



Invest in the
future!

**Eficienta energetica pentru
cladirile publice: scoli
NZEB -
reabilitarea complexa a
scolilor**

CUPRINS

Introducere

**Extinderi /constructie cladiri NZEB in curtile scolilor
existente**

Renovare Energetica Complexa

Introducere



SECTORUL 6 AL
MUNICIPIULUI BUCUREȘTI



romania2019.eu

8 clădiri noi NZEB
(after school și
grădinițe)



11 școli existente



Explore ELENA supported projects
all over Europe



Introducere

Explore ELENA supported projects
all over Europe



PROIECT PILOT

218MWh => electric
regenerabile

476 MWh => termic
regenerabile

5.3 GWh => reducere

1370tCO₂ => reducere

Introducere



Obiective



- Creșterea eficienței energetice a clădirilor publice de învățământ

- Creșterea calității condițiilor de învățare



SECTORUL 6 AL
MUNICIPIULUI BUCUREȘTI



romania2019.eu

- Creșterea confortului termic, acustic și de iluminat, introducerea sistemelor de răcire, asigurarea debitului necesar de aer proaspăt, etc (atat în sezonul rece, cât și în cel cald)
- Protecția mediului înconjurător prin creșterea eficienței energetice a clădirilor publice
- Reducerea emisiilor poluante generate de producția, transportul și consumul de energie

Introducere



Obiective



- Stimularea creșterii și dezvoltării sectorului construcțiilor și al industriilor conexe
- Crearea și menținerea locurilor de muncă promovând în același timp coeziunea socială, întărind susținerea furnizată pentru creșterea eficienței energetice a clădirilor publice în termeni de dezvoltare durabilă

Extinderi /construcție clădiri NZEB în curțile școlilor existente

8 clădiri noi NZEB

grădinițe

clădiri pentru program after-school



Nr.crt	Adresa	S inc [m2]
1	After School Sc.156	2,480
2	After School Sc. 117	2,803
3	After School Sc. 197	2,761
4	After School Sc. Sf Andrei	2,447
5	Grădinița Const. si Elena	2,072
6	After School Sc. Nr 193	2,761
7	Grădinița 274	2,257
8	Grădinița Brancusi	988
	Total	18,568

Extinderi /constructie cladiri NZEB in curtile scolilor existente

Solutii constructive:

Nr.	Element de constructie	A	R'
1	Tamplarie exterioara	263,0	1,000
2	Perete exterior	444,8	8,880
3	Perete exterior	444,8	8,880
4	Perete exterior	448,0	8,880
5	Perete exterior	448,0	8,880
6	Terasa	1385,8	9,629
7	Placa pe sol	1385,8	7,059

