



SERVICIUL TEHNIC ȘI MENTENANȚĂ PATRIMONIU

NR. 7/10.012 / 23.09.2020

TEMĂ DE PROIECTARE
Studiu de Fezabilitate SF
pentru obiectivul „Sistem de stocare a energiei electrice la UMFST G.E.Palade Tg. Mureș”

1. Informații generale

- Denumirea obiectivului de investiții:** Sistem de stocare a energiei electrice la UMFST G.E.Palade Tg. Mureș
- Beneficiarul investiției:** Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie „George Emil Palade” din Târgu Mureș
- Elaboratorul temei de proiectare:** UMFST G.E.Palade Tg. Mureș – Serviciul Tehnic și Mentenanță Patrimoniu
- Surse de finanțare:** Venituri proprii UMFST

2. Date de identificare a obiectivului de investiții

Clădirile din incinta universității, Str. Gh. Marinescu, nr. 38, Tg. Mureș pentru care se dorește instalarea de noi capacitati de stocare a energiei electrice sunt urmatoarele:

Nr. crt.	Denumire clădire	Putere instalata	Putere invertoare/ tip invertoare
		kwp	kw
1	Clădirea C56 – Centru Avansat de Cercetări Medicale și Farmaceutice (CCAMF)	66,04	70kw =50kw+20kw
2	Clădirea C55 – Piscină	81,64	100kw=2x50kw
3	Clădirea C37 – Sală Sport Pongratz	171,08	170kw=(3x50kw)+20kw
4	Clădirea C54 – Sală de Sport Polivalentă	163,80	170kw=(3x50kw)+20kw
5	Clădirea C15 – Centru de Medicină Dentară	158,60	170kw=(3x50kw)+20kw
6	Clădirea C52 – Centru de Medicină Dentară	125,32	120kw=(2x50kw)+20kw
	Clădirea C57 – Corp 2 – Centru Integrat de Învățământ Farmaceutic	151,84	150kw=3x50kw
	Clădirea C57 – Corp 3 – Centru Integrat de Învățământ Farmaceutic	137,80	150kw=3x50kw
	Total	1056,12	1100kw= (20x50kw)+(5x20kw)

Puterea totală instalată a sistemului fotovoltaic este de **1.056,12 kWp**, realizată prin montarea unui număr total de **2.031 panouri fotovoltaice**, iar puterea totală a invertoarelor este de **1.100 kW**.

Fiecare zonă de producere este prevăzută cu echipamente de protecție, comandă, contorizare locală și monitorizare, inclusiv sisteme de măsurare a energiei produse și a fluxurilor de putere. De asemenea, fiecare tablou de colectare fotovoltaic este prevăzut cu protecție anti-insularizare, astfel încât, în cazul întreruperii alimentării din rețeaua de distribuție, sistemele fotovoltaice să fie deconectate automat, în condiții de siguranță.

Centrala fotovoltaică este structurată pe 6 zone funcționale:

Zona CEF 1 (CCAMP) este configurată pentru integrarea unui număr de 2 invertore trifazate, unul dintre ele având o putere nominală de 50 kW iar celălalt având o putere nominală de 20 kW. Invertorul de 50 kW este conectat la un număr de 7 stringuri fotovoltaice, stringurile fiind compuse din 10, 13, 15 respectiv 18 panouri fotovoltaice conectate în serie, iar invertorul de 20 kW este conectat la un număr de 2 stringuri fotovoltaice, stringurile fiind compuse din 15 panouri fotovoltaice conectate în serie. Întregul câmp fotovoltaic al Zonei CEF 1 însumează un total de 127 module fotovoltaice, fiecare cu o putere unitară de 520 Wp, rezultând o putere totală instalată de 66,040 kWp (curent continuu – c.c.) la nivel de panouri. Acestea sunt racordate la invertore pentru conversia energiei în curent alternativ, obținându-se o putere totală instalată în invertore de 70,00 kW (c.a.).

Zona CEF 2 (PISCINĂ) este configurată pentru integrarea unui număr de 2 invertore trifazate, fiecare având o putere nominală de 50 kW. Invertorele de 50 kW sunt conectate la un număr de 6 respectiv 8 stringuri fotovoltaice, stringurile fiind compuse din 10, 11, 15 respectiv 16 panouri fotovoltaice conectate în serie. Întregul câmp fotovoltaic al Zonei CEF 2 însumează un total de 157 module fotovoltaice, fiecare cu o putere unitară de 520 Wp, rezultând o putere totală instalată de 81,640 kWp (curent continuu – c.c.) la nivel de panouri. Acestea sunt racordate la invertore pentru conversia energiei în curent alternativ, obținându-se o putere totală instalată în invertore de 100,00 kW (c.a.).

