

EFICIENTIZARE ENERGETICĂ CLĂDIRI REZIDENȚIALE ÎN ORAȘ PETRILA, BL. 60, STR. REPUBLICII

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

MEMORIU INSTALATII ELECTRICE

FISA PROIECTULUI

OBIECTIV

EFICIENTIZARE ENERGETICĂ CLĂDIRI
REZIDENȚIALE ÎN ORAȘ PETRILA, BL. 60, STR.
REPUBLICII

AMPLASAMENT

Str. Republicii, Bl. 60, Oraș Petrla, Jud. Hunedoara

BENEFICIAR

ORAȘUL PETRILA
Str. Republicii, nr. 196, loc. Petrila, Jud. Hunedoara

PROIECTANT GENERAL

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Str. Gh. Dima, nr. 39A/34, Cluj-Napoca

**PROIECTANT SPECIALITATEA
INSTALATII**

S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Str. Gh. Dima, nr. 39A/34, Cluj-Napoca

FAZA DE PROIECTARE

P.T. + D.E. INSTALATII ELECTRICE

NUMAR PROIECT

03/2025

LISTA DE SEMNATURI

SEF PROIECT

Arh. Vlasan Calin



PROIECTANT
INSTALATII ELECTRICE

Ing. Pop Silviu



REFERAT

privind verificarea de calitate conform cu Legea 10/1995 republicată în 2016
la cerințele fundamentale: A, B, C, D, E, F și G

EFICIENTIZARE ENERGETICĂ CLĂDIRI REZIDENȚIALE ÎN ORAȘ PETRILA, BL. 60, STR. REPUBLICII Instalații electrice

Specialitatea: Instalații electrice – Ie, Nivelul I

Verificarea s-a executat pentru faza de proiectare – P.Th. + DTAC

1. Date de identificare

Proiectant general	S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L. str. Gh. Dima, nr. 39A/34, mun. Cluj-Napoca, jud. Cluj
Proiectant de specialitate	S.C. 2 GMG CONSTRUCT S.R.L.
Instalații electrice	str. Gh. Dima, nr. 39A/34, mun. Cluj-Napoca, jud. Cluj
Investitor	ORAS PETRILA;
Amplasament	Str. Republicii, Bl. 60, Oraș Petrila, Jud. Hunedoara
Proiectant	ing. Pop Silviu

2 Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

2.1 Proiectul tratează lucrările de: "Instalații electrice": alimentarea cu energie electrică de baza se face din rețeaua Operatorului de Distribuție, producere de energie electrică prin panouri fotovoltaice; firida de distribuție, contorizare și protecție FDCP; tablouri electrice secundare; distribuție interioară la receptoare; iluminat interior general;

2.2 Funcția: Locuințe multifamiliale;

2.3 Categoria de importanță a construcției (conf. HG 766/1997) – C, normală;

2.4 Clasa de importanță (conf. P100/2006) – III;

2.5 Clădirea/instalația prezintă gradul de rezistență la foc (conf. P118 din 1999) – II.

3. Documente care s-au prezentat la verificare

3.1 Proiect nr. 3 din 2025, Pați scrise și Pați desenate;

4 Concluzii asupra verificării

4.1. În urma verificării **se consideră proiectul corespunzător** pentru faza verificată semnându-se și ștampilându-se conform Îndrumătorului/Normelor legale.

5 Condiții generale

5.1. Prezentul referat poate fi utilizat doar la faza de proiectare pentru care a fost întocmit.

5.2. Verficatorul nu răspunde pentru eventualele modificări ce ar putea apărea pe parcursul execuției faze Dispoziției de șantier (DȘ) și care nu i-au fost aduse la cunoștință. Orice modificare adusă documentației verificate, fără acceptul Verficatorului, atrage nulitatea verificării și exonerarea de răspundere a Verficatorului.