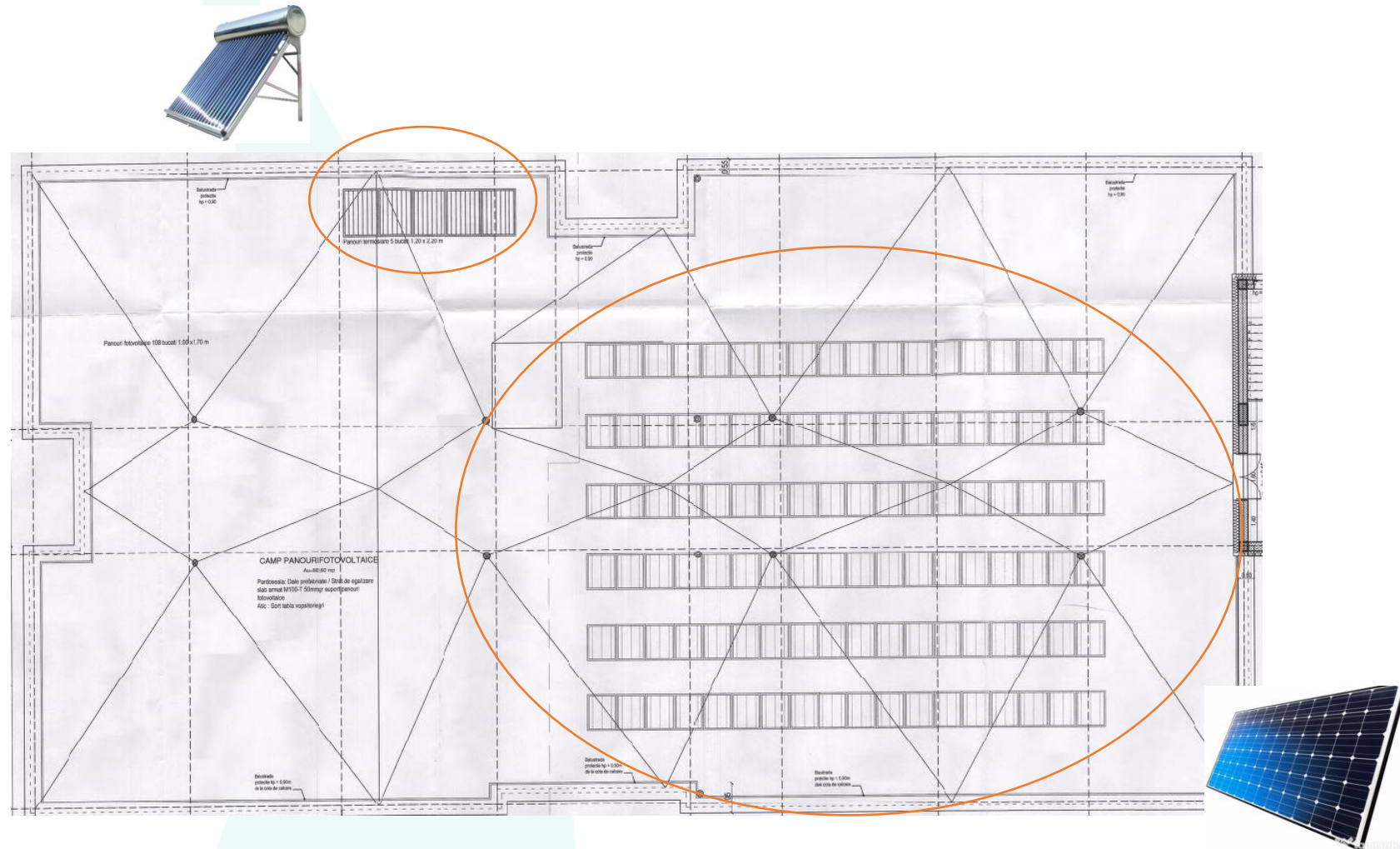
- Caramida cu goluri umplute cu termoizolatie + vata minerala
 - Placi rigide vata minerala + sapa slab armata
 - Rulouri exterioare
 - Tamplarie 3v, in dreptul termoizolatiei



Solutii instalatii:

- ❖ Pompa de caldura aer-apa
- ❖ Panouri solare
- ❖ Panouri fotovoltaice
- ❖ Recuperator de caldura
- ❖ BMS

