Podea	34088	8%	25381	29642	13,37%	4446	-4261

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

	Ferestre și uși	81068	19%	60360	70494	31,79%	10574	-10134
	Ventilație	70892	17%	52783	70892	31,97%	0	-18109
	Distribuție	1506	0,35%	1121	1506	0,68%	0	-385
	Generare	34807	8,14%	25916	21241	9,58%	13566	4675
	Aporturi caldura solara	-23916	-5,59%	-17807	-23916	-10,78%	0	6109
Total		427723	100%	318463	221774	100,00%	205949	96689
Energia electrică	Iluminat	4730	7%	4681	4730		0	50
	Electrocasnice	16371	23%	16199	16371		0	172
	Pompe electrice	271	0%	268	271		0	3
	Motoare electrice	1176	2%	1164	1176		0	12
	Tehnica de calcul	941	1%	931	941		0	10
	Apa calda menajeră	35712	51%	35336	35712		0	376
	Prepararea hranei	10584	15%	10473	10584		0	111
Total		69785	100%	69050	69785		0	735

Tabel 36 Repartizarea consumului de energie până și 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]	[kWoră/an]
Pereți	În timpul orelor de operare	Mediu exterior	Perete 1	1582	0,293	20,6	1760	16783
	În afara orelor de operare	Mediu exterior	Perete1	1582	0,293	12,6	2632	15351
	Total pierderi de căldură prin pereți							32133
Acoperiș	În timpul orelor de operare	Spațiu neîncălzit închis	Acoperiș A1	1151,28	0,248	20,6	1760	10332

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

	În afara orelor de operare	Spațiu neîncălzit închis	Acoperiș A1	1151,28	0,248	12,6	2632	9451
	Total pierderi de căldură prin acoperiș							19783
Pardoseală	În timpul orelor de operare	Podea în contact cu solul	Pardoseală tip Pn1	40,31	0,370	20,6	1760	541
		Podea în contact cu solul	Pardoseală tip Pn2	688,93	0,371	20,6	1760	9272
		Podea în contact cu solul	Pardoseală tip Pn3	123,47	0,372	20,6	1760	1667
		Podea în contact cu spațiul neîncălzit închis	Pardoseală tip Pn4	104,12	1,060	20,6	1760	4002
	În afara orelor de operare	Podea în contact cu solul	Pardoseală tip Pn1	40,31	0,370	12,6	2632	495
		Podea în contact cu solul	Pardoseală tip Pn2	688,93	0,371	12,6	2632	8481
		Podea în contact cu solul	Pardoseală tip Pn3	123,47	0,372	12,6	2632	1524
		Podea în contact cu spațiul neîncălzit închis	Pardoseală tip Pn4	104,12	1,060	12,6	2632	3660
	Total pierderi de căldură prin pardoseală							29642
	Ferestre și uși	În timpul orelor de operare	Mediu exterior	Fereastră 1 (PVC)	352,25	2,56	20,6	1760
Fereastră 2 (Schimbata)				0,00	1,7	20,6	1760	0
Ușă 1 (PVC)				36,45	3,12	20,6	1760	4123
Ușă 2 schimbata PVC				0,00	2,2	20,6	1760	0
În afara orelor de operare		Mediu exterior	Fereastră 1 (PVC)	352,25	2,56	12,6	2632	29905
			Fereastră 2 (Schimbata)	0,00	1,7	12,6	2632	0
			Ușă 1 (PVC)	36,45	3,12	12,6	2632	3771
			Ușă 2 schimbata PVC	0,00	2,2	12,6	2632	0
Total pierderi de căldură prin ferestre și uși							70494	
Total pierderi de căldură prin anvelopa clădirii dupa renovare							152052	

