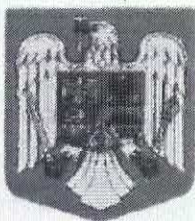


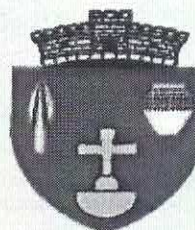
CARTEA TEHNICA A CONSTRUCTIEI

CEF Albesti, jud Mures 850.86 kW

DOSAR A2



**JUDEȚUL MUREȘ
COMUNA ALBESTI**
*Comuna Albesti, str. Libertății nr. 123, cod 547675 tel. - (0265)
778901, tel. fax (0265) - 777168
e-mail albesti@comuna.ro , e-mail
primariaalbesti@comuna.ro http://www.c
omunaalbesti.ro*
http://www.comunaalbesti.ro



**ROMÂNIA
JUDEȚUL MUREȘ
COMUNA ALBESTI
PRIMARIA
Nr. 3912 din 26.04.2024**

**AUTORIZAȚIE DE CONSTRUIRE
Nr. 15 din 29.04.2024**

Ca urmare a cererii adresate de **BEER SOLAR SRL, reprezentata prin Dna POP ALINA DANIELA**, cu sediul în județul **Cluj municipiul CLUJ-NAPOCA** sector cod poștal **400342** **GHEORGHE DIMA** nr. 41 bl. 4G sc. 5 et. ap. 55 telefon/fax e-mail, înregistrată la nr. 3912 din 26.04.2024,

În conformitate cu prevederile **Legii nr. 50/1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții**, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

SE AUTORIZEAZĂ:

executarea lucrărilor de CONSTRUIRE pentru:

REALIZAREA UNEI CENTRALE FOTOVOLTAICE IN COMUNA ALBESTI

- pe imobilul teren situat în: județul **Mures comuna ALBESTI** cod poștal nr. bl. sc. et. ap.

Cartea funciară număr **55389-Albesti** număr cadastral **55389-Albesti**

- lucrări în valoare de **2.697.200,00 lei**

- în baza documentației tehnice - D.T. pentru autorizarea executării lucrărilor de **construire (D.T.A.C. + D.T.O.E.)** nr. **254/2024** a fost elaborată de **S.C. DOR CONSULT S.R.L.** cu sediul în județul **județul Satu Mare municipiul SATU MARE** sector cod postal str. **LUCIAN BLAGA** nr. **UU20/9** bl. sc. et. ap. respectiv de **VASS CSILLA** arhitect cu drept de semnătură, înscris în Tabloul Național al Arhitecților cu nr. 5239, în conformitate cu prevederile Legii nr. 184/2001 privind organizarea și exercitarea profesiei de arhitect, republicată, aflat în evidența Filialei teritoriale TRANSILVANIA a Ordinului Arhitecților din România.

**CU PRIVIRE LA AUTORIZAREA EXECUTĂRII LUCRĂRILOR SE FAC
URMĂTOARELE PRECIZĂRI:**

A. Documentația tehnică - D.T. (D.T.A.C. + D.T.O.E.) - vizată spre neschimbare - împreună cu toate avizele și acordurile obținute, precum și punctul de vedere/actul administrativ al autorităților competente pentru protecția mediului, face parte integrantă din prezenta autorizație..

Nerespectarea întocmai a documentației tehnice - D.T. vizată spre neschimbare (inclusiv a avizelor și acordurilor obținute) - constituie infracțiune sau contravenție, după caz, în temeiul prevederilor art.24 alin.(1), respectiv art.26 alin.(1) din Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată.

În conformitate cu prevederile art. 7 alin. (15)-(15¹) din Legea nr. 50/1991 și cu respectarea legislației pentru aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului, în situația în care în timpul executării lucrărilor și numai în perioada de valabilitate a autorizației de

construire survin modificări de temă privind lucrările de construcții autorizate, care conduc la necesitatea modificării acestora, titularul are obligația de a solicita o nouă autorizație de construire.

B. Titularul autorizației este obligat:

1. Să anunțe data începerii lucrărilor autorizate, prin trimiterea înștiințării conform formularului anexat autorizației (formularul-model F.13) la autoritatea administrației publice locale emitentă a autorizației.
2. Să anunțe data începerii lucrărilor autorizate, prin trimiterea înștiințării conform formularului anexat autorizației (formularul-model F.14) la inspectoratul teritorial în construcții, împreună cu dovada achitării cotei legale de 0,1% din valoarea autorizată a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
3. Să anunțe data finalizării lucrărilor autorizate, prin trimiterea înștiințării conform formularului anexat autorizației (formularul-model F.15) la inspectoratul teritorial în construcții, odată cu convocarea comisiei de recepție.
4. Să păstreze pe șantier - în perfectă stare - autorizația de **construire** și documentația tehnică - D.T. (D.T.A.C. + D.T.O.E.) vizată spre neschimbare, împreună cu Proiectul Tehnic - P.Th și Detaliile de execuție pentru realizarea a lucrărilor de construcții autorizate, pe care le va prezenta la cererea organelor de control, potrivit legii, pe toată durata executării lucrărilor.
5. În cazul în care, pe parcursul executării lucrărilor, se descoperă vestigii arheologice (fragmente de ziduri, ancadramente de goluri, fundații, pietre cioplite sau sculptate, oseminte, inventar monetar, ceramic etc.), să sisteze executarea lucrărilor, să ia măsuri de pază și de protecție și să anunțe imediat emitentul autorizației, precum și Direcția Județeană pentru cultură, culte și patrimoniu.
6. Să respecte condițiile impuse de utilizarea și protejarea domeniului public, precum și de protecție a mediului, potrivit normelor generale și locale.
7. Să transporte la **RAMPA DE GUNOI** materialele care nu se pot recupera sau valorifica, rămase în urma executării lucrărilor de construcții.
8. Să desființeze construcțiile provizorii de șantier în termen de **30 zile** de la terminarea efectivă a lucrărilor.
9. La începerea execuției lucrărilor, să monteze la loc vizibil "Panoul de identificare a investiției" (vezi Anexa Nr. 8 la Normele metodologice).
10. La finalizarea execuției lucrărilor, să monteze "Plăcuța de identificare a investiției".
11. În situația nefinalizării lucrărilor în termenul prevăzut de autorizație, să solicite prelungirea valabilității acesteia, cu cel puțin 15 zile înaintea termenului de expirare a valabilității autorizației de **construire** (inclusiv durata de execuție a lucrărilor).
12. Să prezinte „Certificatul de performanță energetică a clădirii” la efectuarea recepției la terminarea lucrărilor.
13. Să solicite "Autorizația de securitate la incendiu" după efectuarea recepției la terminarea lucrărilor sau înainte de punerea în funcțiune a clădirilor pentru care s-a obținut "Avizul de securitate la incendiu".
14. Să regularizeze taxa de autorizare ce revine emitentului, precum și celelalte obligații de plată ce-i revin, potrivit legii, ca urmare a realizării investiției.
15. Să declare construcțiile proprietate particulară realizate, în vederea impunerii, la organele financiare teritoriale sau la unitățile subordonate acestora, după terminarea lor completă și nu mai tarziu de 15 zile de la data expirării termenului de valabilitate a autorizației de construire (inclusiv durata de execuție a lucrărilor).

C. Durata de execuție a lucrărilor este de 14 luni calculată de la data începerii efective a lucrărilor (anunțată în prealabil), situație în care perioada de valabilitate a autorizației se extinde pe întreaga durata de execuție a lucrărilor autorizate.

D. Termenul de valabilitate a autorizației este de 24 luni de la data emiterii, interval de timp în care trebuie începute lucrările de execuție autorizate.

PRIMAR,

ing. SOVREA
NICOLAE
L.S.

SECRETAR
GENERAL,

jrs. PURCARIU
BANU

Arhitect șef,

Pers. cu resp. în domeniul amenajării teritoriului,
urbanism autorizării
ing. Steluta Murea

Taxa de autorizare în valoare de **26.972,00 lei**, a fost achitată conform OP nr. **24042517571577** din **25.04.2024**

Prezenta autorizație a fost transmisă solicitantului direct/prin poștă la data de **30.04.2024** însoțită de **1 (UNU)** exemplar(e) din documentația tehnică - D.T., împreună cu avizele și acordurile obținute, vizate spre neschimbare.

În conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

**SE PRELUNGESTE VALABILITATEA
AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE**

de la data de până la data de

Dupa această dată, o nouă prelungire a valabilității nu este posibilă, solicitantul urmând să obțină, în condițiile legii, o altă autorizație de construire.

PRIMAR,

.....
L.S.

**SECRETAR
GENERAL,**

.....

Arhitect șef,
Pers. cu resp. in domeniul amenajarii teritoriului, urbanism
autorizarii

.....

Data prelungirii valabilității

Achitat taxa de lei conform chitanței nr. din

Transmis solicitantului la data de direct/prin poștă

**POP
ALINA-
DANIELA**

Semnat digital
de POP ALINA-
DANIELA
Data: 2024.05.10
12:36:53 +03'00'

REFERATUL RESPONSABILULUI TEHNIC CU EXECUTIA

Incheiat astazi 11.11.2025 de catre domnul Ing. Pop Andrei Cosmin in calitate de Responsabil Tehnic cu Executia, autorizatie nr. 00003078, specialitile 6.1 Instalatii Electrice si nr. 00002618, specialitatea 8.1 Retele Electrice.

Pentru lucrarile efectuate la obiectivul:

„Realizarea unei centrale fotovoltaice in comuna Albesti”

Adresa obiectiv:

Comuna Albesti Jud Mures nr. cad.55389

Beneficiar si Investitor:

S.C Beer S.R.L

Proiectant de Specialitate:

MTS Pro Solution S.R.L

Executant:

MTS Pro Solution S.R.L

Autorizatie de Construire:

AC NR.15/29.04.2024

Prin prezentul, atest faptul ca lucrarile privind Instalatiile Electrice, executate la obiectivul de la adresa mai sus mentionata respecta prevederile autorizatiei de construire, proiectele la faza DTAC, PT, dispozitiile de santier si caietele de sarcini, din punct de vedere al calitatii in constructii si a legislatiei in vigoare.

Fata de cele aratate mai sus propun efectuarea si admiterea receptiei.

**Responsabil Tehnic cu Executia
Pop Andrei Cosmin**



MTS PROSOLUTION S.R.L.

C.U.I: 44131148
Nr.Reg.Com: J12/1895/2021
Cluj-Napoca, str. Borhanciului, nr.26, ap.37
Banca Transilvania, Cluj-Napoca
IBAN: RO83BTRLONCART05978726601

13. PROGRAM DE CONTROL IN FAZE DETERMINANTE

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, privind calitatea în construcții și a Ordinului M.L.P.A.T.nr. 31/N/1995 privind controlul Statului în fazele de execuție determinate pentru rezistența și stabilitatea construcțiilor :

Obiectivul de investiție:	REALIZAREA UNEI CENTRALE FOTOVOLTAICE IN COMUNA ALBESTI , adresa : Comuna Albesti, jud. Mures
Obiectul:	Instalații electrice
Beneficiar:	S.C. BEER SOLAR S.R.L Str. Gheorghe Dima nr 41, ap. 55, Cluj-Napoca
Proiectant de Specialitate:	S.C. MTS PROSOLUTION S.R.L. Cluj-Napoca, str.Borhanciului, nr.26

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, privind calitatea în construcții și a Ordinului M.L.P.A.T.nr. 31/N/1995 privind controlul Statului în fazele de execuție determinate pentru rezistența și stabilitatea construcțiilor se stabilesc următoarele faze determinate:

1. Verificarea legării la pământ a instalației electrice la interior
2. Punerea în stare de funcționare a instalației în vederea recepției

NOTĂ: Conform prevederilor legii nr. 10/1995 secțiunea 3 art. 23d, executantul are obligația convocării factorilor ce participă la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinate ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora, în scopul obținerii acordului de continuare a lucrului, cu minim 10 zile înainte de fiecare fază.

BENEFICIAR



EXECUTANT



PROIECTANT



VERIFICATOR DE PROIECTE ATESTAT

Ing. PRECUP ROMULUS – COSMIN

Domeniu: Ie – Instalații electrice

Certificat de atestare nr. 202020039 / Nivel II

Valabilitate: 22.10.2025

E-mail: cosmin.precup@gmail.com

REFERAT DE VERIFICARE

ÎNREGISTRAT Nr. 04 / 15.07.2024

conform registrului de evidență

Cerințe fundamentale verificate: Ie – Instalații electrice (cerințele B, D, F conform Legii 10/1995)

privind verificarea proiectului de instalații electrice pentru centrala fotovoltaică din comuna Albești, realizat conform cerințelor din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, HG 925/1995 cu modificările ulterioare, Normativul I7/2011 privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare și alte reglementări aplicabile pentru instalațiile de joasă tensiune și fotovoltaice.

Verificarea se face pentru a asigura conformitatea soluțiilor tehnice și a echipamentelor propuse cu standardele de siguranță, funcționalitate și eficiență energetică aplicabile în România. Verificarea proiectului are ca scop confirmarea conformității acestuia cu normele și standardele naționale și internaționale privind instalațiile electrice, în special cele referitoare la siguranța în exploatare, protecția împotriva electrocutării, protecția împotriva supratensiunilor și scurtcircuitelor, precum și eficiența energetică a instalației.

1. Date de identificare

Proiectant: S.C. MTS PROSOLUTION S.R.L.

Proiectant de specialitate (Ie): Ing. Sebastian CĂPÎLNEAN, aut. ANRE 202111788

Beneficiar: S.C. BEER SOLAR S.R.L.

Denumirea lucrării: Realizarea unei centrale fotovoltaice în comuna Albești

Amplasament: Intravilanul comunei Albești, județul Mureș, nr. cadastral 55389

Faza de proiectare: PT+DE (Proiect Tehnic + Detalii de Execuție)

Categoria de importanță: C (clasa III – construcție de importanță normală)

Data prezentării pentru verificare: 15.07.2024

2. Documente verificate

Pentru realizarea acestui referat de verificare, au fost analizate următoarele documente și planuri din cadrul proiectului tehnic:

- Memoriu tehnic general al proiectului
- Planurile și schemele electrice detaliate, inclusiv schemele monofilare și bifilare
- Breviarul de calcul pentru dimensionarea cablurilor și echipamentelor
- Planurile de montaj pentru panourile fotovoltaice, invertoare și tablourile electrice
- Planul de securitate și sănătate în muncă (SSM)
- Planul de management al deșeurilor
- Documentația tehnică pentru echipamentele principale (fișe tehnice panouri, invertoare)

- Caietul de sarcini pentru instalații electrice
- Raportul de evaluare a impactului asupra mediului

3. Norme și standarde aplicabile

Verificarea s-a efectuat în conformitate cu următoarele norme și standarde românești relevante pentru instalațiile electrice și fotovoltaice:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată
- HG 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică
- Normativul I7/2011 pentru proiectarea și execuția instalațiilor electrice de joasă tensiune
- Legea nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă
- SR EN 61215 – Pentru modulele fotovoltaice
- SR EN 61730 – Standard de siguranță pentru module fotovoltaice
- SR EN 62109-1/2 – Standard de siguranță pentru invertoare solare
- SR EN 61557 – Testarea echipamentelor de protecție și împământare
- SR EN 60947 – Echipamente de protecție și comutare
- SR HD 60364 – Instalații electrice de joasă tensiune
- Ordinul ANRE 30/2013 – Cerințe tehnice pentru centrale fotovoltaice

4. Verificarea conformității instalației electrice

4.1 Dimensionarea cablurilor și a echipamentelor

Verificarea dimensionării cablurilor și echipamentelor s-a realizat pe baza breviarului de calcul și a planurilor furnizate. S-a constatat că dimensionarea cablurilor respectă prevederile Normativului I7/2011, având în vedere factori precum lungimea traseelor, puterea instalată și curenții nominali. Cablurile de curent continuu (DC) între panouri și invertoare au fost dimensionate corect (secțiune 6 mm²), cu pierderi de tensiune sub 1%. Cablurile de curent alternativ (AC) sunt dimensionate corespunzător conform SR EN 60228. Protecțiile împotriva supratensiunilor și supracurentelor au fost alese conform SR EN 61643 și SR EN 60947.