Am primit două exemplare
Investitor/Proiectant
ORAS PETRILA



Am predat două exemplare
Verficator de Proiecte Atestat
ing. ȘTEȚ Cristian Ioan
Certificat Seria CA V nr. 10482/2022



BORDEROU

P.T./INSTALATII ELECTRICE

A. PIESE SCRISE

1. Foaie de capăt
2. Fișă de responsabilități
3. Borderou
4. Descrierea generala a lucrarilor
5. Breviar de calcul
6. Caiet de sarcini
7. Cerinte fundamentale si criterii de performanta pentru instalatii electrice
8. Program de verificare a calitatii executiei lucrarilor de instalatii electrice
9. Program de control al calitatii in faze determinante

B. PIESE DESENATE

1. Instalatii electrice de iluminat – Plan Subsol..... IE-01
2. Instalatii electrice de iluminat – Plan Parter IE-02
3. Instalatii electrice de iluminat – Plan Etaj 1 IE-03
4. Instalatii electrice de iluminat – Plan Etaj 2 IE-04
5. Instalatii electrice de iluminat – Plan Etaj 3 IE-05
6. Instalatii electrice de iluminat – Plan Etaj 4 IE-06
7. Instalatii electrice de protectie impotriva loviturilor de trasnet si priza de pamant – Plan Invelitoare..... IE-07
8. Instalatii electrice – Schema generala de alimentare cu energie electrica casa de scara 1..... IE-08
9. Instalatii electrice – Schema generala de alimentare cu energie electrica casa de scara 2..... IE-09
10. Instalatii electrice – Schema generala de alimentare cu energie electrica casa de scara 3..... IE-10
11. Schema monofilara tablou electric casa de scara 1, 2, si 3 TE-CS1, TE-CS2, TE-CS3 IE-11
12. Schema monofilara tablou electric curent continuu TE-ccP_CS1, TE-ccP_CS2 si TE-ccP_CS3 IE-12
13. Schema monofilara tablou electric curent alternativ TE-caP_CS1 TE-caP_CS2, TE-caP_CS3 IE-13



Intocmit,
Ing. Pop Silviu



4. DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR

Clasificarea clădirii

Categoria de importanță a construcției (conf. HG 766/1997) – C, normală,

Clasa de importanță a clădirii: III,

Clădirea prezintă gradul de rezistență la foc (conf. P118/1999) – II.



Obiectul lucrării

Prezenta documentație are ca obiect *instalațiile electrice* aferente investiției:
EFICIENTIZARE CLADIRI REZIDENTIALE IN ORAS PETRILA, BL. 60, STR. REPUBLICII, având ca investitor **ORASUL PETRILA**.

Instalațiile care fac obiectul prezentului proiect constau în:

- iluminat interior general;
- iluminat exterior.

Încadrarea incaperilor principale din clădire, in categorii si clase, dupa influentele externe si gradele minime de protectie impuse echipamentelor electrice

	Conditii de mediu				Utilizare			Echipament electric
	Temperatura ambianta	Prezența Apei	Prezența Corpuri solide	Substanțe corozive sau poluante	Competența persoanelor	Condiții de evacuare în caz de urgență	Natura materialelor prelucrate sau depozitate	Grad minim de protecție
Casa de scara	AA5	AD1	AE1	AF1	BA1	BD1	BE1	IP20

Baze de proiectare

Proiectul s-a elaborat în planurilor de arhitectură puse la dispoziție de proiectantul general și cerințele Beneficiarului. Proiectul a fost elaborat cu respectarea următoarelor standarde și normative, în vigoare:

- | | |
|----------------------|---|
| Legea nr. 10/1995 | privind calitatea în construcții, republicată în 2016 cu modificările și completările ulterioare; |
| Legea 50/1991 | privind autorizarea executării lucrărilor de construcții |
| Legea 193/28.10.2019 | pentru modificarea și completarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, publicată în M.Of. nr. 873 din 30 octombrie 2019 |
| Legea nr. 7/2020 | pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și pentru modificarea și completarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, |

	publicată în M.Of. nr. 8 din 8 ianuarie 2020
Legea 319/2006	privind securitatea și sănătatea în muncă
H.G. 1425/2006	pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006
H.G. 300/2006	privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierelor temporare sau mobile
I7/2011	Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
NTE 007/08/00	Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
PE116/1994	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
NP 061-2002 actualizat 2023	Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;
P118-1999	Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
SR HD 60364-1:2009	Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 1: Principii fundamentale, determinarea caracteristicilor generale, definiții;
SR HD 60364-5-53:2017	Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-53: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Aparataj de comutație și de comandă;
SR CEI 61200-53:2005	Ghid pentru instalații electrice. Partea 53: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Aparataj;
SR CEI/TR 62066:2005	Supratensiuni și protecția împotriva supratensiunilor în rețelele de joasă tensiune alternativă. Informații generale de bază;
SR EN 61140:2016	Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice;
SR HD 308 S2:2002	Identificarea conductoarelor, cablurilor și cordoanelor flexibile;
SR HD 60364-4-41:2017	Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 4-41: Măsurile de protecție pentru asigurarea securității. Protecția împotriva șocurilor electrice;
STAS 2612-87	Protecția împotriva șocurilor electrice. Limite admise;
STAS 4102-85	Piese pentru instalații de legare la pământ de protecție;
Ordinul nr. 166 – 27.07.2010	pentru aprobarea dispozițiilor generale privind apararea împotriva incendiilor la construcții și instalațiile aferente.
Ordinul nr. 163 – 28.02.2007	pentru aprobarea Normelor generale de aparare împotriva incendiilor.

DESCRIEREA PROIECTULUI

Proiectul tehnic de instalații electrice s-a realizat în conformitate legislația în vigoare și cu cerințele beneficiarului, având ca scop realizarea condițiilor optime de deservire a spațiilor prevăzute în proiectul de arhitectură.

Alegerea soluțiilor s-a făcut după criterii tehnice și economice, ținând seama de necesitățile specifice și de posibilitățile de realizare. În analizele privind economicitatea unei soluții s-au luat în considerare toate aspectele legate de costul investiției și al exploatării.

ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICĂ

ALIMENTAREA DE BAZĂ

Alimentarea pentru casele de scara 1, 2 și 3 se face din rețeaua Operatorului de distribuție, prin blocul de măsură și protecție monofazată (BMPM) amplasat lângă clădire. Întrerupătoarele generale ale BMPM-urilor, vor fi echipate cu dispozitive de protecție la curent diferențial rezidual (sensibilitate 300 mA).

PRODUCEREA DE ENERGIE ELECTRICĂ CU PANOURI FOTOVOLTAICE

Pentru obținerea energiei electrice din surse regenerabile s-au prevăzut câte un sistem fotovoltaic pe învelitoare pentru fiecare casa de scara care debitează la nivelul tablourilor electrice casa de scara 1 (TE-CS1), casa de scara 2 (TE-CS2) și casa de scara 3 (TE-CS3), în sistem "on grid", fără injectare în rețea, energie electrică din sursă regenerabilă.

S-au prevăzut câte 9 panouri fotovoltaice a 710 W fiecare, care asigură o putere de 6,4 kWp în condiții favorabile.

Conectarea la instalația electrică interioară la panourilor fotovoltaice se face prin intermediul a câte un invertor de 8 kW pentru fiecare casa de scara.

Energia electrică produsă este consumată de iluminatul din casele de scara, iar dacă panourile fotovoltaice nu produc suficientă energie electrică, suplimentul de energie electrică se asigură din SEN.

În perioadele fără consum sistemul va înmagazina energie electrică în acumulatori.

Conexiunea la rețeaua Operatorului de Distribuție, se realizează prin Blocurile de Măsură și Protecție Monofazate (BMPM) amplasate în clădire.

CONTORIZAREA ENERGIEI ELECTRICE

Contorizarea se va realiza la nivelul BMPM-urilor.