Tabel 37 Pierderi de căldură prin anvelopa clădirii după renovare

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitatea termică	Rezistență termică
		[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Tencuială interioară	0,02	0,7	0,029
2	Piatră de călcar	0,49	0,52	0,942
3	Tencuială exterioară	0,01	0,76	0,013
4	Vată minerală MW	0,1	0,044	2,273
5	Tencuială exterioară	0,005	0,76	0,007
Total		0,625		3,263
Rezistența termică a suprafeței din interior			R _{int}	[m²K/W]
Rezistența termică a suprafeței din exterior			R _{ext}	[m²K/W]
Coeficientul transferului termic (valoarea U)			[W/m²K]	0,293

Tabel 38 Calculul valori U pentru pereți în contact cu mediul exterior după renovare

Straturi		Grosimea straturilor	Conductibilitate a termică	Rezistență termică
		[m]	[W/mK]	[m²K/W]
1	Tencuială interioară	0,003	0,7	0,004
2	Beton armat (Pliți cu găuri)	0,22	1,92	0,115
3	Argilă expandată	0,12	0,76	0,158
4	Tencuială exterioară	0,03	0,76	0,039
5	Strat Ruberoid	0,006	0,17	0,035
6	Vată minerală MW	0,15	0,044	3,409
7	Mortar ciment/nisip	0,035	0,76	0,046
8	Strat Ruberoid	0,006	0,17	0,035
Total		0,564		3,842
Rezistența termică a suprafeței din interior			R _{int}	[m²K/W]
Rezistența termică a suprafeței din exterior			R _{ext}	[m²K/W]
Coeficientul transferului termic (valoarea U)				[W/m²K]
				0,248

Tabel 39 Calculul valorii U pentru Acopris tip A1 în contact cu spațiul neîncălzit închis

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

Măsura nr. 1: Termoizolarea pereților										
Nr.	Indicatori	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Investiții									
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	2.167.773	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		0	0	0	0	0	0	0	0
2	Economii									
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	335.608	345.005	354.402	363.799	373.196	382.593	391.990	401.387
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	302.047	310.504	318.962	327.419	335.876	344.334	352.791	361.248
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(2.167.773)	335.608	345.005	354.402	363.799	373.196	382.593	391.990	401.387
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(2.167.773)	302.047	310.504	318.962	327.419	335.876	344.334	352.791	361.248
3	Indicatorii financiari									
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(2.167.773)	322.700	318.976	315.062	310.977	306.740	302.369	297.880	293.289
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(2.167.773)	290.430	287.079	283.556	279.879	276.066	272.132	268.092	263.961
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	3.441.621								
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	2.880.682								
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(2.167.773)	-1.845.073	-1.526.097	-1.211.035	-900.058	-593.318	-290.950	6.930	300.220
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(2.167.773)	-1.877.343	-1.590.264	-1.306.709	-1.026.830	-750.764	-478.632	-210.540	53.421
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	6,70								
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	7,4								
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	17%								
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	15%								
3.11	Perioada simplă de rambursare	6,46								

Tabel 40 Indicatori financiari Pereți

Continuarea Tabelului 40

2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
410.784	420.181	429.578	438.975	448.372	457.769	467.166	476.563	485.960	495.357	504.754	514.151
369.706	378.163	386.620	395.077	403.535	411.992	420.449	428.907	437.364	445.821	454.279	462.736
410.784	420.181	429.578	438.975	448.372	457.769	467.166	476.563	485.960	495.357	504.754	514.151
369.706	378.163	386.620	395.077	403.535	411.992	420.449	428.907	437.364	445.821	454.279	462.736
288.611	283.859	279.046	274.182	269.281	264.350	259.401	254.441	249.479	244.522	239.578	234.652
259.750	255.473	251.141	246.764	242.353	237.915	233.461	228.997	224.531	220.070	215.620	211.187
588.831	872.690	1.151.736	1.425.918	1.695.199	1.959.549	2.218.950	2.473.391	2.722.870	2.967.392	3.206.970	3.441.621
313.171	568.644	819.785	1.066.549	1.308.902	1.546.817	1.780.278	2.009.274	2.233.805	2.453.875	2.669.495	2.880.682