4.2 Protecția împotriva electrocutării și scurtcircuitului

Măsurile de protecție au fost evaluate în conformitate cu I7/2011 și SR EN 61140. Sistemul de împământare este dimensionat pentru rezistență sub 1 ohm. Toate echipamentele metalice sunt conectate la pământ. Proiectul include disjunctoare diferențiale conform SR EN 61008.

4.3 Sistemele de protecție la supratensiune

Descărcătoarele de supratensiune sunt instalate atât pe partea DC cât și pe partea AC, conform SR EN 61643-11, protejând invertoarele și panourile fotovoltaice.

4.4 Verificarea invertoarelor

Invertorele HUAWEI SUN2000-115KTL-M2 și HUAWEI SUN2000-40KTL-M3 au fost verificate conform SR EN 62109. Specificațiile tehnice sunt conforme cu cerințele proiectului, asigurând eficiența conversiei și protecția la supratensiune.

4.5 Conformitatea cu cerințele SSM

Planul SSM este conform cu Legea nr. 319/2006 și HG nr. 300/2006. Măsurile de protecție la înălțime sunt conforme cu SR EN 363. Sunt implementate sisteme LOTO și EIP conform SR EN 60903.

4.6 Verificarea planurilor și schemelor electrice

Planurile monofilare, bifilare și de cablare respectă I7/2011 și SR EN 62446, cu identificarea corectă a circuitelor și dispunerea corespunzătoare a protecțiilor.

4.7 Impactul asupra mediului și gestionarea deșeurilor

Planul de Management al Deșeurilor respectă Legea nr. 211/2011 și HG nr. 856/2002. Măsurile de reciclare și eliminare a deșeurilor sunt conforme cu reglementările naționale și europene.

5. Concluzii și recomandări

În urma verificării proiectului tehnic al instalației electrice pentru centrala fotovoltaică din comuna Albești, s-au constatat următoarele:

- Proiectul respectă în totalitate cerințele Normativului I7/2011 și ale standardelor naționale și europene relevante
- Dimensionarea cablurilor și echipamentelor este corect realizată
- Măsurile de protecție împotriva electrocutării, suprasarcinilor și scurtcircuitelor sunt adecvate
- Sistemele de împământare și protecție la supratensiune sunt conforme cu normele aplicabile
- Impactul asupra mediului și gestionarea deșeurilor respectă legislația în vigoare

DECIZIE: ADMIS

Proiectul este corespunzător pentru faza PT+DE verificată și se recomandă aprobarea și continuarea lucrărilor în conformitate cu specificațiile. Proiectul se semnează și ștampilează conform îndrumătorului.

Am primit 2 exemplare Investitor / Proiectant S.C. MTS PROSOLUTION S.R.L.		Am predat 2 exemplare Verificator tehnic atestat PRECUP ROMULUS – COSMIN Certificat nr. 202020039 / Nivel II [Loc ștampilă]
--	---	---

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525
 526
 527
 528
 529
 530
 531
 532
 533
 534
 535
 536
 537
 538
 539
 540
 541
 542
 543
 544
 545
 546
 547
 548
 549
 550
 551
 552
 553
 554
 555
 556
 557
 558
 559
 560
 561
 562
 563
 564
 565
 566
 567
 568
 569
 570
 571
 572
 573
 574
 575
 576
 577
 578
 579
 580
 581
 582
 583
 584
 585
 586
 587
 588
 589
 590
 591
 592
 593
 594
 595
 596
 597
 598
 599
 600
 601
 602
 603
 604
 605
 606
 607
 608
 609
 610
 611
 612
 613
 614
 615
 616
 617
 618
 619
 620
 621
 622
 623
 624
 625
 626
 627
 628
 629
 630
 631
 632
 633
 634
 635
 636
 637
 638
 639
 640
 641
 642
 643
 644
 645
 646
 647
 648
 649
 650
 651
 652
 653
 654
 655
 656
 657
 658
 659
 660
 661
 662
 663
 664
 665
 666
 667
 668
 669
 670
 671
 672
 673
 674
 675
 676
 677
 678
 679
 680
 681
 682
 683
 684
 685
 686
 687
 688
 689
 690
 691
 692
 693
 694
 695
 696
 697
 698
 699
 700
 701
 702
 703
 704
 705
 706
 707
 708
 709
 710
 711
 712
 713
 714
 715
 716
 717
 718
 719
 720
 721
 722
 723
 724
 725
 726
 727
 728
 729
 730
 731
 732
 733
 734
 735
 736
 737
 738
 739
 740
 741
 742
 743
 744
 745
 746
 747
 748
 749
 750
 751
 752
 753
 754
 755
 756
 757
 758
 759
 760
 761
 762
 763
 764
 765
 766
 767
 768
 769
 770
 771
 772
 773
 774
 775
 776
 777
 778
 779
 780
 781
 782
 783
 784
 785
 786
 787
 788
 789
 790
 791
 792
 793
 794
 795
 796
 797
 798
 799
 800
 801
 802
 803
 804
 805
 806
 807
 808
 809
 810
 811
 812
 813
 814
 815
 816
 817
 818
 819
 820
 821
 822
 823
 824
 825
 826
 827
 828
 829
 830
 831
 832
 833
 834
 835
 836
 837
 838
 839
 840
 841
 842
 843
 844
 845
 846
 847
 848
 849
 850
 851
 852
 853
 854
 855
 856
 857
 858
 859
 860
 861
 862
 863
 864
 865
 866
 867
 868
 869
 870
 871
 872
 873
 874
 875
 876
 877
 878
 879
 880
 881
 882
 883
 884
 885
 886
 887
 888
 889
 890
 891
 892
 893
 894
 895
 896
 897
 898
 899
 900
 901
 902
 903
 904
 905
 906
 907
 908
 909
 910
 911
 912
 913
 914
 915
 916
 917
 918
 919
 920
 921
 922
 923
 924
 925
 926
 927
 928
 929
 930
 931
 932
 933
 934
 935
 936
 937
 938
 939
 940
 941
 942
 943
 944
 945
 946
 947
 948
 949
 950
 951
 952
 953
 954
 955
 956
 957
 958
 959
 960
 961
 962
 963
 964
 965
 966
 967
 968
 969
 970
 971
 972
 973
 974
 975
 976
 977
 978
 979
 980
 981
 982
 983
 984
 985
 986
 987
 988
 989
 990
 991
 992
 993
 994
 995
 996
 997
 998
 999
 1000

MTS PROSOLUTION S.R.L.

C.U.I: 44131148
Nr.Reg.Com: J12/1895/2021
Cluj-Napoca, str. Borhanciului, nr.26, ap.37
Banca Transilvania, Cluj-Napoca
IBAN: RO83BTRLONCRT05978726601

FISA PROIECTULUI

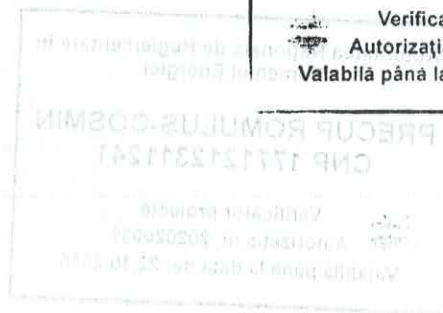
INVESTITIA:	Realizarea unei centrale fotovoltaice in comuna Albesti
AMPLASAMENT:	Comuna Albesti, judetul Mures
BENEFICIAR:	S.C. BEER S.R.L. Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima nr. 41, ap. 55, jud. Cluj
DATA:	Iulie 2024
NUMAR PROIECT	13.2024
CONTINUTUL DOCUMENTATIEI:	PROIECT INSTALATII ELECTRICE
FAZA DE PROIECTARE:	P.T.
PROIECTANT DE SPECIALITATE INSTALATII ELECTRICE:	S.C. MTS PROSOLUTION S.R.L. Cluj-Napoca, str. Borhanciului, nr.26,sc.3, ap.37, jud. Cluj
PROIECTANT:	Ing. Sebastian CAPILNEAN Aut. ANRE nr. 202111788



Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025



2. BORDEROU

PTIE\ INSTALAȚII ELECTRICE

S\ PIESE SCRISE

SPTIE.01	Fisa proiectului
SPTIE.02	Borderou
SPTIE.03	Memoriu tehnic
SPTIE.04	Breviar de calcul
SPTIE.05	Caiet de sarcini
SPTIE.06	Plan de mentenanta
SPTIE.07	Plan de sanatate si securitate in munca
SPTIE.08	Analiza de impact asupra mediului
SPTIE.09	Magementul deseurilor
SPTIE.10	Cerinte si crierii de performanta
SPTIE.11	Standarde si normative
SPTIE.12	Program de control al calitatii lucrarilor
SPTIE.13	Program de control in faze determinante

D\ PIESE DESENATE

IE.1	Plan de încadrare în zona
IE.2	Plan de situație
IE.3	Plan împrejmuire teren și amplasare echipamente sistem fotovoltaic
IE.4	Instalații electrice - Plan configurație stringuri - Plan general
IE.5	Instalații electrice - Plan configurație stringuri - Plan inverter 1
IE.6	Instalații electrice - Plan configurație stringuri - Plan inverter 2
IE.7	Instalații electrice - Plan configurație stringuri - Plan inverter 3
IE.8	Instalații electrice - Plan configurație stringuri - Plan inverter 4
IE.9	Instalații electrice - Plan configurație stringuri - Plan inverter 5
IE.10	Instalații electrice - Plan configurație stringuri - Plan inverter 6
IE.11	Instalații electrice - Plan configurație stringuri - Plan inverter 7
IE.12	Plan detaliat coloane AC
IE.13	Plan iluminat perimetral
IE.14	Plan supraveghere video
IE.15	Plan priză de pământ orizontală și egalizare potențial la PE
IE.16.1	Schemă monofilară tablou electric AC TEAC Forța FOLIO 1/3
IE.16.2	Schemă monofilară tablou electric AC TEAC Forța FOLIO 2/3
IE.16.3	Schemă monofilară tablou electric AC TEAC Comanda FOLIO 3/3
IE.17	Schemă monofilară tablou electric servicii interne TESI
IE.18	Schemă monofilară tablou Monitorizare și Control TEMC

Întocmit
Sebastian CAPILNEAN

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025



3. MEMORIU TEHNIC

3.1 DATE GENERALE

Prezenta documentație are ca obiect instalatiile electrice de producție a energiei regenerabile solare aferente investiției „*Realizarea unei centrale fotovoltaice în comuna Albești*”, din comuna Albești, județul Mureș, având ca beneficiar **s.c. BEER SOLAR s.r.l.**, cu sediul în Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr.41, jud.Cluj

3.2. ACCESUL LA LOCATIE

Locatia are acces din Șoseaua DN13, distanta pana la obiectivul proiectat fiind mai mica de 500m si avand drum asfaltat.

3.3. CLASIFICAREA CONSTRUCȚIEI

Categoria de importanță: C

Clasa de importanță a construcției : “III” (construcție de importanță normală).

3.4. DESCRIERE AMPLASAMENTULUI

3.4.1. Localizare

Centrala fotovoltaică este amplasată în extravilanul comunei Albești, județul Mureș, pe un teren cu suprafața de 13500 mp, identificat cu numărul cadastral 55389 (conform planșelor IE.1 și IE.2).

3.4.2. Accesibilitate

Accesul la centrala se face din șoseaua DN13 (conform planșei IE.2). Drumul de acces este asfaltat și permite accesul facil al vehiculelor de transport și intervenție.

3.4.3. Vecinătăți

Terenul pe care se amplasează centrala este învecinat cu terenuri agricole și alte proprietăți cu numerele cadastrale 55388 și 55390 (conform planșei IE.2). Nu există construcții sau obstacole majore în imediata vecinătate a centralei care ar putea afecta funcționarea acesteia.

3.4.4 Caracteristici Geografice i Geotehnice

Terenul este relativ plan, cu o ușoară pantă spre nord. Solul este stabil și prezintă caracteristici geotehnice adecvate pentru instalarea structurilor de susținere a panourilor fotovoltaice.

3.4.5. Condiții Climatice

Condițiile climatice din zona amplasamentului sunt caracterizate de:

- Temperaturi medii anuale moderate, cu variații între -20°C și $+40^{\circ}\text{C}$.
- Vânt predominant din direcția NV-SE, cu viteze maxime de până la 120 km/h.
- Precipitații medii anuale între 600 mm și 800 mm.
- Strat de zăpadă mediu de 30-40 cm, cu o greutate maximă de 100-150 kg/m².

Aceste condiții climatice au fost luate în considerare la proiectarea structurii de rezistență a sistemului fotovoltaic, pentru a asigura stabilitatea și siguranța în exploatare.

3.4.6. Factori de Mediu

Zonă seismică: Zona seismică corespunde unei accelerații seismice de proiectare cuprinsă între 0.08g și 0.12g, cu intensități V și VI pe scara Mercalli.

Clasa de importanță a structurii: III (construcție de importanță normală).

Protecția mediului: Proiectul respectă toate normele de protecție a mediului și nu generează emisii poluante.

3.4.7. Rețele Edilitare

Alimentarea cu energie electrică: Centrala este racordată la rețeaua electrică de medie tensiune prin intermediul unui post de transformare amplasat în incinta centralei (conform planșelor 3).

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

Apă și canalizare: Nu este necesară alimentarea cu apă sau canalizare pentru funcționarea centralei fotovoltaice.

Telecomunicații: Se va asigura accesul la rețeaua de telecomunicații pentru sistemul de monitorizare și control al centralei.

3.4.8. Împrejmuire și Securitate

Terenul pe care este amplasată centrala este împrejmuit cu un gard industrial de 2 metri înălțime (conform planșei IE.3). Accesul în incintă este controlat printr-un sistem de porți cu acces restricționat.

3.4.9. Elemente de Siguranță

Sistem de supraveghere video: Centrala este dotată cu un sistem de supraveghere video cu camere amplasate perimetral (conform planșei IE.14).

Iluminat perimetral: Iluminatul perimetral este asigurat de stâlpi de iluminat cu proiectoare (conform planșei IE.13).

3.4.10. Concluzii

Amplasamentul ales prezintă condiții favorabile pentru instalarea și funcționarea centralei fotovoltaice, având acces facil, teren stabil, expunere solară bună și conexiune la rețeaua electrică de medie tensiune. Toate aspectele legate de siguranța în exploatare și protecția mediului au fost luate în considerare la proiectarea centralei.