DISTRIBUTIA

De la BMPM este alimentat tabloul electric casa de scara 1 (TE-CS1), casa de scara 2 (TE-CS2) și casa de scara 3 (TE-CS3), fiecare tablou fiind amplasat la parter.

De la TE-CS1 se vor alimenta toate aparatele de iluminat din casa de scara 1 prin intermediul conductoarelor tip NYM-J și a cablurilor tip NYM-J pozate sub tencuiala în perete sau tavan.

De la TE-CS2 se vor alimenta toate aparatele de iluminat din casa de scara 2 prin intermediul conductoarelor tip NYM-J și a cablurilor tip NYM-J pozate sub tencuiala în perete sau tavan.

De la TE-CS3 se vor alimenta toate aparatele de iluminat din casa de scara 3 prin intermediul conductoarelor tip NYM-J și a cablurilor tip NYM-J pozate sub tencuiala în perete sau tavan.

De la panourile fotovoltaice se vor alimenta tablourile electrice de curent continuu panouri fotovoltaice TE-ccP_CS1, TE-ccP_CS2 si TE-ccP_CS3 prin intermediul cablului solar H1Z2Z2-K. Din TE-ccP_CS1, TE-ccP_CS2 si TE-ccP_CS3 se alimenteaza invertoarele prin intermediul cablului solar H1Z2Z2-K pozat in tub de protectie din PVC montat îngropat în perete, șapă sau tavan.

De la Invertoare se vor alimenta tablourile electrice de curent alternativ panouri fotovoltaice TE-caP_CS1, TE-caP_CS2 si TE-caP_CS3 prin intermediul cablului de tip CYY-F pozat in tub de protectie din PVC montat îngropat în perete, șapă sau tavan.

De la TE-caP_CS1, TE-caP_CS2 si TE-caP_CS3 se vor alimenta TE-CS1, TE-CS2 si TE-CS3 prin intermediul cablului NYM-J cu secțiunea 3x10 mmp.

Dimensiunile conductoarelor, cablurilor de energie, tuburilor de protecție si caracteristicile echipamentelor de protecție sunt alese conform prescripțiilor tehnice.

Dimensionarea circuitelor de alimentare ale punctelor de consum se va realiza în funcție de încărcarea lor pe baza curentilor de calcul. Protecția circuitelor electrice pentru prize, iluminat si receptoare de putere se va asigura prin intermediul unor întrerupătoare magneto-termice automate de caracteristici determinate în funcție de curentul de calcul și curentul maxim admis.

Toate circuitele din tablourile electrice sunt prevăzute cu întrerupătoare automate cu protecție diferențiala de 30 mA, curba de declanșare C sau B, în funcție de destinația fiecărui circuit.

INSTALAȚII ELECTRICE DE PROTECȚIE

PROTECȚIA CONTRA ȘOCURILOR ELECTRICE

Pentru protejarea utilizatorilor împotriva șocurilor electrice prin protectia de baza s-au prevăzut prize cu contact de protecție, conform Normativ I7/2011, art. 5.4.8

Măsurile tehnice și organizatorice pentru protecția de baza sunt:

- prin legarea conductorului de protecție conform schemei TN-S
- izolația de bază a părților active;
- bariere sau carcase;
- folosirea mijloacelor individuale de protecție electroizolante certificate;
- scoaterea de sub tensiune a instalație la care se lucrează;
- executarea intervențiilor la instalațiile electrice numai de către persoane calificate, în baza uneia dintre formele de lucru, conform prevederilor HG nr. 1146/2006;
- elaborarea unor instrucțiuni de lucru;

Masurile de protectie a utilizatorilor împotriva șocurilor electrice prin protectia la defect se realizeaza prin:

- protecția prin întreruperea automată a alimentării;
- prin protecția diferențială

În TE-CS1, TE-CS2 si TE-CS3 conform Normativ I7/2011, art. 4.4.5.6 se va monta o bară de egalizare a potențialelor BEP din cupru cu dimensiuni minime de 20x10x300 mm prevăzută cu borne pentru racordarea conductoarelor de echipotențializare la care se vor lega:

- mesele aparatelor fixe;
- armătura de fier-beton din fundația clădirii;

- conductele instalațiilor de apă, dacă ele sunt metalice;
- elementele metalice ale construcției;
- instalația electrică (prin dispozitiv de protecție la supratensiuni).