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

Măsura nr. 2: Termoizolarea planseului pe pod										
Nr.	Indicatori	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Investiții									
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	1.089.479	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		0	0	0	0	0	0	0	0
2	Economii									
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	188.517	193.795	199.074	204.352	209.631	214.909	220.188	225.466
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	169.665	174.416	179.166	183.917	188.668	193.418	198.169	202.919
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(1.089.479)	188.517	193.795	199.074	204.352	209.631	214.909	220.188	225.466
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(1.089.479)	169.665	174.416	179.166	183.917	188.668	193.418	198.169	202.919
3	Indicatorii financiari									
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(1.089.479)	181.266	179.175	176.976	174.681	172.301	169.846	167.324	164.746
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(1.089.479)	163.140	161.257	159.278	157.213	155.071	152.861	150.592	148.271
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	2.061.416								
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	1.746.327								
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(1.089.479)	-908.213	-729.039	-552.063	-377.382	-205.080	-35.235	132.090	296.836
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(1.089.479)	-926.340	-765.083	-605.804	-448.591	-293.520	-140.659	9.933	158.204
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	7,21								
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	7,9								
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	19%								
3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	17%								
3.11	Perioada de rambursare simplă [ani]	5,78								

Tabel 41 Indicatori financiari Acoperiș A1

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

Continuare Tabel 41

2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
230.745	236.023	241.302	246.580	251.858	257.137	262.415	267.694	272.972	278.251	283.529	288.808
207.670	212.421	217.171	221.922	226.673	231.423	236.174	240.924	245.675	250.426	255.176	259.927
230.745	236.023	241.302	246.580	251.858	257.137	262.415	267.694	272.972	278.251	283.529	288.808
207.670	212.421	217.171	221.922	226.673	231.423	236.174	240.924	245.675	250.426	255.176	259.927
162.118	159.449	156.745	154.013	151.260	148.490	145.710	142.924	140.137	137.352	134.575	131.808
145.906	143.504	141.070	138.612	136.134	133.641	131.139	128.632	126.123	123.617	121.118	118.627
458.954	618.403	775.147	929.161	1.080.420	1.228.910	1.374.620	1.517.544	1.657.681	1.795.033	1.929.608	2.061.416
304.111	447.614	588.685	727.297	863.430	997.071	1.128.210	1.256.842	1.382.965	1.506.582	1.627.700	1.746.327

Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

Măsura nr. 3 : Pachetul 1 de EE (include Termoizolarea Pereților , Planșeului pe pod și Schimbarea ferestrelor și ușilor)										
Nr.	Indicatori	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Investiții									
1.1	Investiție inițială estimată (I), [MDL]	3.257.252	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	Costul de mentenanță (CM), [MDL]		0	0	0	0	0	0	0	0
2	Economii									
2.1	Economii standard brute, [MDL]	0	524.125	538.800	553.476	568.151	582.827	597.502	612.177	626.853
2.2	Economii reale brute, [MDL]	0	471.712	484.920	498.128	511.336	524.544	537.752	550.960	564.168
2.3	Economii standard nete, [MDL]	(3.257.252)	524.125	538.800	553.476	568.151	582.827	597.502	612.177	626.853
2.4	Economii reale nete, [MDL]	(3.257.252)	471.712	484.920	498.128	511.336	524.544	537.752	550.960	564.168
3	Indicatorii financiari									
3.1	Economii standard nete actualizate, [MDL]	(3.257.252)	503.966	498.151	492.038	485.658	479.041	472.215	465.205	458.035
3.2	Economii reale nete actualizate, [MDL]	(3.257.252)	453.569	448.336	442.834	437.092	431.137	424.993	418.684	412.232
3.3	Valoarea Netă Actualizată (VNA ¹) din economii standardizate, [MDL]	5.503.038								
3.4	Valoarea Netă Actualizată (VNA ²) din economii reale, [MDL]	4.627.009								
3.5	Economii actualizate standardizate nete acumulate, [MDL]	(3.257.252)	-2.753.286	-2.255.135	-1.763.098	-1.277.440	-798.399	-326.184	139.020	597.056
3.6	Economii actualizate reale nete acumulate, [MDL]	(3.257.252)	-2.803.683	-2.355.347	-1.912.513	-1.475.421	-1.044.284	-619.291	-200.607	211.625
3.7	Perioada de rambursare actualizată în baza condițiilor standardizate [ani]	7,68								
3.8	Perioada de rambursare actualizată reală [ani]	8,5								
3.9	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor standardizate (RIR ¹)	18%								