3.5. OBIECTUL DOCUMENTAȚIEI

Obiectul prezentei documentații îl constituie instalațiile electrice aferente producerii energiei electrice din surse regenerabile (fotovoltaice) pentru o centrală fotovoltaică amplasată în comuna Albești, județul Mureș, pe terenul cu numărul cadastral 55389, conform planșelor IE.1 și IE.2. Documentația tehnică cuprinde soluțiile tehnice pentru următoarele instalații electrice:

- **Instalația de producere a energiei electrice din surse fotovoltaice:**
 - o Aceasta include panourile fotovoltaice, invertoarele, tablourile electrice de distribuție AC și DC, cablurile de curent continuu și alternativ, sistemul de legare la pământ, sistemul de protecție la supratensiune și descărcări atmosferice, precum și sistemul de monitorizare și control.
- **Instalația de iluminat perimetral:**
 - o Aceasta include stâlpii de iluminat cu proiectoare, cablurile de alimentare și sistemul de comandă.
 - o Detalii despre amplasarea stâlpilor de iluminat și traseele cablurilor sunt prezentate în planșa IE.13.
- **Instalația de supraveghere video:**
 - o Aceasta include camerele video, cablurile de alimentare și transmisie a datelor, sistemul de înregistrare și stocare a imaginilor.
 - o Detalii despre amplasarea camerelor video și traseele cablurilor sunt prezentate în planșa IE.14.
- **Instalația de alimentare a stațiilor de încărcare pentru automobile electrice:**
 - o Aceasta include tabloul electric de distribuție, cablurile de alimentare și prizele de încărcare.
 - o Detalii despre amplasarea stațiilor de încărcare și traseele cablurilor sunt prezentate în planșa IE.17.

Prin implementarea soluțiilor tehnice descrise în această documentație, se asigură:

- Producerea energiei electrice din surse regenerabile, cu un impact minim asupra mediului.
- Siguranța în exploatare a instalației electrice.
- Conformitatea cu legislația și normativele în vigoare.
- Performanța optimă a sistemului fotovoltaic.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

- Monitorizarea și controlul eficient al producției de energie electrică.

3.6. ELABORATORUL PROIECTULUI

S.C. MTS PROSOLUTION S.R.L., cu sediul în loc. Cluj-Napoca, strada Borhanciului, nr.26, sc.3, ap.37, jud.Cluj.

3.7. CARACTERISTICI POST TRANSFORMARE

3.7.1. Generalități

Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice se realizează din rețeaua națională de distribuție a energiei electrice, prin intermediul unui post de transformare (PT) amplasat în incinta centralei, conform planșei IE.3. Postul de transformare este de tip exterior, compact, prefabricat, cu anvelopă de beton armat.

3.7.2. Caracteristici Tehnice

- Tensiunea nominală primară: 20 kV
- Tensiunea nominală secundară: 0.4 kV
- Puterea nominală a transformatorului: 1000 kVA
- Grupa de conexiuni a transformatorului: Dyn11
- Regimul de funcționare: continuu
- Clasa de protecție: IP44
- Temperatura mediului ambiant: -25°C ... +40°C
- Alitudinea de instalare: maxim 1000 m

3.7.3. Echipamente Principale

Postul de transformare este echipat cu următoarele echipamente principale:

- Celulă de medie tensiune:
 - o Întreruptor de medie tensiune cu comandă de la distanță
 - o Separatoare de medie tensiune
 - o Transformatoare de curent și tensiune pentru măsură și protecție
 - o Descărcătoare de supratensiune
- Transformator de putere:
 - o Transformator de putere trifazat cu ulei, cu răcire naturală
 - o Putere nominală: 1000 kVA
 - o Grupa de conexiuni: Dyn11
- Tablou de joasă tensiune:
 - o Întreruptoare automate de joasă tensiune
 - o Siguranțe fuzibile
 - o Dispozitive de protecție la supratensiune
 - o Contor de energie activă și reactivă

3.7.4. Construcție și Montaj

- Anvelopa: Anvelopa postului de transformare este realizată din beton armat prefabricat, cu elemente de etanșare pentru a asigura protecția împotriva intemperiilor.
- Fundație: Postul de transformare este amplasat pe o fundație de beton armat, dimensionată conform normativelor în vigoare.
- Montaj: Montajul postului de transformare se va realiza conform instrucțiunilor producătorului și sub supravegherea unui electrician autorizat.

3.7.5. Măsură de Siguranță

- Împământare: Postul de transformare este prevăzut cu o priză de pământ proprie, conform normativului I7/2011.
- Acces: Accesul în postul de transformare este permis numai persoanelor autorizate.

Personal Național de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

- Semnalizare: Postul de transformare este semnalizat corespunzător, conform normelor de securitate în vigoare.

3.8. DESCRIEREA SISTEMULUI FOTOVOLTAIC

Descriere generală

Sistemul fotovoltaic proiectat pentru localitatea Albești, județul Mureș, utilizează 1467 panouri solare monocristaline de tip *JKM580N-72HL4-BDV*, având o putere nominală de 580 Wp fiecare.

Aceste panouri vor fi configurate în stringuri conectate la 6 invertore Huawei *SUN2000-115KTL-M2*, și 2 invertore Huawei *SUN2000-40KTL-M3* de 40 kW.

Sistemul este proiectat pentru a genera o putere totală de **850,86 kWp** pe partea DC (panouri) și 770 kW pe partea AC (invertore), optimizând astfel producția de energie.

3.8.1 Puterea nominală

Puterea nominală a sistemului este de 850,86 kWp pe partea DC, rezultată din puterea cumulată a panourilor fotovoltaice instalate. Pe partea AC, puterea nominală este de 770 kW, conform configurației inverterului, ceea ce oferă un raport de supra-dimensionare de aproximativ 1,1 (raport DC/AC), optimizând performanța în condiții variabile de iluminare.

3.8.2. PANOURILE FOTOVOLTAICE

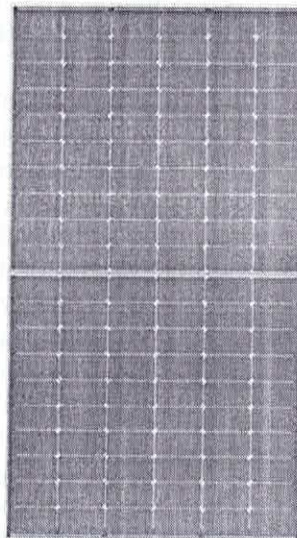
Tip și Model: Jinko Solar JKM580N-72HL4-BDV

Panourile fotovoltaice utilizate în cadrul proiectului centralei solare din comuna Albești sunt de tip monocristalin, model *JKM580N-72HL4-BDV*, produse de Jinko Solar. Aceste module sunt concepute pentru a oferi o eficiență maximă în conversia energiei solare în energie electrică, având o putere nominală de 580 Wp pe panou.

3.8.2.1 Caracteristici Tehnice

Conform specificațiilor tehnice furnizate de producător, principalele caracteristici ale panourilor fotovoltaice *JKM580N-72HL4-BDV* sunt următoarele:

- Puterea maximă nominală (P_{max}): 580 Wp
- Tensiunea maximă în punctul de putere (V_{mp}): 42.59 V
- Curentul maxim în punctul de putere (I_{mp}): 13.62 A
- Tensiunea de circuit deschis (V_{oc}): 51.47 V
- Curentul de scurtcircuit (I_{sc}): 14.37 A
- Eficiența modulului: 22.45%
- Toleranță de putere: 0 ~ +3%
- Temperatura nominală de operare a celulei (NOCT): $45 \pm 2^\circ\text{C}$
- Coeficient de temperatură pentru putere (P_{max}): $-0.30\%/^\circ\text{C}$
- Coeficient de temperatură pentru tensiunea de circuit deschis (V_{oc}): $-0.25\%/^\circ\text{C}$
- Coeficient de temperatură pentru curentul de scurtcircuit (I_{sc}): $+0.046\%/^\circ\text{C}$
- Tensiunea maximă de sistem: 1500 V DC (conform IEC)



Panourile *JKM580N-72HL4-BDV* sunt echipate cu tehnologia *N-Type* și *Hot 2.0*, care asigură

performanțe ridicate, reducând degradarea și pierderile de putere legate de defectul PID (Potential Induced Degradation) și LETID (Light and elevated Temperature Induced Degradation). De asemenea, aceste

Autoritatea Națională de Reglementare în
Energie

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

module beneficiază de o garanție liniară a performanței pe 30 de ani, garantând o degradare anuală de numai 0.40%, ceea ce asigură o putere minimă de 87.4% la sfârșitul perioadei.

3.8.2.2 Structură și Rezistență Mecanică

Panourile *JKM580N-72HL4-BDV* au un design robust și sunt certificate să reziste la sarcini mecanice extreme, incluzând o rezistență la presiuni de vânt de până la 2400 Pascal și presiuni de zăpadă de până la 5400 Pascal. Aceste valori permit utilizarea acestor module în condiții de mediu dificile, asigurând funcționarea optimă și durabilitatea în conformitate cu standardele naționale și internaționale.

- **Dimensiuni panou:** 2278 × 1134 × 30 mm
- **Greutatea panoului:** 32 kg
- **Junction Box:** IP68, rezistentă la apă și praf, pentru protecție optimă împotriva condițiilor meteo severe.
- **Cadru:** Aluminiu anodizat, proiectat pentru a oferi o structură rigidă, dar ușoară.

3.8.2.3 Instalarea și Configurarea Panourilor

Panourile *JKM580N-72HL4-BDV* vor fi montate pe cadre metalice fixe, cu o înclinare de 25°, optimizată pentru captarea maximă a radiației solare, conform specificațiilor proiectului de instalații electrice. Fiecare masă va fi formată din 16 panouri, legate în 2 stringuri, care vor fi conectate la invertoarele *Huawei SUN2000*. Sistemul va funcționa la o tensiune maximă de 1500 V DC, pentru a optimiza pierderile de energie și a asigura o conversie eficientă în curent alternativ.

3.8.2.4 Normative și Standardizări

Instalarea panourilor fotovoltaice *JKM580N-72HL4-BDV* respectă normele și standardele românești în vigoare, inclusiv normativul I7/2011 pentru proiectarea și execuția instalațiilor electrice. Conform acestuia, sistemele de fotovoltaice trebuie să fie echipate cu protecții la supratensiune și supracurent, iar toate elementele sistemului, inclusiv panourile, trebuie vor fi conectate la o rețea de împământare pentru a asigura protecția la electrocutare și împotriva descărcărilor atmosferice.

3.8.2.5 Protecții și Siguranță

Sistemul fotovoltaic este echipat cu protecții integrate pentru a preveni deteriorarea echipamentelor. Fiecare panou este echipat cu protecții de tip PID și LETID, care reduc riscul degradării în timp. De asemenea, panourile sunt certificate conform standardelor IEC 61215 și IEC 61730, care atestă rezistența și siguranța în funcționare. Pe lângă acestea, instalarea panourilor respectă normativele locale pentru rezistența la vânt și zăpadă.

3.8.3 Invertoare de Tip HUAWEI SUN2000-115KTL-M2 (115 kW)

Invertoarele utilizate în cadrul proiectului de instalare a sistemului fotovoltaic din comuna Albești sunt de tip trifazat, *Huawei SUN2000-115KTL-M2*, fiecare cu o putere nominală de 115 kW. Aceste echipamente sunt concepute pentru a transforma energia electrică produsă de panourile fotovoltaice (curent continuu - DC) în energie electrică ce poate fi utilizată în rețea (curent alternativ - AC), având o eficiență ridicată și un design robust pentru aplicații industriale de mari dimensiuni.

3.8.3.1 Caracteristici Tehnice

Invertoarele *Huawei SUN2000-115KTL-M2* sunt echipamente inteligente care oferă performanțe ridicate în conversia energiei fotovoltaice, fiind dotate cu multiple funcționalități de protecție și monitorizare. Parametrii tehnici relevanți sunt:

- **Putere nominală AC:** 115 kW

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COȘMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

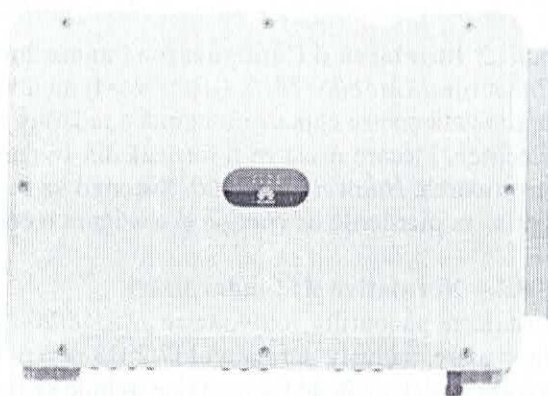
- **Putere activă maximă AC:** 125 kW
- **Tensiunea nominală de ieșire:** 400 V / 480 V
- **Curentul nominal de ieșire:** 166 A @400 V / 138.4 A @480 V
- **Tensiunea maximă de intrare (DC):** 1100 V
- **Curent maxim pe MPPT:** 30 A
- **Număr de trackere MPPT:** 10 trackere, cu 2 intrări per tracker
- **Interval de funcționare MPPT:** 200 V - 1000 V
- **Eficiență maximă:** 98.8% @480 V, 98.6% @400 V
- **Eficiență europeană:** 98.6% @480 V, 98.4% @400 V.

3.8.3.2 Protecții și Siguranță

Invertoarele *Huawei SUN2000-115KTL-M2* sunt echipate cu sisteme avansate de protecție și siguranță, respectând normativele românești și internaționale în vigoare.

Acestea includ:

- **Protecție anti-insularizare:** Previne funcționarea inverterului în cazul în care rețeaua publică este deconectată, conform cerințelor de securitate electrică și protecției operatorilor de rețea.
- **Protecție la supracurent și scurtcircuit:** Asigurată atât pe partea de curent continuu (DC) cât și pe partea de curent alternativ (AC), protejând echipamentul și sistemul în caz de suprasarcini.
- **Protecție la inversarea polarității (DC):** Previne deteriorarea inverterului în caz de conectare greșită a panourilor solare.
- **Monitorizare izolație și detecție a defecțiunilor în stringurile de panouri:** Monitorizează starea de sănătate a rețelei de panouri fotovoltaice și semnalează eventualele probleme.
- **Dispozitiv de deconectare rapidă:** Fiecare tracker MPPT are integrat un dispozitiv de deconectare rapidă a stringurilor pentru intervenții în siguranță.



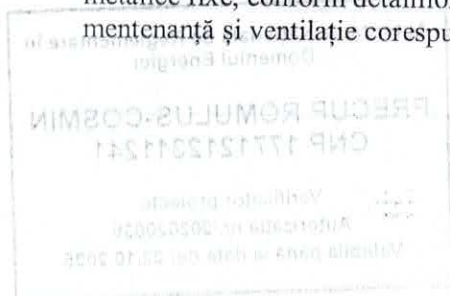
3.8.3.3 Eficiență și Performanță

Invertoarele *Huawei SUN2000-115KTL-M2* se remarcă prin eficiența lor extrem de ridicată, de până la 98.8%, optimizând astfel conversia energiei din curent continuu în curent alternativ. Invertoarele sunt dotate cu 10 trackere MPPT, care permit optimizarea performanței fiecărui string de panouri fotovoltaice, capturând energia la tensiunea optimă chiar și în condiții de variație a radiației solare.

- **Eficiență maximă:** 98.8% @480 V
- **Eficiență europeană:** 98.6% @480 V
- **Factor de putere ajustabil:** 0.8 leading - 0.8 lagging
- **Tensiune de pornire:** 200 V DC, asigurând pornirea sistemului chiar și în condiții de iradiere scăzută.

3.8.3.4 Instalare și Montare

Conform planurilor tehnice, invertoarele *Huawei SUN2000-115KTL-M2* vor fi montate pe cadre metalice fixe, conform detaliilor de execuție. Instalarea este gândită să ofere acces facil pentru mentenanță și ventilație corespunzătoare, respectând distanțele minime de siguranță.



echipamente. Fiecare invertor va gestiona câte 14 mese de panouri fotovoltaice, fiecare masă având 16 panouri legate în 2 stringuri.

