

PRINCIPALII INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AI PROIECTULUI

„Promovarea producției de energie din surse regenerabile pentru consum propriu la nivelul Municipiului Alba Iulia - Parc fotovoltaic și Centrale electrice fotovoltaice la nivelul a 5 clădiri publice”

TITULARUL INVESTIȚIEI: MUNICIPIUL ALBA IULIA

BENEFICIAR: MUNICIPIUL ALBA IULIA

ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE: PRIMARUL MUNICIPIULUI ALBA IULIA

AUTORITATE CONTRACTANTĂ: MUNICIPIUL ALBA IULIA

Sediu: Calea Moșilor, nr. 5 A, Cod poștal 510134, loc. Alba Iulia, Jud. Alba

Tel: +40 (0) 258 819462, fax: +40 (0) 258 812545, e-mail: office@apulum.ro

PROIECTANT: S.C. SERVELECT S.R.L

Sediu: Str. Fabricii de Zahăr nr. 109, Cluj-Napoca, jud. Cluj, România

Telefon/ Fax: +4 0364 730 808

OBIECTIVELE DE INVESTIȚII:

- Sediul Primăriei ALBA IULIA, Calea Moșilor, Nr. 5, Municipiul Alba Iulia, jud. Alba, România
- COLEGIUL NAȚIONAL “HOREA, CLOȘCA ȘI CRIȘAN”, Bulevardul 1 Decembrie 1918, Nr. 11, Municipiul Alba Iulia, jud. Alba, România
- Școala Gimnazială “MIHAI EMINESCU”, Strada Toporașilor, nr. 13, Municipiul Alba Iulia, jud. Alba, România
- Colegiul Tehnic “APULUM”, Strada Gheorghe Pop de Basesti, Nr. 2, Municipiul Alba Iulia, jud. Alba, România
- Școala Gimnazială “AVRAM IANCU”, Strada Moldovei, Nr. 2, Municipiul Alba Iulia, jud. Alba, România
- Șoseaua de centură, coordonate Lat: 46.080718999, Lon:23.60041237.

FINANȚAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚIE: Bugetul aprobat al proiectului „Promovarea producției de energie din surse regenerabile pentru consum propriu la nivelul Municipiului Alba

Iulia - Parc fotovoltaic și Centrale electrice fotovoltaice la nivelul a 5 clădiri publice", buget local și alte surse constituite conform legii.

Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții

1. Informații generale despre investiția propusă

Adresa punct de lucru	Tip masuri propuse de eficienta/de RES	Valoare indicatori actuali	Valoare preconizata indicatori dupa implementarea proiectului
Calea Moșilor, Nr. 5, Mun. Alba Iulia, jud. Alba, România	Centrala Electrică Fotovoltaică	Pi = 0 MWp	Pi = 0.037 MWp
		GESr= 57.57 [tCO2]	GSE¹=42.51 [tCO2]
Bulevardul 1 Decembrie 1918, Nr. 11, Mun. Alba Iulia, jud. Alba, România	Centrala Electrică Fotovoltaică	Pi = 0 MWp	Pi = 0.079 MWp
		GESr= 32.19 [tCO2]	GSE¹=0.05 [tCO2]
Strada Gheorghe Pop de Basesti, Nr. 2, Mun. Alba Iulia, jud. Alba, România	Centrala Electrică Fotovoltaică	Pi = 0 MWp	Pi = 0.0432 MWp
		GESr= 17.61 [tCO2]	GSE¹=0.03 [tCO2]
Strada Moldovei, Nr. 2, Mun. Alba Iulia, jud. Alba, România	Centrala Electrică Fotovoltaică	Pi = 0 MWp	Pi = 0.0287 MWp
		GESr= 9.48 [tCO2]	GSE¹=0.004 [tCO2]
Strada Toporasilor, nr. 13, Mun. Alba Iulia, jud. Alba, România	Centrala Electrică Fotovoltaică	Pi = 0 MWp	Pi = 0.034 MWp
		GESr= 13.90 [tCO2]	GSE¹=0.07 [tCO2]

2. Descrierea instalațiilor electroenergetice

În urma vizitelor la amplasamentele analizate (Primăria Municipiului Alba Iulia, Național “Horea, Cloșca și Crișan”, Colegiul Tehnic “Apulum”, Școala Gimnazială “Avram Iancu”, Școala Gimnazială “Mihai Eminescu”, Sistemul de Iluminat Public) s-a constatat că instalațiile electrice sunt în stare corespunzătoare, se aplică revizii și mentenanțe periodice conform unor planificări clar stabilite, iar documentațiile tehnice ale instalațiilor sunt actualizate și disponibile.