Zona CEF 3 (PONGRATZ) este configurată pentru integrarea unui număr de 4 invertore trifazate, 3 dintre ele având o putere nominală de 50 kW iar al patrulea având o putere nominală de 20 kW. Invertorele de 50 kW sunt conectate la un număr de 8 respectiv 7 stringuri fotovoltaice, stringurile fiind compuse din 12 respectiv 17 panouri fotovoltaice conectate în serie, iar invertorul de 20 kW este conectat la un număr de 4 stringuri fotovoltaice, stringurile fiind compuse din 12 panouri fotovoltaice conectate în serie. Întregul câmp fotovoltaic al Zonei CEF 3 însumează un total de 329 module fotovoltaice, fiecare cu o putere unitară de 520 Wp, rezultând o putere totală instalată de 171,080 kWp (curent continuu – c.c.) la nivel de panouri. Acestea sunt racordate la invertore pentru conversia energiei în curent alternativ, obținându-se o putere totală instalată în invertore de 170,00 kW (c.a.).

Zona CEF 4 (POLIVALENTĂ) este configurată pentru integrarea unui număr de 4 invertore trifazate, 3 dintre ele având o putere nominală de 50 kW iar al patrulea având o putere nominală de 20 kW. Invertorele de 50 kW sunt conectate la un număr de 8 respectiv 7 stringuri fotovoltaice, stringurile fiind compuse din 12, 15 respectiv 11 panouri fotovoltaice conectate în serie, iar invertorul de 20 kW este conectat la un număr de 4 stringuri fotovoltaice, stringurile fiind compuse din 10 panouri fotovoltaice conectate în serie. Întregul câmp fotovoltaic al Zonei CEF 4 însumează un total de 315 module fotovoltaice, fiecare cu o putere unitară de 520 Wp, rezultând o putere totală instalată de 163,800 kWp (curent continuu – c.c.) la nivel de panouri. Acestea sunt racordate la



invertoare pentru conversia energiei în curent alternativ, obținându-se o putere totală instalată în invertoare de 170,00 kW (c.a.).

Zona CEF 5 (MEDICINĂ DENTARĂ) este configurată pentru integrarea unui număr de 7 invertoare trifazate, 5 dintre ele având o putere nominală de 50 kW iar celelalte două având o putere nominală de 20 kW. Invertoarele de 50 kW sunt conectate la un număr de 8 respectiv 7 stringuri fotovoltaice, stringurile fiind compuse din 10, 11, 12, 13 respectiv 14 panouri fotovoltaice conectate în serie, iar invertoarele de 20 kW sunt conectate la un număr de 4 stringuri fotovoltaice, stringurile fiind compuse din 10 panouri fotovoltaice conectate în serie. Întregul câmp fotovoltaic al Zonei CEF 5 însumează un total de 546 module fotovoltaice, fiecare cu o putere unitară de 520 Wp, rezultând o putere totală instalată de 283,920 kWp (curent continuu – c.c.) la nivel de panouri. Acestea sunt racordate la invertoare pentru conversia energiei în curent alternativ, obținându-se o putere totală instalată în invertoare de 290,00 kW (c.a.).

Zona CEF 6 (FACULTATEA DE FARMACIE) este configurată pentru integrarea unui număr de 6 invertoare trifazate, fiecare având o putere nominală de 50 kW. Invertoarele de 50 kW sunt conectate la un număr de 8 respectiv 7 stringuri fotovoltaice, stringurile fiind compuse din 11, 12 respectiv 13 panouri fotovoltaice conectate în serie. Întregul câmp fotovoltaic al Zonei CEF 6 însumează un total de 557 module fotovoltaice, fiecare cu o putere unitară de 520 Wp, rezultând o putere totală instalată de 289,640 kWp (curent continuu – c.c.) la nivel de panouri. Acestea sunt racordate la invertoare pentru conversia energiei în curent alternativ, obținându-se o putere totală instalată în invertoare de 300,00 kW (c.a.).