- **Dimensiuni invertor:** 1035 x 700 x 365 mm
- **Greutate:** 93 kg (cu placa de montare)
- **Metodă de răcire:** Răcire inteligentă prin aer
- **Grad de protecție:** IP66, asigurând o protecție excelentă împotriva prafului și apei.

3.8.3.5 Comunicarea și Monitorizarea Sistemului

Invertoarele *Huawei SUN2000-115KTL-M2* sunt dotate cu funcții inteligente de monitorizare și diagnosticare. Sistemul permite monitorizarea la nivel de string, oferind informații detaliate despre producția de energie și detectând rapid eventualele probleme. Echipamentele sunt compatibile cu platforma *Huawei FusionSolar*, care permite urmărirea și analiza performanței sistemului în timp real.

- **Interfață de comunicare:** RS485, USB, MBUS
- **Aplicație de monitorizare:** *FusionSolar App* (opțional, prin dongle WLAN sau 4G)
- **Indicatori LED:** Pentru vizualizarea stării invertorului.

3.8.3.6 Protecția și Siguranța la Împământare

Toate invertoarele sunt conectate la un sistem comun de împământare, conform normativelor românești în vigoare (Normativ I7/2011), asigurând astfel protecția împotriva electrocutării și a descărcărilor atmosferice. Invertoarele sunt echipate cu descărcătoare de supratensiune de tip II pe ambele laturi (DC și AC), protejând echipamentele în caz de descărcări atmosferice sau fluctuații de tensiune.

3.8.4 Invertoare de Tip HUAWEI SUN2000-40KTL-M3 (40 kW)

În cadrul proiectului de instalare a sistemului fotovoltaic din comuna Albești, sunt utilizate invertoare trifazate de tip *Huawei SUN2000-40KTL-M3*, cu o putere nominală de 40 kW. Aceste invertoare sunt optimizate pentru aplicații de dimensiuni medii, cum sunt centralele fotovoltaice, și au o eficiență ridicată în conversia energiei produse de panourile solare din curent continuu (DC) în curent alternativ (AC), gata pentru a fi injectat în rețea.

3.8.4.1 Caracteristici Tehnice

Invertoarele *Huawei SUN2000-40KTL-M3* oferă performanțe de top în ceea ce privește eficiența și protecția echipamentelor, fiind proiectate conform standardelor internaționale. Parametrii tehnici principali sunt:

- Putere nominală AC: 40 kW
- Putere activă maximă AC: 44 kVA
- Tensiunea nominală de ieșire: 230 Vac / 400 Vac / 480 Vac, 3 faze + N + PE
- Curentul nominal de ieșire: 57.8 A
- Tensiunea maximă de intrare (DC): 1100 V
- Curent maxim pe MPPT: 26 A
- Număr de trackere MPPT: 4 trackere, cu 2 intrări per tracker
- Eficiență maximă: 98.7%
- Eficiență europeană: 98.4%.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

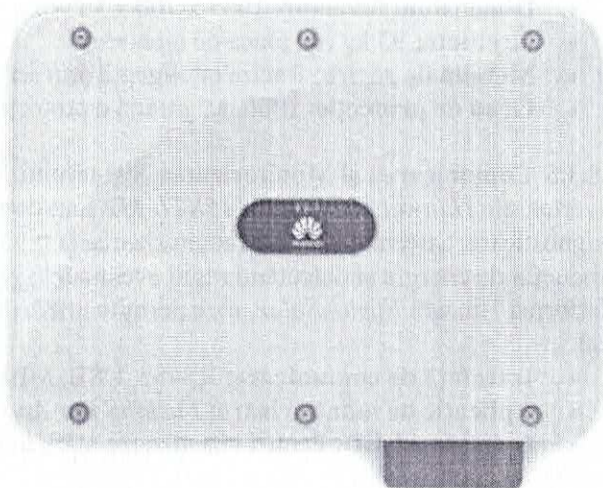
PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241
9/76

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

3.8.4.2 Protecții și Siguranță

Invertoarele *Huawei SUN2000-40KTL-M3* sunt echipate cu multiple sisteme de protecție pentru a asigura funcționarea sigură a instalației fotovoltaice, în conformitate cu normativele naționale și internaționale (IEC 62109, IEC 61727). Printre aceste funcționalități se numără:

- Protecție la supratensiuni: Tip II, atât pe partea de curent continuu (DC), cât și pe partea de curent alternativ (AC), protejând echipamentul împotriva fluctuațiilor de tensiune și descărcărilor atmosferice.
- Protecție anti-insularizare: Sistem de siguranță ce deconectează inverterul de la rețea în caz de întrerupere a alimentării electrice, pentru a preveni riscul de insularizare.
- Protecție la supracurent și scurtcircuit: Integrată pentru a proteja echipamentul în caz de suprasarcini.
- Protecție la inversarea polarității (DC): Pentru a preveni deteriorarea inverterului în cazul unei conexiuni greșite a panourilor.



3.8.4.3 Eficiență și Performanță

Invertoarele *Huawei SUN2000-40KTL-M3* sunt recunoscute pentru eficiența lor ridicată de 98.7%, ceea ce le face extrem de eficiente în conversia energiei solare. Cele 4 trackere MPPT optimizează performanța fiecărui string de panouri fotovoltaice, oferind flexibilitate maximă în configurarea sistemului și în captarea energiei solare.

- Eficiență maximă: 98.7%
- Eficiență europeană: 98.4%
- Distorsiunea armonică totală (THD): <3%, asigurând calitatea energiei injectate în rețea.

3.8.4.4 Instalare și Montare

Invertoarele *Huawei SUN2000-40KTL-M3* vor fi montate pe cadre metalice conform detaliilor din proiect, asigurând o instalare sigură și acces facil pentru întreținere. Invertoarele sunt concepute pentru a funcționa în condiții de temperatură variabilă, între -25°C și +60°C, având o protecție ridicată împotriva intemperiilor (IP66), ceea ce le permite utilizarea în medii externe dificile.

- Dimensiuni inverter: 640 x 530 x 270 mm
- Greutate: 43 kg
- Metodă de răcire: Convecție naturală, fără ventilatoare, ceea ce reduce necesitatea întreținerii frecvente.

3.8.4.5 Monitorizarea și Comunicațiile Sistemului

Invertoarele sunt echipate cu funcții inteligente de monitorizare și diagnosticare, oferind posibilitatea de gestionare la nivel de string și diagnoză I-V. Aceste funcții permit monitorizarea în timp real a

Arhitectură Națională a Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

performanței sistemului și detectarea rapidă a eventualelor probleme. Sistemul de monitorizare poate fi gestionat prin aplicația *FusionSolar App*, cu opțiuni de conectare prin WLAN sau MBUS.

- Interfață de comunicare: RS485, MBUS
- Aplicație de monitorizare: *FusionSolar App* (opțional, cu dongle WLAN sau 4G)
- Indicatoare LED: Pentru vizualizarea stării invertorului.

3.8.4.6 Protecția și Siguranța la Împământare

, toate invertoarele sunt conectate la un sistem comun de împământare, oferind protecție la descărcări atmosferice și electrocutare. Sistemul de împământare este esențial pentru siguranța operatorilor și protecția echipamentelor. Invertoarele sunt dotate și cu protecție integrată pentru recuperarea efectului PID (*Potential Induced Degradation*), pentru a preveni degradarea modulelor fotovoltaice în timp.

3.8.5. Tablou Electric Centralizator Invertoare (TEAC)

Tabloul Electric Centralizator pentru Invertoare (TEAC) este o componentă esențială a instalației fotovoltaice, având rolul de a colecta și distribui energia electrică produsă de invertoarele solare în rețeaua electrică de curent alternativ (AC). Acest tablou este proiectat pentru a integra protecțiile necesare și a asigura o funcționare sigură și eficientă a sistemului fotovoltaic conform normativelor românești în vigoare (*Normativ I7/2011* pentru proiectarea și execuția instalațiilor electrice).

3.8.5.1 Caracteristici Tehnice

Tabloul TEAC este un panou electric de distribuție care colectează energia electrică produsă de invertoarele de tip *Huawei SUN2000* și o transmite către rețeaua electrică, respectând cerințele de protecție și distribuție de înaltă siguranță. Specificațiile principale ale tabloului sunt următoarele:

- **Tip de protecție:** IP66, adecvat pentru utilizarea în medii exterioare, protejat împotriva prafului și umezelii.
- **Tensiune nominală de funcționare:** 400V AC.
- **Curent nominal maxim:** 200 A.
- **Funcționare optimă la temperaturi:** între -20°C și +40°C, cu o umiditate de până la 90% (cu condens).
- **Material:** Construcție robustă din oțel galvanizat, cu protecție anticorozivă, ideal pentru montare exterioară.
- **Montare:** Pe perete, fixat cu elemente de prindere adecvate pentru exterior.

3.8.5.2 Protecții și Siguranță

Tabloul TEAC este echipat cu dispozitive de protecție pentru a asigura integritatea instalației și siguranța personalului de operare. Printre elementele de protecție principale se numără:

- **Separatoare și contactoare:**
 - o Fiecare linie de la invertoare este protejată prin separatoare de tip *KM*, echipate cu fuzibili de 200 A. Fiecare contactor este de tip 3 poli, dimensiunea 2, și este dimensionat pentru curenți de până la 265 A, ceea ce asigură protecția în fața suprasarcinilor și scurtcircuitelor.
- **Fuzibili și disjunctoare:**

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

- o Fiecare linie AC este protejată cu fuzibili de tip *NH2* de 200 A pentru protecția la suprasarcini. Există disjunctoare de tip 3P și 2P, dimensionate pentru curenți de până la 6 A, utilizate pentru echipamente auxiliare și circuite de comandă.
- **Releu anti-insularizare:**
 - o Releul *ZIEHL UFR 1001E* previne funcționarea invertoarelor în mod izolat (insularizare) de rețeaua publică, asigurând protecția personalului și integritatea instalației. Este esențial pentru protecția operatorilor rețelei în caz de pierdere a alimentării.
- **Borne de împământare:**
 - o Tabloul TEAC este echipat cu un sistem de împământare robust, prin bornele de împământare (M8), conform normelor naționale (*Normativ I7/2011*), protejând echipamentele și personalul de potențialele electrocutări sau descărcări atmosferice.

3.8.5.3 Instalare și Montare

Instalarea tabloului TEAC se face în conformitate cu instrucțiunile producătorului și cerințele normative naționale de siguranță. Aspectele esențiale ale instalării sunt:

- **Cablare:**
 - o Se vor utiliza cabluri de tip *ACYABY-F* pentru transportul curentului de la invertoare la tabloul TEAC. Cablurile sunt dimensionate pentru a rezista la curenții nominali de 200 A și vor fi conectate la contactori și borne prin conectori de înaltă rezistență.
- **Condiții de mediu:**
 - o Tabloul este conceput să funcționeze optim în condiții de mediu variabile. În cazul în care temperatura exterioară scade sub -20°C , este necesară instalarea de elemente de încălzire suplimentare pentru protejarea componentelor interne împotriva condensului și înghețului. De asemenea, se vor utiliza valve de purjare și aerisitoare pentru a preveni acumularea de umiditate.
- **Disiparea căldurii:**
 - o Tabloul trebuie dimensionat pentru a permite disiparea căldurii generate de componentele interne la o temperatură maximă de $+40^{\circ}\text{C}$. În caz de depășire a valorii maxime admisibile de disipare, se vor instala ventilatoare suplimentare pentru răcire.

3.8.5.4 Componente și Funcționalități

Tabloul TEAC este echipat cu următoarele componente și funcționalități esențiale:

- **Contactori (KM1 - KM8):**
 - o Fiecare contactor are o putere de 132 kW și poate gestiona curenți de până la 265 A. Aceștia sunt folosiți pentru conectarea și deconectarea liniilor de alimentare de la invertoare.
- **Măsurarea energiei (Smart Meter DTSU666-HW):**
 - o Tabloul include un contor inteligent pentru măsurarea energiei injectate în rețea. Acesta asigură o monitorizare precisă a energiei produse și permite integrarea datelor în sistemul de monitorizare centralizat.
- **Sisteme de comandă:**
 - o Comanda tabloului și automatizările sunt realizate prin releu de tip *RXM3ABIP7* și releu de protecție, dimensionate pentru 10 A, 230 Vac, și utilizate pentru protecția contactorilor și protecția echipamentelor.

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

3.8.5.5 Verificări și Teste Finale

După instalarea completă a tabloului TEAC, se vor efectua următoarele teste și verificări, conform procedurilor standard și *Normativului I7/2011*:

- **Verificarea împământării:**
 - o Se va efectua o testare detaliată a rezistenței sistemului de împământare, asigurându-se că valorile sunt conforme cu normele în vigoare.
- **Testarea echipamentelor de protecție:**
 - o Toate echipamentele de protecție (fuzibili, disjunctoare, separatoare) vor fi testate pentru a confirma funcționarea lor corectă în condiții de suprasarcină și scurtcircuit.

3.8.6 : Descriere Tablou Electric Servicii Interne TESI

Tip și Funcționalitate: Tablou Electric pentru Servicii Interne (TESI)

Tabloul Electric pentru Servicii Interne (TESI) are rolul de a distribui și proteja circuitele electrice asociate consumatorilor interni din cadrul centralei fotovoltaice din comuna Albești. TESI gestionează alimentarea cu energie electrică a echipamentelor auxiliare necesare pentru operarea și monitorizarea sistemului fotovoltaic, precum iluminatul, sistemele de ventilație și alte servicii auxiliare. Sistemul este proiectat să asigure continuitatea funcționării în condiții de siguranță, respectând normativele românești privind instalațiile electrice de joasă tensiune.

3.8.6.1 Structură și Componente Principale

Tabloul TESI este un tablou de distribuție pentru curent alternativ, având un grad de protecție IP66, adecvat pentru montarea în spații interioare, protejate de intemperii. Este confecționat din tablă de oțel galvanizat și este prevăzut cu un strat de protecție anticorozivă. Conform *normativului I7/2011*, acesta include toate echipamentele necesare pentru protecția circuitelor și echipamentelor electrice interne.

Componente principale ale TESI:

- **Disjunctoare automate (MCB):** Tabloul este echipat cu disjunctoare automate unipolare, bipolare și tetrapolare cu diferite valori nominale pentru protecția circuitelor:
 - o Q1, Q2, Q3: MCB 1P, 16 A, 6 kA
 - o Q4: MCB 4P, 32 A, 6 kA
 - o Q5, Q7: MCB 2P, 25 A / 16 A, 6 kA
 - o Q6: MCB 2P, 16 A, 6 kA Aceste disjunctoare asigură protecția împotriva suprasarcinilor și scurtcircuitelor pe fiecare circuit de servicii interne, conform normelor *SR EN 60898*.
- **Protecția diferențială:** În schema tabloului sunt incluse dispozitive de protecție diferențială de 30 mA, pentru a preveni riscurile de electrocutare. Acestea sunt conectate pe circuitele esențiale, cum ar fi iluminatul și prizele, pentru a oferi o protecție suplimentară operatorilor.
- **Repartitor 4P, 125 A:** Acesta asigură distribuția corectă a energiei către diferitele circuite de servicii interne, permițând împărțirea încărcărilor în mod echilibrat pe faze.

3.8.6.2 Cerințe de Instalare

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

Instalarea tabloului TESI trebuie să fie realizată conform normelor naționale și internaționale aplicabile pentru instalațiile electrice de joasă tensiune (I7/2011). Este esențial ca toate echipamentele să fie instalate conform instrucțiunilor producătorului și să fie dimensionate adecvat pentru curenții nominali specificați în proiect.