Caracteristici Primăria Alba Iulia (sediu):

- Consumul anual de energie electrică este de **174.45 MWh** – stabilit ca nivel de referință (an 2019, se argumentează în paragraful următor);
- Emisiile de gaze cu efect de seră (echiv. tone CO₂): **57.57 tone CO₂/an**.

Caracteristici Colegiul Național “Horea, Cloșca și Crișan”:

- Consumul anual de energie electrică este de **97.56 MWh** – stabilit ca nivel de referință (an 2019, se argumentează în paragraful următor);
- Emisiile de gaze cu efect de seră (echiv. tone CO₂): **32.19 tone CO₂/an**.

Caracteristici Colegiul Tehnic “Apulum”:

- Consumul anual de energie electrică este de **53.36 MWh** – stabilit ca nivel de referință (an 2019, se argumentează în paragraful următor);
- Emisiile de gaze cu efect de seră (echiv. tone CO₂): **17.61 tone CO₂/an**.

Caracteristici Scoala Gimnazială “Avram Iancu”:

- Consumul anual de energie electrică este de **28.72 MWh** – stabilit ca nivel de referință (an 2019, se argumentează în paragraful următor);
- Emisiile de gaze cu efect de seră (echiv. tone CO₂): **9.48 tone CO₂/an**.

Caracteristici Scoala Gimnazială “Mihai Eminescu”:

- Consumul anual de energie electrică este de **42.13 MWh** – stabilit ca nivel de referință (an 2019, se argumentează în paragraful următor);
- Emisiile de gaze cu efect de seră (echiv. tone CO₂): **13.9 tone CO₂/an**.

Caracteristici SIP Alba Iulia:

- Consumul anual de energie electrică este de **3162.45 MWh** – stabilit ca nivel de referință (an 2019, se argumentează în paragraful următor);
- Emisiile de gaze cu efect de seră (echiv. tone CO₂): **1043.6 tone CO₂/an**.

3. Soluție tehnică propusă

În cele ce urmează, se va prezenta o serie de măsuri de eficiență energetică propuse a fi implementate la nivelul următoarelor obiective din municipiul Alba Iulia:

- **montarea unor sisteme de producere a energiei electrice prin panouri fotovoltaice.**

In cazul sediului Primăriei ALBA IULIA din Municipiul Alba Iulia, județul Alba, centrala fotovoltaică se dorește a fi amplasată pe acoperișul clădirilor, pe suprafețele disponibile, conform figurii de mai jos:



Fig. Amplasamentul sistemului fotovoltaic

Potențialul instalațiilor fotovoltaice pentru reducerea consumurilor energetice din rețea a fost evaluat pornind de la cantitatea de energie solară disponibilă la amplasamentul spațiilor viabile din cadrul instituției Primăriei ALBA IULIA (obiectiv : sediu).

In cazul Colegiului Național “HOREA, CLOȘCA ȘI CRIȘAN” din Municipiul Alba Iulia, județul Alba, centrala fotovoltaică se dorește a fi amplasată pe acoperișul clădirii, pe suprafețele disponibile, conform figurii de mai jos:

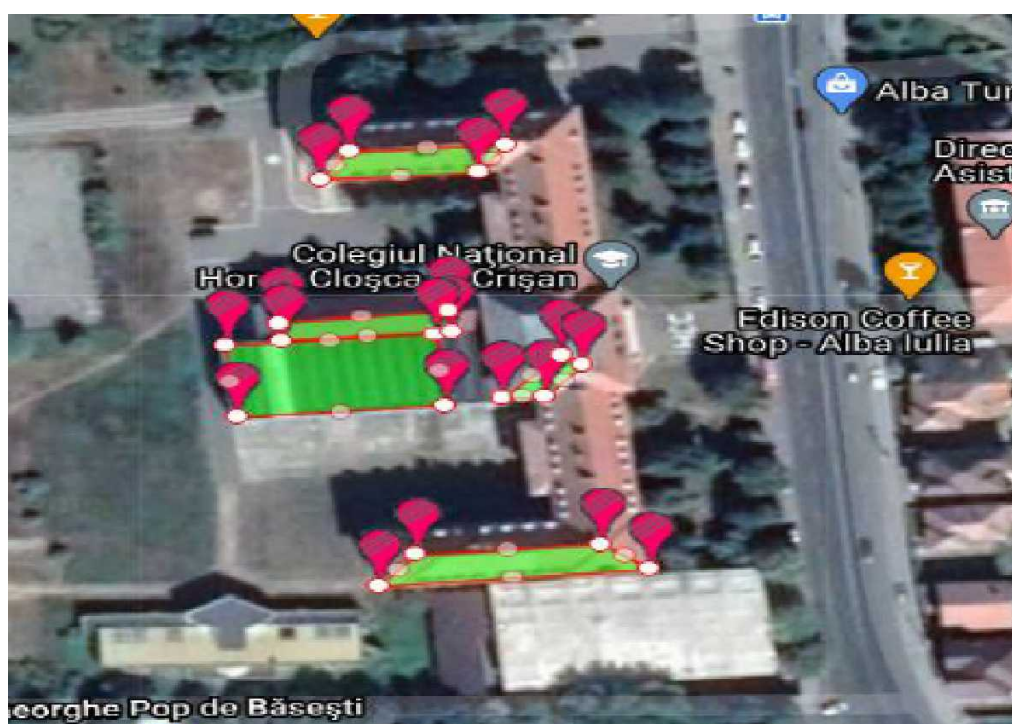


Fig. Amplasamentul sistemului fotovoltaic



Fig. Amplasamentul sistemului fotovoltaic

Potențialul instalațiilor fotovoltaice pentru reducerea consumurilor energetice din rețea a fost evaluat pornind de la cantitatea de energie solară disponibilă la amplasamentul spațiilor viabile din cadrul instituției Colegiul Național “HOREA, CLOȘCA ȘI CRIȘAN”.

La nivelul Colegiului Tehnic “APULUM” din Municipiul Alba Iulia, județul Alba, centrala fotovoltaică se dorește a fi amplasată pe acoperișul clădirii, pe suprafețele disponibile, conform figurii de mai jos:

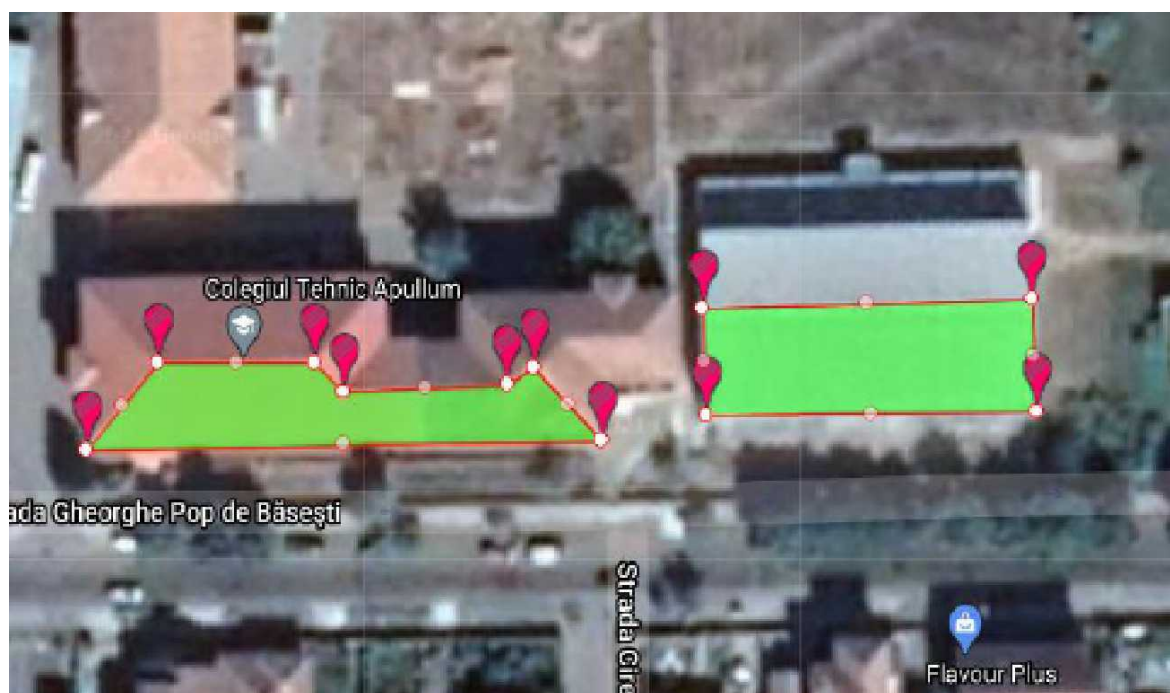


Fig. Amplasamentul sistemului fotovoltaic

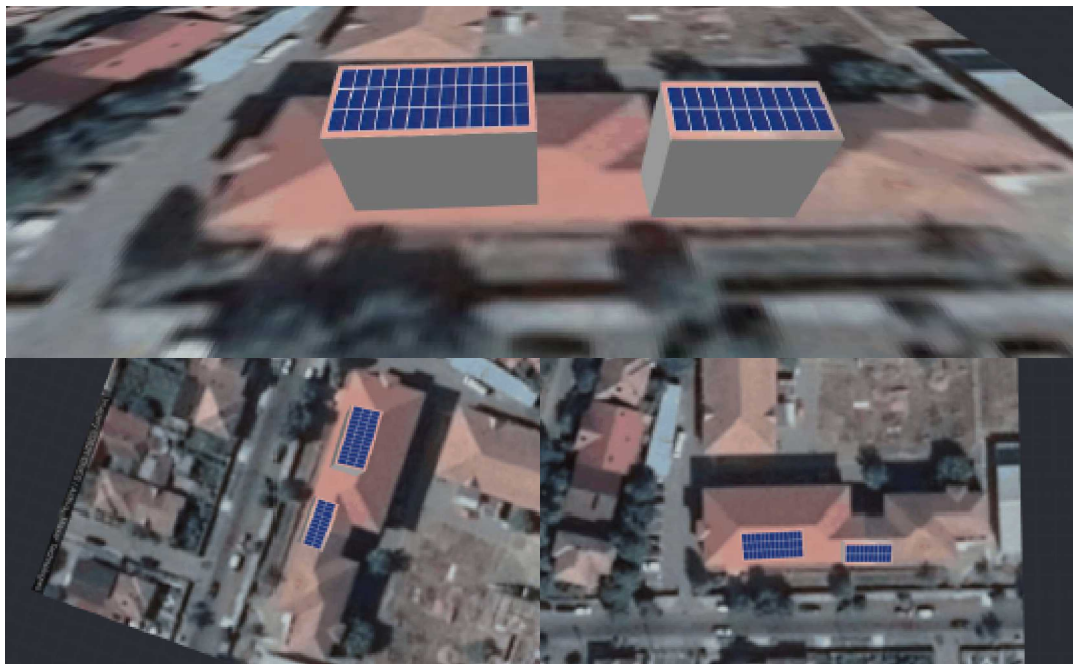


Fig. Amplasamentul sistemului fotovoltaic

Potențialul instalațiilor fotovoltaice pentru reducerea consumurilor energetice din rețea a fost evaluat pornind de la cantitatea de energie solară disponibilă la amplasamentul spațiilor viabile din cadrul instituției COLEGIUL TEHNIC “APULUM”.

La nivelul Școlii Gimnaziale “AVRAM IANCU” din Municipiul Alba Iulia, județul Alba, centrala fotovoltaică se dorește a fi amplasată pe acoperișul clădirii, pe suprafețele disponibile, conform figurii de mai jos:



Fig. Amplasamentul sistemului fotovoltaic

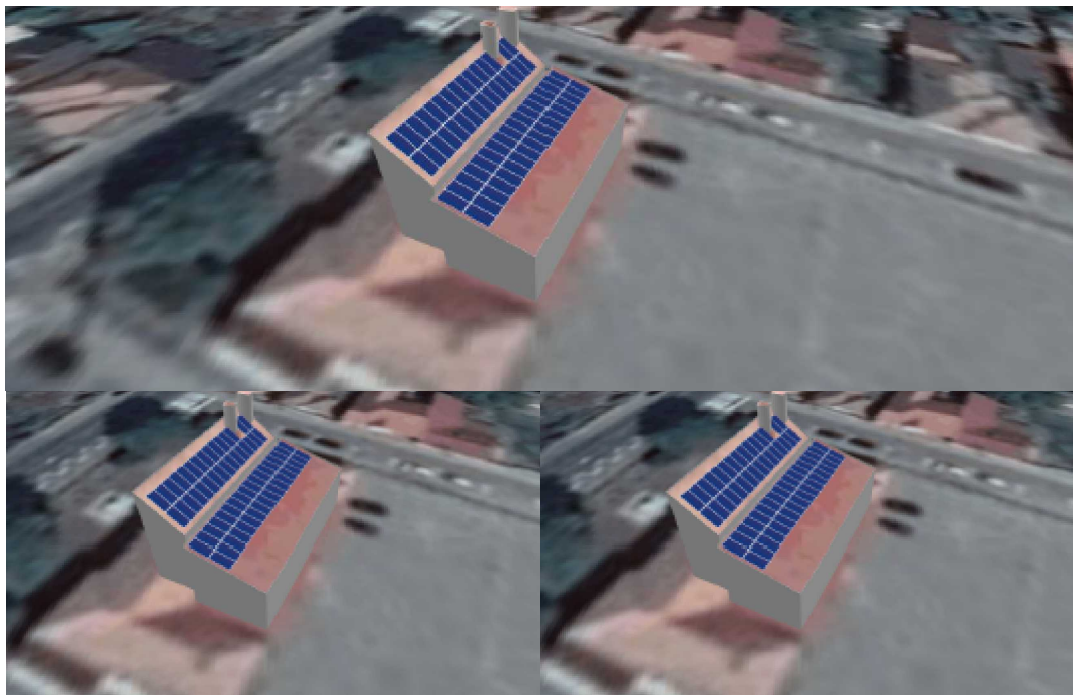


Fig. Amplasamentul sistemului fotovoltaic

Potențialul instalațiilor fotovoltaice pentru reducerea consumurilor energetice din rețea a fost evaluat pornind de la cantitatea de energie solară disponibilă la amplasamentul spațiilor viabile din cadrul instituției Școala Gimnazială “AVRAM IANCU”.

La nivelul Școlii Gimnaziale “MIHAI EMINESCU” din Municipiul Alba Iulia, județul Alba, centrala fotovoltaică se dorește a fi amplasată pe acoperișul clădirii, pe suprafețele disponibile, conform figurii de mai jos:



Fig. Amplasamentul sistemului fotovoltaic



Fig. Amplasamentul sistemului fotovoltaic

Potențialul instalațiilor fotovoltaice pentru reducerea consumurilor energetice din rețea a fost evaluat pornind de la cantitatea de energie solară disponibilă la amplasamentul spațiilor viabile din cadrul instituției Școala Gimnazială “MIHAI EMINESCU”.

Pentru compensarea energiei absorbite de către Sistemul de Iluminat Public din administrarea Municipality, Primăria Alba Iulia dorește ca centrala fotovoltaică să fie amplasată pe terenul intravilan din zona șoselei de centură a Municipiului Alba Iulia (conform CF și detalii amplasament), pe suprafețele disponibile, conform figurii de mai jos:



Fig. Amplasamentul sistemului fotovoltaic

Sediul Primăriei Alba Iulia:

- Locația exactă: Mun. Alba Iulia, Jud. Alba, Calea Moșilor, Nr. 5;
- Puterea instalată: **37 kWp**;
- Unghiul de înclinare al modulelor fotovoltaice: 30°, 30°;

- Orientarea modulelor fotovoltaice: S-E, S-V;

Colegiul Național ‘Horea, Closca si Crisan’:

- Locația exactă: Mun. Alba Iulia, Jud. Alba, Bulevardul 1 Decembrie 1918, Nr. 11;
- Puterea instalată: **79 kWp**;
- Unghiul de înclinare al modulelor fotovoltaice: 15°, 55°;
- Orientarea modulelor fotovoltaice: S;

Colegiul Tehnic ‘Apulum’ :

- Locația exactă: Mun. Alba Iulia, Jud. Alba, Strada Gheorghe Pop de Basesti, Nr. 2;
- Puterea instalată: **43.2 kWp**;
- Unghiul de înclinare al modulelor fotovoltaice: 15°;
- Orientarea modulelor fotovoltaice: S;

Scoala Gimnazială ‘Avram Iancu’ :