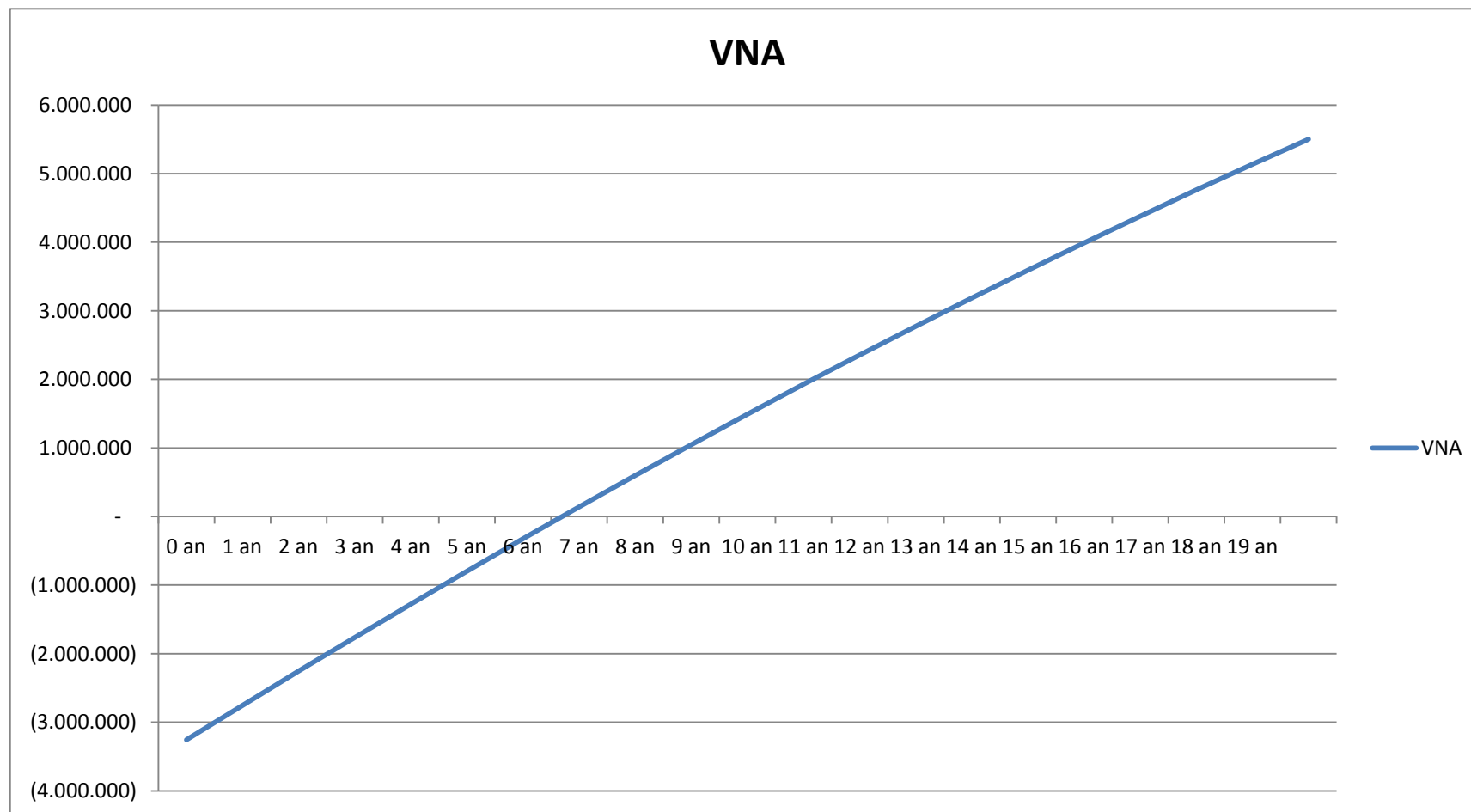
Raport de Audit Energetic a clădirii Grădiniței nr. 190 din or. Vadul lui Vodă