Cabluri utilizate:

- Cabluri de tip *ACYABY-F* pentru alimentarea circuitelor din tabloul TESI, corespunzătoare secțiunilor necesare pentru curenții nominali de până la 63 A. Cablurile sunt dimensionate pentru a reduce pierderile de tensiune și pentru a asigura un transport eficient al energiei către consumatorii interni.

3.8.6.3 Normative și Standardizări Aplicabile

Tabloul TESI este proiectat și construit conform următoarelor normative și standarde românești și internaționale:

- **Normativ I7/2011:** Referitor la proiectarea și executarea instalațiilor electrice de joasă tensiune. Acesta reglementează cerințele de siguranță în proiectarea și execuția instalațiilor electrice și asigură conformitatea cu cerințele de protecție la electrocutare și suprasarcină.
- **SR EN 61439:** Standardul aplicabil pentru ansamblurile de tablouri electrice de joasă tensiune, reglementând specificațiile tehnice pentru asamblarea și testarea tablourilor.
- **SR EN 60898:** Standard referitor la disjunctoarele automate (MCB), asigurând protecția circuitelor împotriva suprasarcinilor și scurtcircuitelor.

3.8.6.4 Verificări și Împământare

Tabloul TESI este echipat cu un sistem de împământare pentru protecția echipamentelor și a operatorilor, conform normativului I7/2011. Borna de împământare este conectată la un sistem comun de împământare, asigurând protecția împotriva tensiunilor periculoase în caz de defect. După instalare, toate conexiunile trebuie verificate pentru continuitatea împământării și conformitatea cu specificațiile tehnice.

Verificări finale: După instalarea completă a tabloului TESI, se vor efectua următoarele verificări:

- Testarea disjunctoarelor automate și a releelor diferențiale pentru a asigura declanșarea corectă în caz de suprasarcină sau scurtcircuit.
- Verificarea continuității circuitelor de împământare și testarea rezistenței de împământare.
- Verificarea conformității tabloului cu specificațiile din proiect și standardele aplicabile.

3.8.6.5 Protecția și Siguranța la Condiții de Mediu

Tabloul TESI este instalat într-un mediu interior protejat, dar proiectat să reziste la condiții de umiditate și temperaturi variabile. Funcționează optim la temperaturi cuprinse între -20°C și +40°C și umiditate relativă de până la 90%. În caz de condens, este echipat cu valve de purjare și aerisitoare pentru a preveni acumularea de umiditate în interiorul carcasei.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

3.8.7 : Descriere Tablou Electric Monitorizare și Control TEMC

Tip și Funcționalitate: Tablou Electric Monitorizare și Control (TEMC)

Tabloul Electric pentru Monitorizare și Control (TEMC) este un echipament esențial în infrastructura de monitorizare și gestionare a funcționării centralei fotovoltaice din comuna Albești. Acest tablou permite supravegherea permanentă și controlul operațional al echipamentelor din cadrul centralei, contribuind la eficiența și siguranța sistemului de producție a energiei electrice. TEMC asigură colectarea datelor din teren, monitorizarea stării invertoarelor și altor echipamente electrice, precum și comanda automată sau manuală a diferitelor procese operaționale.

3.8.7.1 Structură și Componente Principale

Tabloul TEMC este conceput pentru a asigura monitorizarea și controlul echipamentelor fotovoltaice într-un mod centralizat. Fiind un tablou electric destinat gestionării proceselor de control, acesta este echipat cu o serie de disjunctoare și contactori care asigură siguranța și operarea fiabilă a circuitelor monitorizate.

Componente principale ale TEMC:

- **Disjunctoare automate (MCB):** Pentru protecția circuitelor de monitorizare și control sunt utilizate disjunctoare automate bipolare:
 - o *Q0*: MCB 2P, 20 A – asigură protecția principală a tabloului, protejând circuitul de alimentare împotriva suprasarcinilor și scurtcircuitelor.
 - o *Q1, Q2*: MCB 2P, 16 A – protecție suplimentară pentru circuitele de monitorizare și comandă.
- **Contactori:** TEMC este echipat cu un contactor trifazat de 20 A (*KM2*), responsabili pentru comutarea elementului de încălzire al tabloului electric.
- **Repartitor și borne de împământare:** Tabloul TEMC este echipat cu un repartitor 4P pentru distribuția curentului către circuitele monitorizate, asigurând totodată împământarea corespunzătoare a echipamentelor prin borne de împământare de tip M8, conform normativelor românești (I7/2011).

3.8.7.2 Funcționalitate și Operare

TEMC joacă un rol crucial în gestionarea centralizată a centralei fotovoltaice, oferind posibilitatea de:

- **Monitorizare în timp real:** Prin intermediul dispozitivelor conectate la TEMC, echipa de operare poate urmări parametrii de funcționare ai invertoarelor, tablourilor de distribuție și altor echipamente esențiale. Aceste date sunt colectate și transmise către platformele de monitorizare de la distanță.
- **Comandă locală și la distanță:** TEMC permite comanda locală a echipamentelor din cadrul centralei, inclusiv pornirea și oprirea acestora, precum și posibilitatea integrării cu sisteme SCADA pentru control la distanță.
- **Protecție și siguranță:** Disjunctoarele și contactorii asigură deconectarea automată în caz de suprasarcini sau scurtcircuite, prevenind avarierea echipamentelor și reducând riscul de accidente.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-GOȘMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039

Valabilă până la data de: 22.10.2025

3.8.7.3 Cerințe de Instalare și Dimensionare

Instalarea TEMC trebuie să respecte toate cerințele din normativul I7/2011 privind proiectarea și execuția instalațiilor electrice de joasă tensiune, asigurându-se că toate echipamentele sunt montate conform instrucțiunilor producătorilor și specificațiilor din proiect.

Cabluri utilizate:

- Pentru alimentarea și interconectarea echipamentelor de control și monitorizare sunt utilizate cabluri de tip *CYY-F 3x6 mm²*, care asigură o secțiune suficientă pentru curenții nominali, reducând astfel pierderile de energie și protejând sistemul împotriva suprasarcinilor.

3.8.7.4 Conformitatea cu Normativele Românești

Tabloul TEMC este proiectat și construit în conformitate cu normativele și standardele aplicabile în România pentru instalațiile electrice de joasă tensiune:

- **Normativ I7/2011:** Acesta reglementează condițiile de proiectare și execuție pentru instalațiile electrice de joasă tensiune, asigurând cerințele de protecție împotriva electrocutării, protecția echipamentelor și siguranța utilizatorilor.
- **SR EN 61439:** Standardul aplicabil pentru tablouri electrice de distribuție și control, care specifică cerințele de construcție și testare pentru a asigura performanța și durabilitatea echipamentelor în diverse condiții de operare.

3.8.7.5 Protecția la Împământare și Siguranța Echipamentelor

Împământarea corectă a tabloului TEMC este esențială pentru asigurarea protecției la electrocutare și a funcționării corecte a echipamentelor de monitorizare. Sistemul de împământare este realizat prin bornele M8 conectate la o rețea comună de împământare, conform normativului I7/2011. După instalarea tabloului, se vor efectua verificările standard privind continuitatea împământării și testarea rezistenței la împământare pentru a asigura conformitatea cu cerințele tehnice.

3.8.7.6 Testări și Verificări Finală

După instalarea completă a tabloului TEMC, se vor efectua următoarele verificări:

- Testarea funcționării disjunctoarelor și contactorilor pentru a asigura protecția circuitelor de monitorizare și control.
- Verificarea funcționalității sistemelor de monitorizare și control în condiții normale de operare și sub sarcină.
- Testarea sistemului de împământare pentru a asigura continuitatea și siguranța circuitelor împământate.

3.8.8. RELEUL DE ANTI-INSULARIZARE

Releul de antiinsularizare ZIEHL UFR 1001E:

- Releul de antiinsularizare ZIEHL UFR 1001E este un dispozitiv esențial pentru orice sistem de producere a energiei electrice care este conectat la rețeaua publică. Acest releu

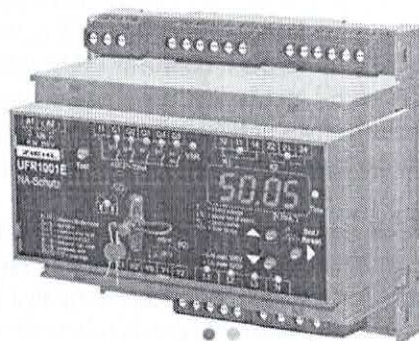
Anticipat pentru orice de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

versatil este proiectat să se adapteze la o gamă largă de sisteme, indiferent de tipul sau dimensiunea acestora, asigurând compatibilitate și fiabilitate maximă.

- ZIEHL UFR 1001E monitorizează în permanență parametri critici ai rețelei publice de energie, cum ar fi tensiunea, frecvența și faza. În cazul în care oricare dintre acești parametri depășește valorile admise sau dacă apare o întrerupere a rețelei, releul reacționează imediat prin întreruperea alimentării sistemului de producere a energiei electrice. Această funcție de antiinsularizare previne ca sistemul să rămână în funcțiune independent de rețea, evitând riscurile asociate unei astfel de situații, cum ar fi accidente sau daunele echipamentelor.
- Pe lângă funcția sa de monitorizare și protecție împotriva insularizării, ZIEHL UFR 1001E oferă protecție suplimentară împotriva supratensiunilor, supracurenților și arcurilor electrice, elemente care pot pune în pericol atât sistemul de producere a energiei, cât și siguranța întregii instalații. Aceste funcții sunt integrate în releu printr-o tehnologie avansată, care asigură detectarea rapidă și reacția imediată la orice anomalie electrică.
- Configurarea și operarea releului ZIEHL UFR 1001E sunt simplificate printr-o interfață intuitivă, care permite utilizatorilor să seteze și să monitorizeze parametrii sistemului cu ușurință. Toate informațiile esențiale sunt afișate clar, facilitând ajustările necesare pentru a menține sistemul în condiții optime de funcționare. De asemenea, releul include o opțiune de sigilare a setărilor, oferind protecție suplimentară împotriva modificărilor neautorizate, ceea ce este deosebit de important în mediile unde securitatea și integritatea operațională sunt critice.
- Datorită designului său robust și funcțiilor avansate, releul de antiinsularizare ZIEHL UFR 1001E nu doar că protejează sistemul de producere a energiei electrice, dar contribuie și la siguranța generală a rețelei publice, asigurând o funcționare sigură și eficientă în orice condiții.



3.8.9 REDUCTOR DE CURENT 600/5A

Pentru putea monitoriza energia produsa si energia consumata de utilizator se vor monta pe barele TDRI ca si pe care vor fi legati la Smartmeter.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241 17/76

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

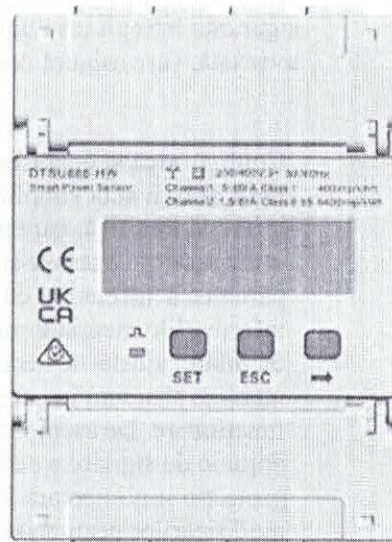
3.8.10 SMARTMETER

-Contorul de energie DTSU666-HW este un dispozitiv avansat, proiectat pentru monitorizarea și măsurarea precisă a consumului și generării de energie electrică într-un sistem fotovoltaic sau într-un alt tip de instalație de producere a energiei. Acest contor este special conceput pentru a oferi o integrare perfectă cu invertoarele solare Huawei, contribuind la optimizarea performanței și la asigurarea unei monitorizări eficiente a energiei.

DTSU666-HW este capabil să măsoare curenții și tensiunile pe fiecare fază a unui sistem trifazat, oferind date precise despre puterea activă, reactivă și aparentă, precum și despre factorul de putere. Acest nivel ridicat de precizie este esențial pentru o gestionare optimă a energiei, fie că este vorba de distribuția eficientă a energiei produse de panourile solare sau de monitorizarea consumului pentru a maximiza eficiența energetică.

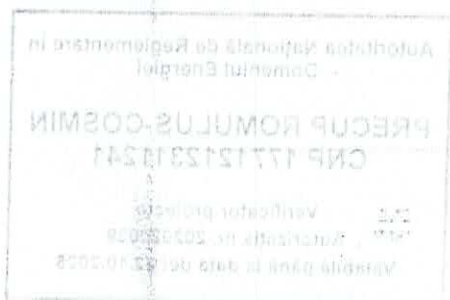
Acest contor este echipat cu o interfață de comunicare RS485, care permite o integrare facilă în sisteme de monitorizare și control la distanță. Astfel, utilizatorii pot accesa și analiza în timp real datele colectate, ceea ce permite o monitorizare constantă a performanței sistemului și identificarea rapidă a oricăror anomalii sau defecțiuni. În plus, contorul DTSU666-HW este compatibil cu platformele de management inteligent, precum Huawei FusionSolar, ceea ce facilitează integrarea într-un sistem complet de management al energiei.

Un alt aspect important al contorului DTSU666-HW este capacitatea sa de a suporta o gamă largă de tensiuni și curenți, ceea ce îl face potrivit pentru utilizarea în diverse aplicații industriale, comerciale și rezidențiale. Datorită versatilității sale, acest contor poate fi utilizat atât în sistemele de autoconsum, cât și în cele de injectare a energiei în rețea, oferind date esențiale pentru calcularea corectă a energiei furnizate sau consumate.



Designul robust al contorului DTSU666-HW asigură o durabilitate ridicată și o funcționare fiabilă în condiții variate de mediu. Carcasa sa este concepută pentru a proteja componentele interne împotriva prafului și umidității, ceea ce îi permite să funcționeze optim chiar și în condiții mai puțin ideale. În plus, contorul respectă standardele internaționale de siguranță și fiabilitate, oferind utilizatorilor garanția unei performanțe stabile pe termen lung.

DTSU666-HW nu doar că măsoară cu precizie parametrii electrici, dar contribuie și la optimizarea funcționării generale a sistemului energetic. Prin oferirea de date detaliate și precise, acesta ajută la îmbunătățirea eficienței energetice, la reducerea pierderilor și la maximizarea utilizării resurselor disponibile. Astfel, contorul DTSU666-HW devine un element esențial în orice sistem de gestionare a energiei, oferind atât performanță, cât și securitate în operare.



3.9. DESCRIERE ILUMINAT PERIMETRAL

Sistem de Iluminat Perimetral pentru Centrala Fotovoltaică din Albești

Sistemul de iluminat perimetral al centralei fotovoltaice din comuna Albești este conceput pentru a asigura vizibilitatea și securitatea în jurul perimetrului centralei, atât în condiții de iluminare redusă, cât și pe timp de noapte. Iluminatul este proiectat conform standardelor românești de siguranță pentru instalații electrice de joasă tensiune și normativele privind iluminatul exterior (*Normativ I7/2011, SR EN 12464-2*). Sistemul include corpuri de iluminat eficiente din punct de vedere energetic, echipate cu senzori de mișcare, pentru a optimiza consumul de energie și a crește securitatea.

3.9.1 Descrierea Generală a Sistemului de Iluminat

Iluminatul perimetral este compus dintr-o rețea de stâlpi de iluminat echipați cu proiectoare LED de 40 W, montate la o înălțime de 6 metri. Proiectoarele au o intensitate luminoasă de 5000 lm, suficientă pentru a acoperi o rază semnificativă în jurul fiecărui stâlp, asigurând astfel o iluminare uniformă de-a lungul perimetrului centralei.