- Locația exactă: Mun. Alba Iulia, Jud. Alba, Strada Moldovei, Nr. 2;
- Puterea instalată: **28.7 kWp**;
- Unghiul de înclinare al modulelor fotovoltaice: 16°;
- Orientarea modulelor fotovoltaice: S-V, S-E;

Scoala Gimnazială ‘Mihai Eminescu’ :

- Locația exactă: Mun. Alba Iulia, Jud. Alba, Strada Toporasilor, nr. 13;
- Puterea instalată: **34 kWp**;
- Unghiul de înclinare al modulelor fotovoltaice: 24°;
- Orientarea modulelor fotovoltaice: S-V;

Șoseaua de centură Alba Iulia

- Locația exactă: Mun. Alba Iulia, Șoseaua de Centură;
- Puterea instalată: **777.7 kWp**;
- Unghiul de înclinare al modulelor fotovoltaice: 35°;
- Orientarea modulelor fotovoltaice: S;

Nr. Crt.	Situația optimiza tă								
	Denumire amplasament	Putere Panou	Nr. Pano	Putere instalat	Înclin are	Orien tare	Radiația solară	Energi e	Emisii CO2

			uri	a				produ să	
		Wp	buc	kWp	°	°	[kWh/m p/an]	MWh/ an	[t CO2/a n]
1	Primarie_Acop eris 1	455	37	19.6	30	S-E	1,521	24.2	8.22
	Primarie_Acop eris 2	455	33	17.4	30	S-V	1,335	21.5	6.63
2	HCC_Acoperis 1	455	88	40.0	15	S	1,389	49.33	16.28
	HCC_Acoperis 2	455	86	39.0	55	S	1,389	48.09	15.87
3	Apulum_Acope ris 1	455	79	43.2	15	S	1,389	53.3	17.59
4	Avram Iancu_Acoperis 1	455	23	10.5	16	SV	1,462	11.1	3.68
	Avram Iancu_Acoperis 2	455	40	18.2	16	SE	1,355	17.6	5.79
5	Mihai Eminescu_Aco peris 1	455	75	34.0	24	SV	1,494	41.9	13.84
6	Parc Fotovoltaic	550	1414	777.7	35	S	1,432	955.7	315.39
TOT AL	-	-	1875	999.6	-	-	1,418	1,222. 7	403.5

Tabel. Centralizator central fotovoltaică

- Se propune realizarea unei centrale electrice pe acoperișul sediului actual al **Primăriei**, pe o suprafață construită estimată de **385 m²**, se vor instala **37** panouri fotovoltaice cu o putere totală instalată de aproximativ **19,6 kW** cu orientare **SUD-EST** și **33** panouri fotovoltaice cu o putere instalată de aproximativ **17,4 kW** cu orientare **SUD-VEST**. Panourile vor fi montate pe o structură metalică fixată de acoperișul de tip șarpantă a clădirii sub un unghi de aprox. **30°**.
- Se propune realizarea unei centrale electrice pe acoperișul unei clădiri ale **Colegiului Național "Horea, Cloșca și Crișan"**, suprafața acoperișului fiind suficientă pentru montarea pe

structură metalică a unui număr de aproximativ **88** panouri fotovoltaice, la un unghi de înclinare de **15°**, orientate S.

De asemenea, se propune un număr de **86** panouri fotovoltaice pe sala de sport orientate spre SUD sub un unghi de **55°**, aproximativ **39 kW**.

Puterea totală însumată a modulelor PV fiind de aproximativ **79 kWp**.

- Se propune realizarea unei centrale electrice pe acoperișul unei clădiri ale **Colegiului Tehnic "Apulum"**, pe o suprafață construită estimată de aproximativ **440 m²** se vor instala **79** panouri fotovoltaice, orientare SUD pe acoperiș de tip șarpantă, unde panourilor vor fi montate sub un unghi de **15°**, cu o putere totală instalată de aproximativ **43.2 kW**.

- Se propune realizarea unei centrale electrice pe acoperișul unei clădiri ale **Școlii Gimnaziale "Avram Iancu"**, pe o suprafață construită estimată de aproximativ **95 m²** se vor instala **23** panouri fotovoltaice cu o putere totală instalată de aproximativ **10,5 kW** cu orientare SUD-VEST pe acoperiș de tip șarpantă, unde panourilor vor fi montate sub un unghi de **16°**. De asemenea s-a identificat o suprafață de aproximativ **110 m²** pe acoperiș cu orientare SUD-EST unde se propune montarea de **40** panouri fotovoltaice monocristaline cu tehnologie half cell cu o putere instalată de **18,2 kW** sub un unghi de aprox. **16°** (acoperiș de tip șarpantă). Puterea totală însumată a modulelor PV fiind de aproximativ **28.7 kWp**.