De menționat că incinta universității este zonă de protejare a monumentelor istorice, respectiv clădirea principală și parcul dendrologic (poz. 326/MS-II-a-B-15520; poz. 327/MS-II-m-B-15520.01; poz. 328/MS-II-m-B-15520.02 în lista monumentelor istorice).

Amplasarea unui sistem de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile, cu scopul utilizării acestora pentru autoconsum, are următoarele avantaje:

- creșterea gradului de utilizare a energiei electrice produse din surse regenerabile, prin stocarea surplusului de energie produs în perioadele cu producție ridicată și utilizarea ulterioară a acesteia, în funcție de necesarul de consum;
- eficientizarea consumului de energie electrică, prin integrarea sistemului de stocare în infrastructura energetică existentă și utilizarea energiei stocate în perioadele în care producția instalației fotovoltaice este redusă sau necesarul de consum este ridicat;
- reducerea cantității de energie electrică preluată din rețeaua de distribuție și, implicit, diminuarea cheltuielilor aferente consumului de energie electrică, prin valorificarea energiei produse local și stocate;
- creșterea flexibilității în gestionarea energiei electrice, prin posibilitatea de încărcare și descărcare controlată a sistemului de stocare în funcție de producția instalației fotovoltaice și de profilul de consum al obiectivelor deservite;
- reducerea dependenței de energia electrică achiziționată din rețea, prin utilizarea energiei stocate în perioadele în care producția din surse regenerabile este insuficientă pentru acoperirea consumului;
- reducerea impactului asupra mediului, prin creșterea gradului de utilizare a energiei produse din surse regenerabile și reducerea indirectă a necesarului de energie electrică provenită din surse convenționale;



- **utilizarea eficientă a energiei produse local**, prin amplasarea sistemului de stocare în proximitatea instalației fotovoltaice și a consumatorilor deserviți, favorizând utilizarea locală a energiei produse;
- **creșterea capacității de gestionare a variațiilor dintre producția de energie și consum**, prin posibilitatea de a stoca energia disponibilă în perioadele de producție ridicată și de a o utiliza ulterior, atunci când necesarul de consum o impune.

Echipamentele principale ale sistemului de stocare a energiei electrice sunt următoarele:

- Baterii de stocare a energiei electrice;
- Sistem de conversie a energiei (PCS – Power Conversion System) pentru încărcarea și descărcarea bateriilor;
- Sistem de management al bateriilor (BMS – Battery Management System) și sistemul de monitorizare/operare al instalației;
- Structura de amplasare și/sau containerele pentru baterii, după caz;
- Cabluri electrice și accesorii (DC și AC), cabluri de comunicație, sistemul de împământare, echipament PDA pentru protecția împotriva descărcărilor atmosferice, acolo unde este cazul;
- Tablouri electrice de curent continuu echipate cu protecții și alte aparate electrice;
- Tablouri electrice de curent alternativ echipate cu protecții și alte aparate electrice;
- Sisteme de climatizare și control al temperaturii, după caz;
- Sisteme de protecție, detecție și stingere a incendiilor, după caz.

3. Conținutul Studiului de Fezabilitate

În cadrul Studiului de Fezabilitate se vor prezenta:

- Datele generale ale studiului (denumire, amplasament, titularul investiției, beneficiarul investiției);
- laboratorul studiului, conturul studiat, caracteristicile locului de consum și ale instalației existente;
- Analiza consumului de energie electrică și a profilului de consum al obiectivului;
- Analiza producției de energie electrică din surse regenerabile și a energiei disponibile pentru stocare;
- Curba clasată a puterilor și analiza profilului de consum și producție;
- Propunere tehnică privind soluțiile posibile și descrierea investiției;
- Dimensionarea capacității de stocare în funcție de consumul de energie electrică, producția din surse regenerabile și profilul de utilizare a energiei;
- Dimensionarea puterii sistemului de stocare în funcție de necesarul de consum și de caracteristicile instalației electrice existente;
- Stabilirea capacității optime de stocare, exprimată în kWh/MWh, precum și a puterii de încărcare/descărcare, exprimată în kW/MW;
- Definirea soluțiilor globale pentru fiecare soluție tehnică analizată;
- Analiza comparativă a soluțiilor tehnice;
- Estimarea valorii investiției conform modelului de deviz general;
- Impactul asupra mediului și contribuția sistemului de stocare la creșterea gradului de utilizare a energiei produse din surse regenerabile;
- Durata de realizare și principalele activități necesare pentru implementarea investiției;
- Cadrul legislativ aplicabil și a programelor de sprijin disponibile;
- Analiza cost-beneficiu (ACB);