Componenta principală a sistemului:

- **Proiectoare LED de 40 W:** Proiectoarele sunt de tip LED, oferind o eficiență energetică ridicată și o durată de viață extinsă, minimizând astfel necesitatea întreținerii frecvente. Acestea produc 5000 lm și sunt echipate cu senzori de mișcare, care activează iluminarea doar atunci când este detectată prezență umană sau vehicule în zona de monitorizare.
- **Stâlpi de iluminat de 6 metri:** Fiecare proiector este montat pe un stâlp de 6 metri, oferind o acoperire optimă a zonei de iluminat și reducând riscul de vandalism sau acces neautorizat.

3.9.2 Configurația Rețelei de Iluminat

Rețeaua de iluminat perimetral este alimentată printr-un sistem de cabluri subterane de tip *CYABY 5x2,5 mm²*, montate sub cota de îngheț, pentru a preveni deteriorarea lor din cauza condițiilor meteorologice. Conform *Normativului I7/2011*, adâncimea de montare este de minimum 70 cm, asigurând astfel protecția cablurilor și continuitatea electrică în condiții dificile de mediu.

Detalii tehnice ale rețelei:

- **Cabluri CYABY 5x2,5 mm²:** Aceste cabluri sunt utilizate pentru alimentarea corpurilor de iluminat. Ele sunt prevăzute cu o izolație de protecție și sunt montate în pământ pentru a asigura durabilitatea și siguranța rețelei.
- **Distribuția corpurilor de iluminat:** Stâlpii de iluminat sunt amplasați de-a lungul perimetrului centralei la distanțe regulate, conform planului de iluminat. Proiectarea urmărește acoperirea completă a perimetrului, fără a lăsa zone neacoperite, și respectă normele de iluminare pentru perimetre exterioare din *SR EN 12464-2*.

3.9.3 Protecție și Siguranță

Iluminatul perimetral este conceput pentru a respecta toate cerințele de siguranță electrică și de protecție împotriva riscurilor externe. Fiecare stâlp de iluminat și proiector sunt echipate cu protecție împotriva supratensiunilor, asigurând protecția echipamentelor împotriva descărcărilor electrice și fluctuațiilor de tensiune din rețea.

Cerințe de protecție:

- **Protecția la supratensiuni:** Conform standardelor *SR EN 61643*, fiecare proiector este echipat cu dispozitive de protecție la supratensiuni, pentru a preveni deteriorarea în cazul descărcărilor atmosferice.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte

Autorizația nr. 202020039

Valabilă până la data de: 22.10.2025

- **Sistem de împământare:** Stâlpii de iluminat sunt conectați la sistemul comun de împământare al centralei, conform normativului I7/2011, pentru a preveni riscurile de electrocutare.
- **Montajul subteran al cablurilor:** Protecția cablurilor de alimentare împotriva înghețului și umezelii este asigurată prin montarea lor sub cota de îngheț și utilizarea de cabluri cu izolație adecvată pentru condiții de mediu dificile.

3.9.4 Cerințe de Instalare și Normative Aplicabile

Instalarea sistemului de iluminat perimetral se face conform specificațiilor din normativul I7/2011 și SR EN 12464-2, care reglementează cerințele privind iluminatul exterior și protecția instalațiilor electrice.

Cerințe de instalare:

- **Distanțarea stâlpilor:** Stâlpii de iluminat sunt amplasați astfel încât să asigure o acoperire uniformă a întregului perimetru, minimizând umbrele și asigurând o iluminare constantă pe toată lungimea perimetrului.
- **Conexiuni electrice:** Toate conexiunile dintre proiectoare și rețeaua de alimentare se vor realiza conform standardelor de siguranță, utilizând cleme de conexiune sigure și etanșe la intemperii, protejate împotriva umidității.
- **Verificări finale:** După instalarea completă a sistemului de iluminat, se va efectua o verificare completă a funcționării fiecărui corp de iluminat, inclusiv testarea senzorilor de mișcare și verificarea continuității împământării.

3.9.5 Eficiență Energetică și Durabilitate

Proiectoarele LED utilizate în cadrul acestui sistem de iluminat sunt alese pentru eficiența lor energetică ridicată și durata de viață extinsă, asigurând astfel o întreținere minimă și un consum redus de energie pe termen lung. Aceste corpuri de iluminat contribuie la reducerea emisiilor de carbon ale centralei, respectând directivele europene și naționale privind eficiența energetică.

Avantaje ale utilizării tehnologiei LED:

- **Consum redus de energie:** Proiectoarele LED de 40 W asigură un consum energetic semnificativ mai mic comparativ cu sursele de iluminat tradiționale, reducând astfel costurile operaționale.
- **Durată de viață extinsă:** LED-urile au o durată de viață de peste 50.000 de ore, reducând necesitatea înlocuirii frecvente a becurilor și a costurilor de întreținere.

3.10. DESCRIERE SUPRAVEGHERE VIDEO

Sistem de Supraveghere Video pentru Centrala Fotovoltaică din Albești

Sistemul de supraveghere video al centralei fotovoltaice din comuna Albești este esențial pentru monitorizarea continuă a perimetrului și securizarea zonei de operare. Acest sistem are rolul de a asigura supravegherea 24/7 a obiectivelor critice și de a preveni accesul neautorizat, monitorizând permanent activitatea din interiorul și exteriorul centralei. Sistemul este proiectat conform normativelor românești privind instalațiile electrice de joasă tensiune și protecția infrastructurilor critice (I7/2011 și SR EN 50132-7).

3.10.1 Descriere Generală a Sistemului

Sistemul de supraveghere video include camere de supraveghere amplasate strategic de-a lungul perimetrului centralei, precum și în zonele cu echipamente critice, cum ar fi invertorele și punctele de conectare la rețea. Aceste camere sunt conectate la un sistem centralizat de monitorizare și stocare a imaginilor.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Energie

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

prin intermediul cablurilor subterane de tip *FTP CAT 6* si *CYABY 5x2,5 mm²*, protejate împotriva condițiilor de mediu severe prin montarea sub cota de îngheț.

Componente principale ale sistemului de supraveghere video:

- **Camere video de supraveghere:** Sistemul include camere de supraveghere de tip fix, echipate cu senzori de detectare a mișcării și înregistrare pe timp de noapte (*night vision*). Camerele sunt rezistente la intemperii, având un grad de protecție IP66, și sunt alimentate prin cabluri subterane pentru a reduce riscul de vandalism sau deteriorare.
- **Alimentare cu sursă de rezervă:** Fiecare cameră este echipată cu o sursă de alimentare de rezervă, asigurând funcționarea continuă chiar și în caz de întrerupere a alimentării principale. Sistemul este conectat la tabloul electric central de monitorizare și control (*TEMC*), care gestionează toate echipamentele de supraveghere.

3.10.2 Configurația Rețelei de Supraveghere

Camerele video sunt distribuite de-a lungul perimetrului și în interiorul centralei fotovoltaice, în puncte strategice care asigură acoperirea completă a zonei. Fiecare cameră este conectată la sistemul central prin cabluri subterane, protejate împotriva condițiilor externe, conform normativelor naționale privind instalațiile subterane (*I7/2011*).

Detalii tehnice:

- **Cabluri FTP CAT 6 si CYABY 5x2,5 mm²:** Aceste cabluri sunt utilizate pentru alimentarea și transmiterea datelor de la camerele video. Ele sunt montate la o adâncime de minimum 70 cm, sub cota de îngheț, pentru a preveni deteriorarea lor în condiții de îngheț sau umiditate excesivă.
- **Distribuția camerelor:** Camerele sunt amplasate la înălțimea optimă pe stâlpi de 6 metri, asigurând un unghi larg de acoperire. Distanța dintre camere a fost proiectată pentru a asigura suprapunerea câmpurilor vizuale și pentru a evita zonele neacoperite.

3.10.3 Cerințe de Instalare și Normative Aplicabile

Instalarea sistemului de supraveghere video trebuie realizată în conformitate cu normele naționale și internaționale aplicabile pentru securitatea și protecția infrastructurilor critice (*SR EN 50132-7* și *I7/2011*). Toate echipamentele trebuie să fie montate conform instrucțiunilor producătorului și să respecte standardele privind securitatea datelor și protecția împotriva intemperiilor.

Cerințe de instalare:

- **Montarea camerelor:** Fiecare cameră va fi montată pe stâlpi de 6 metri înălțime, într-o locație care să permită unghiuri de vizualizare maxime, acoperind atât perimetrul, cât și punctele critice din cadrul centralei. Montajul trebuie să respecte normele *SR EN 50132-7*, care reglementează poziționarea și funcționarea echipamentelor de supraveghere.
- **Conectivitate și alimentare:** Cablurile subterane sunt utilizate pentru alimentarea și transmiterea datelor de la camere către centrul de monitorizare. Conexiunile electrice trebuie realizate conform normelor de siguranță, utilizând cutii de conexiuni etanșe și protejate împotriva umezelii.

3.10.4 Monitorizare și Control

Sistemul de supraveghere video este gestionat de la un centru de control local, unde toate camerele sunt monitorizate în timp real. Acest centru este echipat cu monitoare de supraveghere și dispozitive de înregistrare digitală, permițând stocarea și analiza imaginilor capturate. De asemenea, sistemul poate fi integrat cu un sistem SCADA pentru control de la distanță și alertare în caz de incidente.

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

21 | 76

Verificator proiecte

Autorizația nr. 202020039

Valabilă până la data de: 22.10.2025

Funcționalități de monitorizare:

- **Monitorizare în timp real:** Operatorii din centrul de control pot monitoriza imaginile transmise de camere în timp real și pot interveni rapid în caz de incidente.
- **Înregistrare și stocare:** Sistemul de supraveghere este echipat cu o unitate de înregistrare video digitală (DVR), care stochează toate imaginile capturate pentru o perioadă prestabilită, conform cerințelor de securitate.
- **Integrare cu SCADA:** Sistemul poate fi integrat cu un sistem de monitorizare SCADA, permițând alertarea automată și intervenția de la distanță în cazul unor evenimente de securitate.

3.10.5 Protecție și Securitate

Pentru a asigura funcționarea continuă și protecția echipamentelor, sistemul de supraveghere video este dotat cu măsuri suplimentare de siguranță:

- **Sisteme de protecție la supratensiune:** Fiecare cameră este echipată cu dispozitive de protecție împotriva supratensiunilor, protejând astfel echipamentele de descărcări electrice și fluctuații de tensiune.
- **Sursă de alimentare de rezervă:** Camerele sunt conectate la o sursă de alimentare de rezervă, asigurând funcționarea continuă în cazul unei întreruperi a alimentării principale.
- **Împământare:** Toate echipamentele sunt conectate la rețeaua comună de împământare a centralei, conform normativului I7/2011, pentru a preveni riscurile de electrocutare și pentru a asigura protecția împotriva descărcărilor atmosferice.

3.10.6 Testare și Verificare Finală

După instalarea completă a sistemului de supraveghere video, se vor efectua testele de verificare a funcționalității pentru fiecare cameră și pentru întregul sistem. Aceste teste includ:

- Testarea funcționării camerelor în condiții de zi și noapte.
- Verificarea funcționării senzorilor de mișcare și a sistemului de alertare.
- Verificarea conectivității și a transmisiei datelor către centrul de monitorizare.
- Testarea sursei de alimentare de rezervă pentru a asigura funcționarea continuă în caz de întreruperi.

3.11. DESCRIERE PRIZA DE PĂMÂNT ORIZONTALĂ ȘI EGALIZAREA POTENȚIALULUI LA PE

Sistem de Împământare pentru Centrala Fotovoltaică din Albești

Priza de pământ orizontală și sistemul de egalizare a potențialului (PE) joacă un rol esențial în asigurarea siguranței instalațiilor electrice din cadrul centralei fotovoltaice din comuna Albești. Acestea sunt destinate să protejeze echipamentele și personalul împotriva electrocutării și să asigure continuitatea funcționării în condiții optime, respectând cerințele tehnice și de siguranță impuse de Normativul I7/2011.

3.11.1 Descriere Generală a Sistemului de Împământare

Sistemul de împământare este compus dintr-o priză de pământ orizontală, realizată din platbandă de oțel zincat (OLZn) de dimensiuni 40x4 mm, îngropată la o adâncime minimă de 0,8 metri sub nivelul solului. Această adâncime asigură protecția conductoarelor împotriva coroziunii și a variațiilor climatice, reducând riscul deteriorării sistemului de împământare.

Caracteristici principale ale sistemului de împământare:

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212341241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

- **Platbandă OL-Zn 40x4 mm:** Platbanda de oțel zincat este îngropată orizontal de-a lungul perimetrului centralei și asigură legătura între echipamentele fotovoltaice și priza de pământ, astfel încât să fie menținut un potențial uniform în cadrul întregii instalații.
- **Rezistența de împământare:** Sistemul este proiectat pentru a menține o rezistență de împământare de maximum 1 ohm, conform cerințelor *Normativului 17/2011*. În cazul în care această valoare nu poate fi atinsă, priza de pământ poate fi extinsă sau suplimentată pentru a atinge această limită.

3.11.2 Egalizarea Potențialului la PE

Sistemul de egalizare a potențialului (PE) are ca scop asigurarea unei legături eficiente între toate echipamentele metalice expuse, cum ar fi cadrele metalice ale panourilor fotovoltaice și structurile de susținere, pentru a preveni diferențele de potențial care ar putea apărea în cazul unui scurtcircuit sau defect. Acest sistem include utilizarea conductoarelor de tip MYF cu o secțiune de minimum 16 mm², care sunt conectate la platbanda de împământare și la echipamentele metalice.

Detalii tehnice privind egalizarea potențialului:

- **Conductor MYF 16 mm²:** Fiecare cadru metalic al panourilor fotovoltaice este conectat la sistemul de împământare prin intermediul conductorilor MYF de 16 mm², protejați cu tuburi flexibile din PVC pentru a preveni coroziunea și degradarea mecanică.
- **Legături de împământare ("muștăți"):** Se vor realiza legături directe între platbanda OL-Zn și structurile metalice ale meselor de panouri fotovoltaice, folosind "muștăți" din același material (OL-Zn), asigurând o conexiune sigură și continuă între prizele de pământ și echipamentele metalice expuse.

3.11.3 Cerințe de Instalare și Montare

Instalarea sistemului de împământare și a egalizării potențialului trebuie să respecte cerințele impuse de *Normativul 17/2011*, asigurând că toate conexiunile sunt bine fixate, protejate și testate pentru a asigura siguranța instalației.

Etape de instalare:

- **Montarea platbandei OL-Zn:** Platbanda de oțel zincat de 40x4 mm se va monta orizontal, la o adâncime minimă de 0,8 m, conform planului de împământare. Traseul acesteia va urma perimetrul centralei, asigurând conectarea eficientă a echipamentelor critice la sistemul de împământare.
- **Conectarea echipamentelor la priza de pământ:** Conexiunile se vor realiza prin sudare sau utilizarea de cleme speciale, pentru a asigura o conexiune fermă între cadrele metalice ale panourilor și platbanda OL-Zn. Se va acorda o atenție deosebită protecției mecanice și împotriva coroziunii a acestor conexiuni.
- **Legarea la Pământ a Invertoarelor:** Invertoarele vor fi conectate la o priză de pământ eficientă, cu o rezistență de dispersie sub 1 ohm. În cazul în care priza de pământ existentă nu îndeplinește această condiție, se va construi o nouă priză sau se va îmbunătăți cea existentă. Invertoarele sunt echipate cu dispozitive de descărcare la supratensiuni (SPD) integrate, care necesită o legătură eficientă la pământ pentru a asigura descărcarea supratensiunilor și protecția sistemului.