Bara de egalizare a potențialelor se va lega la priza de pământ a instalației electrice printr-un conductor de cupru 16 mmp.

PRIZA DE PĂMÂNT

Priza de pământ aferentă instalației electrice de protecție împotriva șocurilor electrice este formată dintr-o priză de pământ artificială realizată dintr-o platbandă OL-Zn 40x4 mm montat liniar. Rezistența de dispersie (R_p) trebuie să fie sub 4 Ω .

S-au proiectat două prize de pământ artificiale pentru conectarea conductoarelor de coborâre ale instalației de protecție împotriva loviturilor de trăsnet.

Fiecare din cele două prize de pământ sunt realizate din trei electrozi verticali din OL-Zn $\varnothing$ 2'', cu lungimea de 1,5 m conectați prin trei electrozi orizontali din platbandă OL-Zn 40x4 mm de 3 m. Conectarea electrozilor verticali și orizontali se vor face în contur închis. Rezistența de dispersie (R_p) a fiecărei prize de pământ trebuie să fie sub 10 Ω .

La executarea instalației se vor respecta cu strictețe măsurile prevăzute în Normativ I7/2011, cap. 5. Toate elementele metalice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot ajunge în mod accidental sub tensiune, se vor lega la conductorul de protecție PE.

INSTALAȚIA DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA LOVITURILOR DE TRĂSNET

Necesitatea prevederii unei instalații de protecție împotriva trăsnetului se stabilește pe baza Normativului I7-2011, cap. 6.

Conform Breviarului de calcul nu este necesară o instalație de protecție împotriva trăsnetului, s-a montat la solicitarea investitorului.

Rezultă un nivel de protecție IV (normal). Se va folosi un dispozitiv de amorsare a descărcării (PDA) montat pe un catarg de 3 m, având avansul propriu de amorsare $DT=25 \mu s$; raza de protecție $R_p=39$ m la 3 m sub PDA. S-au prevăzut două conductoare de coborâre din conductor de oțel zincat OL-Zn $\varnothing 25 \times 4$ mm. Conductoarele de coborâre sunt conectate la priza de pământ prin intermediul racordurilor pentru verificare montate la circa 2 m de la suprafața solului.

Este prevăzut dispozitiv de protecție la supratensiuni SPD tip 2 având curentul de impuls în mod diferențial (L/N) $I_{imp} = 15$ kA, curentul de impuls în mod comun (N/PE) $I_{imp} = 15$ kA, curentul maxim de descarcare $I_{max} = 40$ kA, în TE-CS1, TE-CS2, TE-CS3 conform I7/2011, art. 4.4.3.3.

INSTALAȚII DE ILUMINAT

INSTALAȚIE DE ILUMINAT INTERIOR GENERAL

Alegerea sistemului de iluminat s-a făcut pornind de la cerințele de calitate a iluminatului pe care destinația o impune.

Nivelul de iluminare medie în fiecare încăpere se stabilește pe baza normativelor NP061-2002:

Casa de scara

200 lx

Instalația de iluminat artificial interior proiectată se va realiza folosindu-se aparate de iluminat cu sursa LED, aplicate aparent pe tavan/perete.

Comanda iluminatului se va face de la întreruptoare, comutatoare și panouri senzori de mișcare crepuscular.

Aparatele de iluminat aferente iluminatului general vor fi alimentate cu conductoare NYM-J pozate în tuburi de protecție din PVC montate îngropat în perete, șapă sau tavan.

INSTALAȚIE DE ILUMINAT EXTERIOR

Instalația de iluminat exterior s-a făcut la solicitarea Investitorului.