- Analize de sensibilitate și de risc;
- Analiza de risc a soluției alese;
- Analiza SWOT;
- Avize și acorduri necesare, după caz;
- Soluția tehnică aleasă va cuprinde descrierea tuturor elementelor componente ale sistemului de stocare, cu precizarea caracteristicilor tehnice minimale necesare pentru atingerea parametrilor de performanță tehnico-economică conform scenariului considerat;
- Analiza structurii și a condițiilor de amplasare pentru soluția tehnică aleasă se va realiza ulterior definirii soluției tehnice și va constitui un element important în demararea proiectului, garantând fezabilitatea din punct de vedere tehnic a soluției alese.

Nota:

Pentru fiecare scenariu/soluție aleasă în parte se vor prezenta argumente pro și contra în paralel cu legislația actuală, respectiv impactul asupra indicatorilor de performanță financiară a proiectului.

Proiectantul va dispune permanent de echipa de experți cheie propuși în sensul tuturor documentelor necesare și pentru asigurarea asistenței continue pe toată perioada de derulare.

În cadrul studiului de fezabilitate, în cazul în care proiectul va fi compus din mai multe zone, se vor analiza atât independent fiecare dintre zonele propuse, cât și cumulate, la nivel global, funcție de analizele cost-beneficiu, respectiv indicatorii de performanță financiară identificați și analizele swot aferente.

De asemenea se va ține cont de posibilitățile de funcționare, prezentându-se în paralel variantele obținute din punct de vedere al indicatorilor de performanță financiară și recomandând scenariul optim.

În același timp se vor face simulări de sensibilitate cu identificarea variabilelor critice, respectiv a valorilor de comutație aferente, însoțită și de analiza de risc.

Funcție de scenariul recomandat și de consultarea finală cu personalul responsabil din partea Beneficiarului într-o ultimă etapă se poate organiza/simula o repartizare în timp a implementării în mod eșalonat (această împărțire pe faze de dezvoltare nu va afecta graficul GANNT al proiectului rezultat din studiul de fezabilitate, în sensul că dezvoltarea proiectului la nivel de implementare se va face într-o etapă ulterioară de management de proiect, ce nu face parte din prezenta notă metodologică).

Soluțiile tehnice se vor corela cu prevederile Certificatului de Urbanism și a avizelor și acordurilor solicitate prin acesta.

4. Elemente de temă

Documentația ce urmează a fi elaborată va cuprinde:

- Documentația pentru obținerea certificatului de urbanism;
- Documentația pentru obținerea avizelor și acordurilor, precum și a oricăror altor studii sau/și documente solicitate prin certificatul de urbanism;
- Devizul general al investiției, liste de cantități, fișe tehnice;
- S.F.

5. Alte cerințe și informații privind serviciile de proiectare

Recepția documentației SF se va face urmărind atingerea tuturor aspectelor de conținut, prevăzute în conținutul cadru pe faze al documentațiilor tehnice din HG nr. 907/2016, Anexa 5, privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor



publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru Studiul de Fezabilitate.

Soluțiile tehnice propuse de beneficiar în Tema de proiectare sunt minimale, dar nu limitative. În scopul conformării cu cerințele din normativelor tehnice, avizele de specialitate solicitate prin Certificatul de Urbanism, proiectantul le poate modifica, dacă aceasta conduce la obținerea unui nivel calitativ superior. Odată cu semnarea contractului de proiectare, toate responsabilitățile legate de proiectarea lucrărilor, sunt în sarcina contractantului. Raspunderile și obligațiile proiectanților sunt cele ce deriva din Legea 169/2026 – Codul amenajării teritoriului, urbanismului și construcțiilor (CATUC).

Proiectantul este cel ce stabilește categoria de importanță a construcției și a instalației și nivelul de calitate corespunzător a fi atins.

Întreaga documentație pe care o va elabora contractantul va fi predată pe suport de hârtie în 2 exemplare originale, redactate în limba română și de asemenea pe suport electronic memory stick/CD/DVD (având, partea scrisă într-un format editabil – doc. și unul needitabil – pdf. - semnat și ștampilat, iar planșele într-un format editabil dwg. și unul needitabil pdf. - semnat și ștampilat).