**ACEASTA LEGARE A INVERTOARELOR LA ÎMPĂMÂNTARE ESTE OBLIGATORIE
INTRUCAT INVERTOARELE DISPUN DE SPD INTEGRAT CARE ARE NEVOIE DE LEGATURA LA
PĂMÂNT PENTRU A DESCARCA SUPRATENSIUNILE.**

- **Montarea cablurilor MYF:** Cablurile MYF de 16 mm² vor fi instalate pentru a lega doua mese adiacente din cadrul aceluiași rand. Acestea vor fi protejate în tuburi din PVC flexibil pentru a evita deteriorările mecanice sau coroziunea cauzată de condițiile de mediu.

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

3.11.4 Testarea și Verificarea Sistemului de Împământare

După instalarea completă a sistemului de împământare și a egalizării potențialului, se vor efectua teste de verificare a continuității legăturilor de împământare și a rezistenței totale a sistemului. Aceste teste sunt obligatorii înainte de punerea în funcțiune a centralei și trebuie repetate anual, conform normativelor românești (PE 116/94 și I7/2011).

Proceduri de testare:

- **Testarea rezistenței de împământare:** Se va folosi un aparat de măsură pentru a testa rezistența prizei de pământ. Valorile trebuie să fie mai mici de 1 ohm, conform cerințelor I7/2011. În cazul în care rezistența depășește această valoare, se va lua în calcul extinderea sau îmbunătățirea sistemului de împământare.
- **Verificarea continuității legăturilor:** Se vor efectua măsurători de continuitate pentru a verifica dacă toate echipamentele sunt corect conectate la priza de pământ și dacă legăturile la PE sunt funcționale și sigure.

3.11.5 Protecție și Siguranță

Pentru a asigura durabilitatea și fiabilitatea sistemului de împământare, se vor implementa măsuri suplimentare de protecție împotriva coroziunii și a deteriorării mecanice. Conexiunile expuse trebuie să fie protejate împotriva intemperiilor, iar conductorii și platbanda trebuie să fie izolați corespunzător.

Măsuri de protecție:

- **Protecția împotriva coroziunii:** Platbanda OL-Zn și conductorii MYF vor fi protejați împotriva coroziunii prin acoperiri suplimentare sau izolare, în special în zonele cu umiditate ridicată sau soluri agresive.
- **Verificări periodice:** Sistemul de împământare va fi verificat periodic, cel puțin o dată pe an, pentru a detecta eventualele defecțiuni sau deteriorări ale conexiunilor și pentru a lua măsuri de remediere dacă este necesar.

3.12 ASPECTE LEGATE DE PROTECȚIA MUNCII

Securitatea și sănătatea în muncă în cadrul proiectului de instalații electrice pentru centrala fotovoltaică din Albești

Siguranța muncii este un element esențial în orice proiect de instalații electrice, mai ales în cadrul unui proiect de mari dimensiuni, cum este centrala fotovoltaică din comuna Albești. Conform legislației românești, toate activitățile de instalare, operare și mentenanță a echipamentelor electrice trebuie să respecte normele stricte privind securitatea și sănătatea în muncă. Acest capitol prezintă măsurile detaliate care trebuie aplicate pentru prevenirea accidentelor, protejarea angajaților și asigurarea unui mediu de lucru sigur, în conformitate cu *Legea nr. 319/2006 privind securitatea în muncă*, *HG nr. 1146/2006* și *Normativul I7/2011 pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice de joasă tensiune*.

3.12.1 Identificarea și evaluarea riscurilor

Primul pas în protecția muncii este evaluarea detaliată a riscurilor asociate cu diferitele etape ale proiectului, de la instalarea echipamentelor electrice și fotovoltaice până la lucrările de mentenanță ulterioare. Evaluarea riscurilor trebuie realizată de către un specialist în securitatea muncii și trebuie să ia în considerare condițiile specifice șantierului, tipurile de echipamente utilizate și procedurile de lucru aplicabile.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212341/241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

Principalele riscuri identificate în cadrul proiectului:

- **Electrocutarea:** Manipularea echipamentelor electrice sub tensiune sau în apropierea acestora prezintă un risc ridicat de electrocutare. Pentru prevenirea acestui risc, lucrările care implică manipularea conductoarelor sau echipamentelor electrice se vor efectua doar cu deconectarea sursei de tensiune, utilizând echipamente de protecție izolate și conforme cu standardele *SR EN 60900*.
- **Căderile de la înălțime:** Instalarea panourilor fotovoltaice pe structuri metalice ridicate impune riscul căderii de la înălțime. Pentru prevenirea acestui risc, lucrătorii vor folosi echipamente de protecție individuală (EPI) adecvate, cum ar fi hamuri de siguranță și coarde de ancorare, precum și platforme de lucru certificate.
- **Risc mecanic:** Manipularea echipamentelor grele, cum ar fi panourile fotovoltaice, stâlpii de iluminat sau echipamentele de distribuție electrică, poate cauza vătămări mecanice, cum ar fi strivirea, lovirea sau tăieturile. Lucrătorii trebuie să fie instruiți corespunzător și să utilizeze echipamente de protecție mecanică adecvate (mănuși, bocanci cu protecție, căști).
- **Incendii și explozii:** Utilizarea aparatelor de sudură sau a altor echipamente care generează căldură poate provoca incendii dacă nu sunt respectate măsurile de siguranță necesare. Echipamentele de stingere a incendiilor trebuie să fie disponibile la locurile de lucru și să fie conform *SR EN 3-7*.

3.12.2 Măsurile generale de protecție a muncii

Pentru a asigura siguranța în muncă, lucrările de instalații electrice și fotovoltaice din cadrul acestui proiect vor respecta cu strictețe următoarele măsuri generale de protecție, conforme cu *Legea nr. 319/2006* și *Normativul I7/2011*:

3.12.2.1 Instruirea personalului

Înainte de începerea lucrărilor, toți lucrătorii implicați trebuie să urmeze sesiuni de instruire detaliate privind normele de protecție a muncii. Instruirea va acoperi utilizarea corectă a echipamentelor de protecție individuală (EPI), identificarea riscurilor la locul de muncă și măsurile de prevenire a accidentelor. Instruirea va fi condusă de un responsabil autorizat cu protecția muncii, iar prezența la aceste sesiuni va fi documentată.

- **Instruirea specifică pentru lucrări electrice:** Angajații care lucrează cu echipamente electrice sau efectuează lucrări de cablare trebuie să fie instruiți suplimentar privind procedurile de lucru cu circuite electrice, identificarea pericolelor asociate cu tensiunile periculoase și utilizarea uneltelor izolate conform *SR EN 60900*.
- **Instruirea pentru lucrări la înălțime:** În cazul lucrărilor de montaj pe structuri înalte (cum ar fi instalarea panourilor fotovoltaice sau a stâlpilor de iluminat), toți lucrătorii vor primi instruire specifică privind utilizarea echipamentelor de siguranță la înălțime și vor participa la sesiuni de instruire privind evacuarea de urgență în caz de accident.

3.12.2.2 Utilizarea echipamentului de protecție individuală (EPI)

Folosirea corespunzătoare a echipamentului de protecție individuală este esențială pentru prevenirea accidentelor de muncă. Conform *Normativului I7/2011*, echipamentele de protecție necesare includ:

- **Mănuși izolante:** Pentru prevenirea electrocutării, mănușile izolante trebuie utilizate în timpul oricăror lucrări electrice. Aceste mănuși trebuie să fie certificate și verificate zilnic înainte de utilizare.
- **Bocanci cu talpă electroizolantă:** Pentru protejarea lucrătorilor împotriva curentilor de scurgere, bocancii trebuie să fie prevăzuți cu tălpi izolate, asigurând protecție suplimentară împotriva electrocutării în condiții umede.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-GOSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

- **Hamuri și coarde de siguranță:** În cazul lucrărilor la înălțime, cum ar fi instalarea panourilor fotovoltaice pe structuri ridicate, hamurile și coardele de siguranță sunt obligatorii. Acestea trebuie să fie ancorate la puncte fixe și verificate înainte de utilizare.
- **Căști și ochelari de protecție:** Lucrătorii vor purta căști de protecție în zonele unde există risc de căderi de obiecte, iar ochelarii de protecție sunt necesari în timpul operațiunilor de tăiere, șlefuire sau sudură

3.12.2.3 Delimitarea și semnalizarea zonelor periculoase

Zonarea clară și delimitarea fizică a spațiilor unde se desfășoară lucrări electrice sau lucrări la înălțime sunt măsuri esențiale pentru a preveni accidentele. Conform *HG nr. 1146/2006*, toate zonele de lucru cu risc ridicat vor fi marcate cu bariere, benzi de semnalizare și indicatoare vizuale de avertizare. Accesul persoanelor neautorizate este strict interzis în aceste zone.

3.12.3 Măsuri specifice de protecție în timpul instalării panourilor fotovoltaice

Lucrările de instalare a panourilor fotovoltaice necesită măsuri suplimentare de protecție datorită complexității și riscurilor asociate cu lucrul la înălțime și manipularea echipamentelor grele.

3.12.3.1 Siguranța la înălțime

Instalarea panourilor fotovoltaice pe structuri ridicate necesită utilizarea platformelor mobile sau a schelelor. Aceste platforme trebuie să fie conforme cu normele *SR EN 12811* și să fie echipate cu balustrade de protecție. Operatorii vor utiliza hamuri de siguranță ancorate la puncte fixe, asigurând prevenirea căderilor de la înălțime.

3.12.3.2 Manipularea panourilor fotovoltaice

Pentru a preveni riscurile de accidentare în timpul manipulării panourilor solare și a structurilor de susținere, vor fi utilizate echipamente de ridicare mecanizată, cum ar fi macarale și palane. Lucrătorii trebuie să fie instruiți în utilizarea acestor echipamente și să respecte procedurile de siguranță stabilite.

3.12.3.3 Dispozitive de ridicare și manipulare

Conform *SR EN 13155*, toate echipamentele de ridicare și manipulare utilizate în cadrul șantierului (macarale, palane, trolii) trebuie să fie certificate și verificate periodic pentru a asigura funcționarea corectă și siguranța lucrătorilor. În plus, toate manevrele de ridicare a echipamentelor grele, cum ar fi panourile fotovoltaice sau cadrele metalice de susținere, trebuie coordonate de un supraveghetor instruit pentru a evita accidentele. Operatorii echipamentelor de ridicare trebuie să aibă autorizare conform ISCIR (Inspekția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat).

3.12.4 Măsuri specifice de protecție în timpul lucrărilor electrice

Activitățile de instalare și întreținere a echipamentelor electrice prezintă riscuri semnificative asociate cu tensiunile periculoase și cu lucrările la circuite electrice de joasă și medie tensiune. În acest context, se aplică măsuri de protecție specifice pentru a preveni accidentele de electrocutare și alte pericole asociate.

3.12.4.1 Deconectarea de la sursa de tensiune

Conform Normativului I7/2011, nicio lucrare electrică nu trebuie să fie efectuată pe echipamente electrice care sunt sub tensiune. Înainte de începerea lucrărilor, alimentarea cu energie trebuie să fie întreruptă și verificată în Registrul de Deconectare în Domeniul Energiei.

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

fie complet oprită și securizată prin procedura Lock-out/Tag-out (LOTO), pentru a preveni reconectarea accidentală a sursei de alimentare.

3.12.4.2 Verificarea absenței tensiunii

După întreruperea alimentării, se va verifica absența tensiunii utilizând dispozitive de testare omologate și calibrate conform standardelor SR EN 61557. Această măsură este esențială pentru a asigura că echipamentele sau conductoarele electrice nu sunt alimentate în timpul lucrărilor.

3.12.4.3 Utilizarea uneltelor și echipamentelor izolate

Lucrările electrice trebuie realizate exclusiv cu unelte izolate, conforme cu standardele SR EN 60900, pentru a preveni contactul accidental cu părțile sub tensiune. Unelte izolate includ șurubelnițe, clești, chei și alte echipamente manuale care sunt prevăzute cu izolație dublă pentru protecția utilizatorilor. Toate unelte trebuie inspectate zilnic pentru a identifica posibilele deteriorări ale izolației.

3.12.4.4 Conectarea corectă la împământare

Echipamentele electrice și circuitele de distribuție trebuie să fie corect împământate pentru a preveni riscurile de electrocutare și pentru a proteja echipamentele împotriva supratensiunilor. Sistemul de împământare este proiectat astfel încât rezistența la pământ să fie sub 1 ohm, conform Normativului I7/2011. Verificarea și testarea sistemului de împământare se vor face înainte de punerea în funcțiune a instalației și periodic, la intervale regulate, pentru a asigura funcționarea corectă a acestuia.

3.12.5 Măsuri de protecție împotriva incendiilor

Incendiile și exploziile pot apărea din cauza scurtcircuitelor, supraîncălzirii echipamentelor electrice sau manipulării incorecte a aparatelor de sudură și a altor echipamente care generează căldură. Prevenirea incendiilor și exploziilor este esențială pentru protecția personalului și a instalațiilor.

3.12.5.1 Echipamente de stingere a incendiilor

Conform reglementărilor SR EN 3-7, pe șantier trebuie să fie disponibile extintoare portabile, amplasate în apropierea locurilor de muncă unde există riscuri de incendiu. Extintoarele trebuie să fie verificate periodic pentru a asigura funcționarea lor corectă, iar personalul trebuie instruit cu privire la utilizarea acestora în caz de urgență.

3.12.5.2 Planul de evacuare și intervenție în caz de incendiu

Un plan detaliat de evacuare și intervenție în caz de incendiu trebuie să fie elaborat și afișat în locuri vizibile pe șantier. Acest plan trebuie să includă traseele de evacuare, punctele de întâlnire și modul de acționare a sistemelor de alarmare în caz de urgență. Toți angajații trebuie să fie instruiți privind procedurile de evacuare în caz de incendiu.

3.12.6 Planul de intervenție în caz de urgență

Conform Legea nr. 319/2006 și HG nr. 1425/2006, fiecare șantier trebuie să fie dotat cu un plan detaliat de intervenție în caz de urgență. Acest plan trebuie să acopere toate tipurile de riscuri identificate, inclusiv accidente de electrocutare, căderile de la înălțime și incendiile.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

27 | 76

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

3.12.6.1 Traseele de evacuare

În cadrul șantierului, vor fi stabilite și semnalizate traseele de evacuare în caz de urgență, astfel încât personalul să poată părăsi rapid și în siguranță zona de lucru. Aceste trasee vor fi menținute libere de obstacole și vor fi marcate cu indicatoare vizuale conforme cu SR EN ISO 7010.

3.12.6.2 Echipamente de prim ajutor

Pe șantier trebuie să fie disponibile truse de prim ajutor, amplasate strategic în zone accesibile. Personalul desemnat pentru acordarea primului ajutor va primi instruire specifică, iar echipamentele de prim ajutor vor fi verificate periodic pentru a se asigura că sunt complete și funcționale.

3.12.6.3 Alarmarea și evacuarea

În caz de accident, sistemele de alarmare trebuie să fie activate pentru a informa personalul despre pericol și pentru a declanșa evacuarea rapidă. Procedurile de alarmare trebuie să fie testate periodic pentru a se asigura că funcționează corespunzător. Exercițiile de evacuare vor fi efectuate regulat pentru a pregăti personalul pentru eventualele situații de urgență.