- Se propune realizarea unei centrale electrice pe acoperișul unei clădiri ale **Școlii Gimnaziale "Mihai Eminescu"**, pe o suprafață construită estimată de aproximativ **360 m²** se vor instala **75** panouri fotovoltaice cu o putere totală instalată de aproximativ **34 kW** cu orientare SUD-VEST pe acoperiș de tip șarpantă, unde panourilor vor fi montate sub un unghi de **24°**.

- Pe terenul pus la dispoziție de beneficiar, fiind localizat în Municipiul Alba Iulia, având o suprafață de aproximativ **149,140.00 mp** conform CF76054, se pot instala pe structură metalică, pe sol, un număr de aproximativ **1414** module fotovoltaice, la un unghi de înclinare de **35°** către Sud. Modulele sunt înseriate electric, în șiruri de câte 6-20 în funcție de decizia și raționamentul proiectantului într-o etapă ulterioară. Șirurile se vor conecta la cutii de distribuție de c.c. amplasate la capătul fiecărei linii de structuri de montaj, sau la câte două, unde linia de structură e mai scurtă. Din cutiile de distribuție se va pleca prin șanțuri, cu cabluri de c.c. către cele **8 invertoare de 100 kW**, poziționate optim pe amplasament (în centrul electric de greutate a sistemului propus), din punct de vedere al pierderilor de energie în conductoarele de c.c. și a accesului pentru operațiuni de întreținere și mentenanță. Din invertoare, pe partea de c.a. se pleacă la un transformator de distribuție amplasat în imediata vecinătate a invertoarelor. Din transformator se pleacă cu cabluri de transport îngropate, către un punct comun de conexiune cu sistemul energetic național (SEN), pentru injecția energiei produse de centrala fotovoltaică, amplasat în vecinătatea terenului pus la dispoziție de beneficiar. Suprafața parcelei analizate este străbătută de o linie electrică aeriană de înaltă tensiune și de o linie electrică aeriană de medie tensiune (LEA MT este de interes pentru injecția energiei produse în SEN). Puterea totală însumată a modulelor PV fiind de aproximativ **777.7 kWp**.

Puterea instalată (în panouri) la nivelul tuturor obiectivelor studiate este de 999.6 kWp.

Producția energetică anuală estimată a centralei fotovoltaice, este de aproximativ 45.64 MWh/an.

Lucrările propuse sunt:

- Realizarea proiectului tehnic și obținerea avizelor necesare;

- Achiziția echipamentelor necesare realizării proiectului;
- Organizarea șantierului;
- Instalarea sistemului de montaj pe acoperișuri;
- Instalarea modulelor fotovoltaice;
- Montajul circuitelor electrice și realizarea conexiunilor;
- Montajul echipamentelor de conectare la rețeaua electrică și de monitorizare a instalației;
- Parametrizare invertoare;
- Realizarea probelor de funcționare și de performanță;
- Realizarea instructajului tehnic privind utilizarea și asigurarea mentenanței centralelor electrice fotovoltaice;
- Diseminarea și încurajarea replicării proiectului.

4. Costuri preconizate

Valoare totală: 7.722.528,43 lei fără TVA

Eligibil: 5.745.481,84 lei

Neeligibil: 1.977.046,59 lei

5. Rezultate preconizate

I. Reducerea cantitativă și procentuală a consumului de energie primară la nivelul instituțiilor din municipiul Alba Iulia cu **1,222.707 MWh/an**, reprezentând o reducere procentuală de **34.66%**;

II. Reducerea cantitativă și procentuală a emisiilor rezultante de gaze cu efect de seră la nivelul instituțiilor din municipiul Alba Iulia cu **403.49 tCO₂** echivalent, reprezentand o reducere procentuala de **34.66%**

III. Instalarea unei capacități de producție de energie din surse regenerabile cu o putere instalată de **0.9996 MWp**.

Alba Iulia, 7 noiembrie 2022

Președintele ședinței,
Consilier
Rotar Corina

Contrasemnează,
Secretar general
Jeler Marcel