Odată cu predarea documentației proiectantul cedează și drepturile de autor în favoarea Autorității Contractante. Odată cu cedarea dreptului de autor, se cedează și dreptul de reproducere și distribuire a copiilor. Documentația tehnică va fi predată beneficiarului în termenul stabilit în contract, pe baza de Proces verbal de predare primire și va fi recepționată prin Proces verbal de recepție calitativă de către Comisia Tehnico-Economică a universității. Plata serviciilor de elaborare a studiului de fezabilitate se va realiza integral la **aprobarea proiectului și semnarea contractului de finanțare**. Procesul verbal de predare-primire nu reprezintă recepționarea calitativă a documentației tehnice. Recepția calitativă se va face în urma analizei conținutului documentației tehnice, finalizată cu încheierea Procesului verbal de recepție calitativă.

Notă:

Soluțiile tehnice vor fi corelate cu condiționările urbanistice, de protecție a mediului și a patrimoniului.

Soluțiile propuse, vor fi verificate pe toate specialitățile, de către verficatori autorizați, astfel încât să se certifice că soluțiile pot fi executate conform propunerilor, inclusiv pentru cerința esențială de securitate la incendiu, pentru construcții și instalații (Cc; Ci).

Cerințele din tema de proiectare sunt cerințele minime impuse, ele se pot modifica pe perioada realizării S.F., în funcție de soluțiile de proiectare propuse în cadrul ședințelor de comandament care vor avea loc săptămânal.

Orice revizuire a S.F. ca urmare a necesității schimbărilor soluțiilor tehnice va fi efectuată de prestator în valoarea contractului care va fi încheiat în urma prezentei achiziții, fără nici un cost suplimentar pentru autoritatea contractantă.

Proiectantul asigură fără plată răspunsurile la toate solicitările de clarificări, referitoare la SF-ul elaborat, în perioada de desfășurare a procedurii de achiziție pentru adjudecarea Proiectării + execuției lucrărilor, în timpul cel mai scurt și la solicitarea beneficiarului.

6. Cerințe minime privind personalul

Pentru îndeplinirea contractului, respectiv a cerințelor temei de proiectare, prestatorul va folosi personal autorizat și calificat pentru serviciile contractate, în conformitate cu legislația în vigoare.



Prestatorul trebuie sa demonstreze ca indeplineste conditiile pentru realizarea contractului respectiv să detina atestat ANRE de tip Bp.

7. Cadrul legislativ aplicabil și impunerile ce rezultă din aplicarea acestuia

- a) Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice;
- b) Hotărâre nr. 395/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziție publică/acordului-cadru din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice;
- c) Hotărâre nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;
- d) Legea nr. 422/2001 privind protejarea monumentelor istorice;
- e) Legea nr. 169/2026 – Codul amenajării teritoriului, urbanismului și construcțiilor (CATUC),;
- f) Hotărâre nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
- g) Ordin nr. 777/2003 pentru aprobarea reglementării tehnice “Îndrumător pentru atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții”;
- h) Ordin nr. 2495/2010 pentru aprobarea Normelor metodologice privind atestarea specialiștilor, experților și verifcătorilor tehnici în domeniul protejării monumentelor istorice;
- i) Ordin nr. 1330/2014 pentru aprobarea reglementării tehnice "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții", indicativ NP 074-2014;
- j) Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții, indicativ NP 074-2014;
- k) Standarde naționale și reglementări tehnice în domeniu;
- l) www.anap.gov.ro

8. Anexe ale Temei de proiectare:

Se vor pune la dispoziția proiectantului:

- Extrase de carte funciara pentru fiecare loc de consum cu indicarea clădirilor/terenurilor
- Poze din fiecare locație, in special cu amplasamentele
- Facturi perioada analizata pentru fiecare locație
- Daca este cazul, documentele tehnice sursa in vederea estimării consumului viitor (proiecte in derularea/viitoare)
- Plan situație, plan încadrare in zona
- Lista locuri de consum cu adresele complete

Director General Administrativ,
Bota Sabin

Șef Serviciul Tehnic și Mentenanță Patrimoniu
Ing. Potor Adrian

Director General Administrativ Adjunct,
Ing. Nistor Mircea

Întocmit/23.09.2026
Ing. Frișan Dragoș