Extinderi /constructie cladiri NZEB in curtile scolilor existente



Extinderi /constructie cladiri NZEB in curtile scolilor existente

					Nivel maxim admis en. Prim si emisii co2		
After School Scoala 156	consum specific de energie primara [kWh/m2an]	consum specific de en.prim din surse nereg [kWh/m2an]	consum specific de en.prim din surse reg [kWh/m2an]	Emisii CO2 [kgCO2/m2an]	En. prim. din sursa reg. %	Energie primara [Kwh/m2an] 31 dec. 2020	Emisii CO2 [kgCO2/m2an] 31 dec. 2020
Incalzire	14.18	7.97	6.21	3.65	38%	115	30
ACC	20.58	1.50	19.09	0.68			
Climatizare	36.00	19.49	16.51	5.83			
Ventilare	6.71	6.71	0.00	2.01			
Iluminat	33.54	33.54	0.00	10.03			
Total	111.01	69.20	41.80	22.2			
					Nivel maxim admis en. Prim si emisii co2		
After School Scoala 117	consum specific de energie primara [kWh/m2an]	consum specific de en.prim din surse nereg [kWh/m2an]	consum specific de en.prim din surse reg [kWh/m2an]	Emisii CO2 [kgCO2/m2an]	En. prim. din sursa reg. %	Energie primara [Kwh/m2an] 31 dec. 2020	Emisii CO2 [kgCO2/m2an] 31 dec. 2020
Incalzire	8.92	5.01	3.91	1.29	46%	115	30
ACC	13.07	3.69	9.38	0.95			
Climatizare	33.27	8.59	24.68	2.57			
Ventilare	6.94	6.94	0.00	2.08			
Iluminat	36.42	28.56	7.86	8.54			
Total	98.63	52.80	45.83	15.42			
					Nivel maxim admis en. Prim si emisii co2		
After School Scoala 197	consum specific de energie primara [kWh/m2an]	consum specific de en.prim din surse nereg [kWh/m2an]	consum specific de en.prim din surse reg [kWh/m2an]	Emisii CO2 [kgCO2/m2an]	En. prim. din sursa reg. %	Energie primara [Kwh/m2an] 31 dec. 2020	Emisii CO2 [kgCO2/m2an] 31 dec. 2020
Incalzire	5.36	3.01	2.35	0.77	47%	115	30
ACC	23.16	9.31	13.86	2.39			
Climatizare	34.48	10.90	23.58	3.26			
Ventilare	4.22	4.22	0.00	1.26			
Iluminat	36.73	27.30	9.43	8.16			
Total	103.95	54.73	49.22	15.85			



Consum anual specif max. de energie primara
pentru incalzire

123 kWh/m²an



Extinderi /constructie cladiri NZEB in curtile scolilor existente

Nivel maxim admis en. Prim si emisii co2							
After School Sc Sf Andre	consum specific de energie primara [kWh/m2an]	consum specific de en.prim din surse nereg [kWh/m2an]	consum specific de en.prim din surse reg [kWh/m2an]	Emisii CO2 [kgCO2/m2an]	En. prim. din sursa reg. %	Energie primara [Kwh/m2an] 31 dec. 2020	Emisii CO2 [kgCO2/m2an] 31 dec. 2020
Incalzire	8.09	4.55	3.54	1.17	51%	115	30
ACC	19.35	6.68	12.67	1.72			
Climatizare	30.42	1.02	29.40	0.31			
Ventilare	7.96	7.96	0.00	2.38			
Iluminat	39.43	31.57	7.86	9.44			
Total	105.26	51.79	53.47	15.01			
Nivel maxim admis en. Prim si emisii co2							
Gradinita Const. si Elena	consum specific de energie primara [kWh/m2an]	consum specific de en.prim din surse nereg [kWh/m2an]	consum specific de en.prim din surse reg [kWh/m2an]	Emisii CO2 [kgCO2/m2an]	En. prim. din sursa reg. %	Energie primara [Kwh/m2an] 31 dec. 2020	Emisii CO2 [kgCO2/m2an] 31 dec. 2020
Incalzire	7.16	4.02	3.14	1.03	53%	115	30
ACC	10.85	1.44	9.41	0.37			
Climatizare	35.95	2.46	33.48	0.74			
Ventilare	5.63	5.63	0.00	1.68			
Iluminat	41.84	33.98	7.86	10.16			
Total	101.43	47.55	53.88	13.99			
Nivel maxim admis en. Prim si emisii co2							
Scoala Nr 193	consum specific de energie primara [kWh/m2an]	consum specific de en.prim din surse nereg [kWh/m2an]	consum specific de en.prim din surse reg [kWh/m2an]	Emisii CO2 [kgCO2/m2an]	En. prim. din sursa reg. %	Energie primara [Kwh/m2an] 31 dec. 2020	Emisii CO2 [kgCO2/m2an] 31 dec. 2020
Incalzire	5.36	3.01	2.35	0.77	47%	115	30
ACC	23.16	9.31	13.86	2.39			
Climatizare	34.48	10.90	23.58	3.26			
Ventilare	4.22	4.22	0.00	1.26			
Iluminat	36.73	27.30	9.43	8.16			
Total	103.95	54.73	49.22	15.85			