3.10	Rata Internă de Rentabilitate în baza condițiilor reale (RIR ²)	16%
3.11	Perioada de rambursare simplă [ani]	6,21

Tabel 42 Parametri financiari Pachetul 1 de măsuri EE

2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
641.528	656.204	670.879	685.555	700.230	714.906	729.581	744.257	758.932	773.608	788.283	802.959
577.376	590.584	603.791	616.999	630.207	643.415	656.623	669.831	683.039	696.247	709.455	722.663
641.528	656.204	670.879	685.555	700.230	714.906	729.581	744.257	758.932	773.608	788.283	802.959
577.376	590.584	603.791	616.999	630.207	643.415	656.623	669.831	683.039	696.247	709.455	722.663
450.729	443.308	435.790	428.196	420.540	412.840	405.111	397.365	389.616	381.875	374.153	366.460
405.656	398.977	392.211	385.376	378.486	371.556	364.600	357.628	350.654	343.687	336.737	329.814
1.047.785	1.491.093	1.926.883	2.355.079	2.775.619	3.188.460	3.593.570	3.990.935	4.380.551	4.762.425	5.136.578	5.503.038
617.281	1.016.258	1.408.470	1.793.846	2.172.332	2.543.888	2.908.488	3.266.116	3.616.770	3.960.457	4.297.195	4.627.009

Continuarea Tabelului 42



Figură 38 Graficul Valorii Nete actualizată cumulative

După cum vedem din graficul de mai sus perioada de rambursare a investiției actualizată în baza condițiilor standartizate este de 7,68 ani.

Perioada simpla de rambursare a investiției este de 6,21 ani (p.3.11. Tabelul nr. 42).

Anexa 3 Planurile clădirii

Anexa 4 Cadrul de reglementare aplicabil

1. SM EN 16247-2:2015 Audituri energetice. Partea 2: Clădiri;

2. NCM M.01.01:2016 Performanța energetică a clădirilor. Cerințe minime de performanță energetică a clădirilor;
3. NCM M.01.02:2016 Performanța energetică a clădirilor. Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor;
4. NCM M.01.04:2016 Performanța energetică a clădirilor. Metodologia de calcul al nivelurilor optime, din punctul de vedere al costurilor, ale cerințelor minime de performanță energetică a clădirilor și a 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), module 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), module 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, Module 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, Module 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, module 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), modul 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. Module 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 a clădirilor și 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 (Module 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, Module M3-11, M8-11

Anexa 5 Certificate de competență


REPUBLICA MOLDOVA

Agenția pentru Eficiență Energetică
CERTIFICAT

Nr. 22

În baza Ordinului Agenției pentru Eficiență Energetică nr. 38/AE din 29.03.2021

Dlui (Dnei) **Pleşca Alexei**
(numele și prenumele titularului)

i se confirmă înscrierea în *Registrul electronic al auditorilor energetici*

CATEGORIA CLĂDIRI

Registrator al Registrului *Stefano*
(Semnătura)

Director Agenția pentru Eficiență Energetică *[Signature]*
(Semnătura)

22.04.2022
Data emiterii _____