Comanda iluminatului de pe fațade se va face de la senzorul crepuscular și de mișcare din aparat.

INSTALAȚII ELECTRICE DE PANOURI FOTOVOLTAICE

Panourile fotovoltaice transformă radiația solară în energie electrică. Un panou fotovoltaic este compus din mai multe celule solare legate în serie. Celulele fotovoltaice ce compun un panou fotovoltaic sunt realizate din siliciu impurificat cu atomi de bor sau fosfor rezultând un semiconductor cu jonctiune PN formată prin plasarea celor două tipuri de semiconductori (N și P), una lângă alta. Semiconductorul tip-P, cu un număr mai mic de electroni (gol) atrage surplusul de electroni de la tipul -N, stabilizându-se. Astfel prin recombinarea electronilor, se generează fluxul electric, obținând energia electrică.

În funcție de structura cristalină a celulelor fotovoltaice panourile fotovoltaice pot fi policristaline sau monocristaline, cele din urmă având un nivel mai ridicat de conversie a energiei solare în energie electrică de până la 17%.

ECHIPAMENTE PRINCIPALE

Principalele echipamente folosite pentru a converti energia solară în energie electrică sunt:

- Panouri (Module) fotovoltaice, care transformă radiația solară în curent continuu.
- Structura fixă de montare, pe care se montează panourile fotovoltaice.
- Pachet Invertoare+Acumulatori, care convertesc curentul continuu produs de panourile fotovoltaice în curent alternativ și care înmagazinează energia electrică în perioada fără consum.

SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ

La executarea instalației se va respecta cu strictețe „Planul de securitate și sănătate în muncă”.

Lucrările la tabloul electric vor începe numai după ce părțile instalației care sunt legate la tablou au fost scoase de sub tensiune. Aparatajul electric și aparatele de iluminat vor fi verificate, astfel ca la punerea lor sub tensiune să nu apară pericol de socuri electrice. Este interzis a se pune sub tensiune instalația neverificată sau provizorie. Pentru executarea lucrărilor la înălțime se vor utiliza exclusiv schele sau platforme mobile, fiind interzisă utilizarea scărilor.

MĂSURI PSI

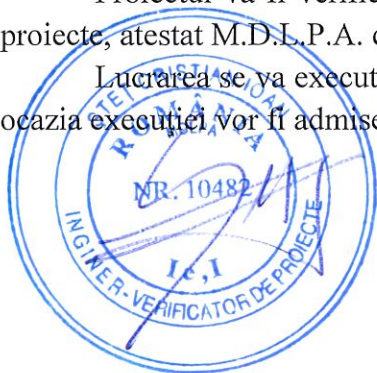
Instalația va fi executată conform normativelor I7/2011 și NTE007/08/00. Nu au fost folosite materiale combustibile. La nevoie întreaga instalație se poate deconecta prin acționarea intrerupătorului general (vezi schema monofilară). Pentru combaterea incendiilor la instalațiile electrice se folosesc mijloacele prevăzute în acest scop de către tehnolog. Se interzice modificarea fără acordul proiectantului a caracteristicilor protecției (la suprasarcină, la scurtcircuit și la curenți diferențiali).

Electricienii de exploatare și operatorii autorizați vor fi instruiți asupra măsurilor de prevenire și combatere a incendiilor în condițiile concrete ale locului de muncă. În cazul izbucnirii unui incendiu la instalația electrică, aceasta va fi deconectată imediat, luându-se măsuri de localizare și stingere a acestuia.

DISPOZIȚII FINALE

Proiectul va fi verificat la exigențele Ie A, B, C, D, E, F, G, de către un verificator de proiecte, atestat M.D.L.P.A. conform cu Legea 10/95, republicată în 2016.

Lucrarea se va executa de către electricieni autorizați, iar modificările aduse instalației cu ocazia execuției vor fi admise doar cu acordul scris al Proiectantului.



Intocmit,
Ing. Pop Silviu