Consum anual specif max. de energie primara
pentru incalzire

123 kWh/m²an



Extinderi /constructie cladiri NZEB in curtile scolilor existente

						Nivel maxim admis en. Prim si emisii co2	
Gradinita 274	consum specific de energie primara [kWh/m2an]	consum specific de en.prim din surse nereg [kWh/m2an]	consum specific de en.prim din surse reg [kWh/m2an]	Emisii CO2 [kgCO2/m2an]	En. prim. din sursa reg. %	Energie primara [Kwh/m2an] 31 dec. 2020	Emisii CO2 [kgCO2/m2an] 31 dec. 2020
Incalzire	5.75	3.23	2.52	0.83	54%	115	30
ACC	24.75	8.51	16.25	2.19			
Climatizare	35.84	3.30	32.54	0.99			
Ventilare	5.19	5.19	0.00	1.55			
Iluminat	38.85	30.99	7.86	9.27			
Total	110.39	51.22	59.17	14.82			
						Nivel maxim admis en. Prim si emisii co2	
Gradinita ANL Brancusi	consum specific de energie primara [kWh/m2an]	consum specific de en.prim din surse nereg [kWh/m2an]	consum specific de en.prim din surse reg [kWh/m2an]	Emisii CO2 [kgCO2/m2an]	En. prim. din sursa reg. %	Energie primara [Kwh/m2an] 31 dec. 2020	Emisii CO2 [kgCO2/m2an] 31 dec. 2020
Incalzire	5.29	2.98	2.32	0.76	61%	115	30
ACC	13.38	1.39	12.00	0.36			
Climatizare	47.19	3.75	43.44	1.12			
Ventilare	6.42	6.42	0.00	1.92			
Iluminat	36.08	28.22	7.86	8.44			
Total	108.36	42.74	65.62	12.60			



Consum anual specif max. de energie primara pentru incalzire

123 kWh/m²an



Extinderi /constructie cladiri NZEB in curtile scolilor existente status



Renovare Energetica Complexa

10 scoli existente

Nr. Crt	Adresa	S incalzita [m2]
1	Gradinita 208	1,613
2	Gradinita 230	1,464
3	Gradinita 274	2,358
4	Petru Poni camin	1,929
5	Petru Poni cantina	1,443
6	Petru Poni liceu	2,037
7	Sc. Adrian Paunescu	2,741
8	Scoala 59	1,997
9	Sc. 117 corp A	2,825
10	Sc. 117 corp B	1,995
11	Sc. 117 sala de sport	521
12	Sc. 309 scoala	2,022
13	Sc. 309 sala de sport	754
14	Sf. Andrei Corp A	2,741
15	Sf. Andrei Corp B	2,008
16	Sf. C-tin si Elena	2,741
Total		31,187



Renovare Energetica Complexa

Solutii anvelopa:

- Vata minerala
- Placi rigide vata minerala + sapa slab armata
 - Rulouri exterioare
- Tamplarie 3v, in dreptul termoizolatiei



Solutii instalatii:

- Panouri solare
- Panouri fotovoltaice
- Recuperator de caldura
- BMS

Renovare Energetica Complexa

Nr. Crt	Adresa	S incalzita [m2]	S incalzita [m2]	Cladire reala										
				Incalzire		ACC		Iluminat		VM		Total		
				Nereg	Regen	Nereg	Regen	Nereg	Regen	Nereg	Regen	Nereg	Regen	Total
				kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/an
1	Gradinita 208	1,613	1612.5	195.42	0	25.26	0	68.14	0	0	0	288.81	0	465711
2	Gradinita 230	1,464	1463.6	182.52	0	21.12	0	68.13	0	0	0	271.77	0	397765
3	Gradinita 274	2,358	2358.3	301.18	0	22.39	0	68.11	0	0	0	391.68	0	923696
4	Petru Poni camin	1,929	1928.91	160.61	0	43.32	0	68.12	0	0	0	272.06	0	524773
5	Petru Poni cantina	1,443	1443.11	193.71	0	25.21	0	68.12	0	0	0	287.03	0	414217
6	Petru Poni liceu	2,037	2037.2	131.21	0	24.58	0	57.65	0	0	0	213.44	0	434813
7	Sc. Adrian Paunescu	2,741	2740.62	165.21	0	17.96	0	57.63	0	0	0	240.8	0	659941
8	Scoala 59	1,997	1996.54	164.91	0	24.54	0	57.63	0	0	0	247.09	0	493322
9	Sc. 117 corp A	2,825	2825.31	176.74	0	22.18	0	57.64	0	0	0	256.56	0	724857
10	Sc. 117 corp B	1,995	1994.88	138.94	0	29.36	0	57.64	0	0	0	225.94	0	450726
11	Sc. 117 sala de sport	521	520.51	317.6	0	6.12	0	68.17	0	0	0	391.89	0	203983
12	Sc. 309 scoala	2,022	2022.29	136.88	0	24.6	0	57.64	0	0	0	219.12	0	443132
13	Sc. 309 sala de sport	754	753.79	204.69	0	4.23	0	68.13	0	0	0	277.05	0	208840
14	Sf. Andrei Corp A	2,741	2740.62	159.68	0	25.66	0	57.63	0	0	0	242.97	0	665887
15	Sf. Andrei Corp B	2,008	2008.42	147.99	0	20.03	0	57.65	0	0	0	225.67	0	453244
16	Sf. C-tin si Elena	2,741	2740.62	161.18	0	20.41	0	57.63	0	0	0	239.22	0	655609

Renovare Energetica Complexa

Nr. Crt	Adresa	Cladire reabilitata										
		Incalzire		ACC		Iluminat		VM		Total		
		Nereg	Regen	Nereg	Regen	Nereg	Regen	Nereg	Regen	Nereg	Regen	Total
		kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/an
1	Gradinita 208	53.03	0	2.14	14.88	8.16	39	18.36	0	81.69	53.88	218610
2	Gradinita 230	53.33	0	2.85	10.93	11.36	35.8	18.1	0	85.64	46.73	193742
3	Gradinita 274	84.73	0	1.06	16.96	4.94	42.22	18.5	0	109.23	59.18	397168
4	Petru Poni camin	62.54	0	16.18	20.74	19.99	27.17	0	0	98.71	47.9	282812
5	Petru Poni cantina	37.17	0	9.1	13.86	21.74	25.42	26.96	0	94.98	39.28	193745
6	Petru Poni liceu	34.42	0	11.43	13.74	21.44	25.72	18.36	0	85.65	39.47	254893
7	Sc. Adrian Paunescu	49.19	0	4.73	7.3	24.22	22.94	18.19	0	96.33	30.24	346871
8	Scoala 59	37.02	0	10.48	12.02	23.54	23.62	17.95	0	88.99	35.64	248841
9	Sc. 117 corp A	46.89	0	7.8	9.91	24.9	22.26	18.2	0	97.8	32.17	367188
10	Sc. 117 corp B	35.76	0	11.93	16.04	20.89	26.27	17.96	0	86.55	42.31	257064
11	Sc. 117 sala de sport	56.29	0	2.09	2.31	21.99	25.17	17.96	0	98.33	27.47	65482
12	Sc. 309 scoala	43.56	0	9.3	13.85	21.25	25.91	18.49	0	92.6	39.76	267654
13	Sc. 309 sala de sport	66.46	0	1.44	1.59	12.4	34.76	18.6	0	98.91	36.35	101959
14	Sf. Andrei Corp A	49.76	0	5.62	14.6	18.48	28.68	18.19	0	92.05	43.27	370881
15	Sf. Andrei Corp B	49.65	0	8.27	9.96	21.07	26.09	18.62	0	97.61	36.05	268434
16	Sf. C-tin si Elena	55.5	0	7.14	7.3	18.48	28.68	18.19	0	99.31	35.98	370785



Invest in the
future!

CONTACT:

20 Dacia Bd, 3rd floor

District 1, Bucharest

(+40) 314 250 666

office@tudconsult.ro