3.12.7 Monitorizarea și auditul măsurilor de protecție a muncii

Responsabilul cu protecția muncii va efectua inspecții periodice pe șantier pentru a verifica respectarea normelor de protecție a muncii și aplicarea corectă a măsurilor de securitate. Inspecțiile vor include verificarea echipamentelor de protecție individuală, a sculelor izolate, a măsurilor de siguranță la înălțime și a sistemului de împănțare. De asemenea, se vor realiza audituri interne pentru a monitoriza conformitatea cu procedurile stabilite și pentru a identifica eventualele neconformități.

3.13 ASPECTE LEGATE DE IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

Proiectarea și instalarea centralei fotovoltaice din comuna Albești trebuie să ia în considerare impactul asupra mediului, atât în timpul construcției, cât și în faza de exploatare. Prin utilizarea energiei regenerabile, se urmărește minimizarea efectelor negative asupra mediului, însă orice proiect de asemenea amploare necesită evaluarea și gestionarea atentă a posibilelor efecte asupra ecosistemelor locale, calității aerului și apei, precum și a generării de deșeuri. Acest capitol oferă o evaluare detaliată a impactului proiectului asupra mediului și măsurile de atenuare care vor fi implementate pentru a respecta normele și standardele românești aplicabile. Documentația este întocmită în conformitate cu *Legea 292/2018 privind evaluarea impactului asupra mediului* și cu normele impuse de *Ordinul 135/2010* privind protecția mediului în contextul proiectelor de infrastructură.

3.13.1 Evaluarea Impactului asupra Mediului în Faza de Construcție

Faza de construcție a unei centrale fotovoltaice implică modificări temporare ale mediului, cauzate de activități de terasament, transportul materialelor de construcție, instalarea echipamentelor și lucrările de cablare. Principalele aspecte legate de impactul asupra mediului în această etapă includ:

3.13.1.1 Impactul asupra solului și vegetației

Lucrările de terasament necesare pentru instalarea structurii panourilor fotovoltaice pot provoca modificări temporare ale structurii solului și pot afecta vegetația locală. Suprafața utilizată pentru instalarea panourilor fotovoltaice va fi limitată și optimizată pentru a reduce la minim perturbările de sol și impactul asupra biodiversității locale.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

Măsuri de atenuare:

- **Minimizarea extinderii lucrărilor:** Suprafața afectată de lucrări va fi strict limitată la zonele de montare a panourilor și cablurilor subterane. Vegetația protejată sau speciile vulnerabile vor fi evitate în cadrul lucrărilor de terasament.
- **Restabilirea solului:** După finalizarea lucrărilor, terenul va fi readus la starea inițială prin reînsămânțare sau prin alte măsuri de reabilitare a solului, conform normelor *SR EN ISO 14001* privind managementul mediului.

3.13.1.2 Generarea de praf și poluarea aerului

Activitățile de construcție, precum terasamentele și transportul materialelor, pot genera praf și poluare temporară a aerului, afectând calitatea aerului local. În plus, funcționarea utilajelor de construcție poate emite gaze poluante, contribuind la creșterea nivelului de emisii de CO₂.

Măsuri de atenuare:

- **Umezirea solului:** În timpul activităților de terasament, se vor utiliza echipamente de umezire a solului pentru a preveni dispersia prafului în atmosferă.
- **Limitarea vitezei de circulație a vehiculelor:** Pe drumurile neasfaltate ale șantierului, vehiculele vor circula cu viteze reduse pentru a preveni ridicarea prafului.
- **Verificarea tehnică a utilajelor:** Toate utilajele vor fi verificate periodic pentru a reduce emisiile de gaze de eșapament și pentru a asigura conformitatea cu normele europene de emisii.

3.13.1.3 Impactul asupra calității apei

Pe durata lucrărilor de construcție, riscul de poluare a apelor subterane și de suprafață poate crește din cauza scurgerilor accidentale de combustibili sau lubrifianți de la echipamentele de construcție.

Măsuri de atenuare:

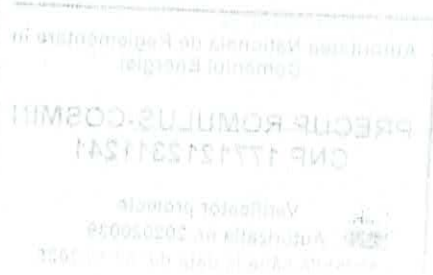
- **Instalarea de bariere de protecție:** Se vor folosi bariere de protecție și dispozitive absorbante pentru a preveni scurgerile de substanțe periculoase în sol sau în apele de suprafață.
- **Zone de manipulare sigură:** Combustibilii și alte substanțe periculoase vor fi depozitate și manipulate doar în zone special amenajate și impermeabilizate, cu măsuri de siguranță specifice.

3.13.2 Evaluarea Impactului asupra Mediului în Faza de Exploatare

După finalizarea construcției și intrarea în exploatare, centrala fotovoltaică generează un impact minim asupra mediului înconjurător, prin natura sa de producător de energie curată. Cu toate acestea, anumite aspecte trebuie monitorizate și gestionate pentru a asigura conformitatea continuă cu normele de protecție a mediului.

3.13.2.1 Generarea de deșeuri electrice și electronice (DEEE)

Deși centralele fotovoltaice nu generează emisii poluante în timpul funcționării, echipamentele utilizate (panouri, invertoare, cabluri) pot produce deșeuri la finalul ciclului de viață al echipamentelor. Gestionarea responsabilă a acestor deșeuri este crucială pentru a preveni impactul asupra mediului.



Măsuri de atenuare:

- **Reciclarea echipamentelor la sfârșitul vieții:** Panourile solare și echipamentele electrice scoase din funcțiune vor fi reciclate în conformitate cu *Legea 211/2011* privind regimul deșeurilor și *HG nr. 1132/2008* privind gestionarea DEEE .
- **Programe de mentenanță preventivă:** Menținerea periodică a echipamentelor va fi efectuată pentru a prelungi durata de viață a acestora și pentru a minimiza generarea de deșeuri premature.

3.13.3 Conformitatea cu legislația românească privind protecția mediului

Proiectul centralei fotovoltaice din comuna Albești respectă toate normele și reglementările naționale privind protecția mediului, inclusiv:

- **Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului asupra mediului pentru anumite proiecte publice și private**, care stabilește procedurile de evaluare a impactului asupra mediului și măsurile de atenuare necesare.
- **Ordinul nr. 135/2010 privind procedura de evaluare a impactului asupra mediului în contextul proiectelor de infrastructură**, care reglementează evaluarea impactului asupra mediului în proiectele care implică dezvoltarea infrastructurii energetice .

3.14 ASPECTE LEGATE DE SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE

Securitatea și siguranța în exploatare a sistemului fotovoltaic din comuna Albești

Siguranța în exploatare a centralei fotovoltaice din comuna Albești reprezintă o prioritate majoră în cadrul întregului proiect de instalații electrice. Acest capitol va detalia măsurile specifice necesare pentru a asigura funcționarea în condiții de siguranță a tuturor componentelor electrice, cu respectarea normelor și standardelor românești, inclusiv *Normativul I7/2011*, *Legea nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă* și *HG nr. 1146/2006*. De asemenea, se vor evidenția procedurile de exploatare, mentenanță și gestionare a incidentelor pentru prevenirea accidentelor și a avariilor tehnice în exploatarea instalației fotovoltaice.

3.14.1 Cerințe generale de siguranță în exploatare

Pentru a asigura siguranța în exploatare, centrala fotovoltaică trebuie să respecte următoarele cerințe esențiale privind instalațiile electrice și măsurile de protecție a muncii:

3.14.1.1 Proiectarea și execuția conform normelor

Toate echipamentele și instalațiile electrice sunt proiectate și executate conform *Normativului I7/2011*, care stabilește cerințele pentru protecția împotriva electrocutării, suprasarcinilor și

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212011241

Verificator proiecte

Autorizația nr. 202020039

Valabilitate până la data de: 22.10.2025

scurtcircuitelor, precum și pentru asigurarea integrității sistemelor de împământare.

- **Conformitatea echipamentelor:** Toate componentele electrice, inclusiv invertoarele, panourile fotovoltaice, cablurile și echipamentele de protecție, trebuie să fie certificate conform standardelor naționale și europene relevante, asigurând siguranța și fiabilitatea în exploatare.
- **Sisteme de protecție împotriva supratensiunilor:** În conformitate cu *SR EN 61643-11*, toate echipamentele vor fi echipate cu dispozitive de protecție împotriva supratensiunilor tranzitorii (SPD), pentru a proteja echipamentele în caz de descărcări atmosferice sau fluctuații de tensiune din rețea.

3.14.1.2 Documentația tehnică și procedurile de exploatare

Pe lângă proiectarea și execuția instalațiilor conform normelor, documentația tehnică va include proceduri detaliate pentru operarea sigură a centralei. Aceste proceduri vor descrie modul de operare a echipamentelor, acțiunile de mentenanță preventivă și corectivă, precum și modul de gestionare a situațiilor de urgență.

- **Manualul de operare și întreținere:** Fiecare componentă majoră a sistemului, cum ar fi invertoarele și tablourile electrice, va avea un manual de operare care să includă instrucțiuni clare pentru operarea în siguranță, diagrame ale circuitelor și limitele tehnice ale echipamentelor.
- **Verificări periodice și inspecții:** Conform *Normativului I7/2011*, toate instalațiile trebuie să fie inspectate periodic pentru a identifica eventualele deficiențe și pentru a asigura menținerea siguranței în exploatare. Verificările includ teste ale sistemului de împământare, teste de continuitate și măsurători ale rezistenței de izolație.

3.14.2 Sistemul de împământare și protecția la electrocutare

Una dintre cerințele fundamentale de siguranță în exploatarea instalațiilor electrice este protecția împotriva electrocutării. Sistemul de împământare al centralei fotovoltaice este proiectat conform normelor naționale, pentru a asigura siguranța utilizatorilor și a echipamentelor, atât în condiții normale de funcționare, cât și în caz de defecte.

3.14.2.1 Proiectarea și execuția sistemului de împământare

Conform *Normativului I7/2011*, toate echipamentele metalice expuse și toate componentele electrice trebuie să fie legate la sistemul comun de împământare. Sistemul de împământare al centralei fotovoltaice din Albești este realizat din conductori din oțel zincat de dimensiuni adecvate (OL-Zn 40x4 mm), îngropați la o adâncime de cel puțin 0,8 metri, pentru a asigura continuitatea și protecția eficientă în caz de scurtcircuit.

- **Rezistența de împământare:** Sistemul de împământare este proiectat pentru a menține o rezistență totală mai mică de 1 ohm, conform cerințelor *I7/2011*. Aceasta este necesară pentru a asigura disipația eficientă a curenților de defect în sol și pentru a preveni accidentele de electrocutare.
- **Testarea și verificarea sistemului:** Sistemul de împământare va fi verificat înainte de punerea în funcțiune, precum și la intervale regulate de timp, prin măsurători specifice,

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241
31 | 76

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

pentru a verifica continuitatea și eficiența acestuia. Testele vor fi efectuate folosind aparate omologate și calibrate conform normelor *SR EN 61557-5*.

3.14.2.2 Protecția împotriva electrocutării indirecte

Pentru a preveni accidentele de electrocutare indirectă (în caz de defect la izolație sau scurtcircuit), sistemul electric va include întrerupătoare automate diferențiale (RCD) cu sensibilitate de 30 mA. Aceste dispozitive sunt esențiale pentru detectarea scurgerilor de curent și deconectarea rapidă a echipamentului afectat, protejând astfel utilizatorii și personalul de întreținere.

- **Instalarea întrerupătoarelor diferențiale (RCD):** Toate circuitele care alimentează echipamentele expuse riscului de electrocutare vor fi echipate cu RCD-uri. Sensibilitatea acestor dispozitive va fi de 30 mA pentru protecția personalului, iar acestea vor fi testate periodic pentru a asigura funcționarea corectă.

3.14.3 Protecția împotriva incendiilor

Sistemele electrice reprezintă o potențială sursă de declanșare a incendiilor, dacă nu sunt corect dimensionate și protejate. Pentru a preveni riscul de incendii în cadrul centralei fotovoltaice, se vor implementa măsuri speciale de protecție, conform normelor românești și europene.

3.14.3.1 Sisteme de protecție împotriva suprasarcinilor și scurtcircuitelor

Fiecare componentă a sistemului electric va fi protejată împotriva suprasarcinilor și scurtcircuitelor prin disjunctoare automate (MCB) și întrerupătoare automate cu declanșare magnetică și termică. Aceste echipamente vor fi calibrate pentru a proteja circuitele de supracurenți și pentru a preveni supraîncălzirea conductorilor și a echipamentelor electrice.

- **Disjunctoare automate (MCB):** Fiecare circuit va fi echipat cu un disjuncteur automat corespunzător, dimensionat conform curenților nominali ai fiecărui echipament. Aceste dispozitive sunt conforme cu *SR EN 60898* și *IEC 60947*, fiind esențiale pentru prevenirea supraîncălzirii și a incendiilor.
- **Sistem de protecție la supratensiuni:** Pentru a proteja echipamentele electrice de supratensiunile tranzitorii cauzate de fulgere sau fluctuații din rețea, se vor instala descărcătoare de supratensiune la intrarea și ieșirea din tablourile de distribuție, conform *SR EN 61643-11*.

3.14.3.2 Echipamente de stingere a incendiilor

Centrala fotovoltaică va fi dotată cu echipamente de stingere a incendiilor, amplasate strategic în zonele critice (lângă invertoare, tablouri electrice și alte echipamente electrice). Extinctoarele vor fi verificate periodic, iar personalul va fi instruit în utilizarea acestora, conform *SR EN 3-7*.

- **Extinctoare cu pulbere și CO₂:** Extinctoarele utilizate vor fi de tip cu pulbere și CO₂, potrivite pentru stingerea incendiilor de natură electrică. Acestea vor fi amplasate în proximitatea echipamentelor electrice pentru o intervenție rapidă în caz de urgență.

3.14.4 Proceduri de întreținere și monitorizare

Pentru a asigura funcționarea continuă și sigură a centralei fotovoltaice, se va implementa un plan detaliat de mentenanță preventivă și corectivă, care să includă proceduri de inspecție periodică a echipamentelor, testarea sistemelor de protecție și intervenția rapidă în caz de defecte sau avarii.

3.14.4.1 Mentenanța preventivă

Mentenanța preventivă este esențială pentru a preveni avariile neprevăzute și a prelungi durata de viață a echipamentelor. Conform recomandărilor producătorilor de echipamente, se vor efectua inspecții periodice ale invertoarelor, panourilor fotovoltaice, tablourilor de distribuție și cablurilor subterane.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

- **Reviziile periodice:** Se vor realiza revizii trimestriale și anuale pentru verificarea conexiunilor electrice, testarea sistemelor de protecție și curățarea panourilor solare pentru a asigura eficiența optimă .
- **Testarea protecțiilor diferențiale și a sistemului de împământare:** Aceste sisteme vor fi testate cel puțin anual pentru a verifica funcționalitatea corectă și conformitatea cu normele de siguranță .

3.14.4.2 Gestionarea defecțiunilor și avariilor

În cazul apariției unor defecțiuni sau avarii, echipa de întreținere va interveni conform unui plan prestabilit de urgență. Personalul va fi instruit să acționeze rapid în cazul unui scurtcircuit, al unei defecțiuni mecanice sau al unei situații de urgență, precum un incendiu sau o scurgere de curent. Planul de acțiune va include proceduri detaliate pentru izolare și oprirea instalației în caz de avarie majoră, precum și măsuri de remediere

3.15 ASPECTE LEGATE DE AUTORIZAȚIILE NECESARE

Autorizarea proiectului de instalații electrice pentru centrala fotovoltaică din comuna Albești
Pentru a asigura conformitatea legală și tehnică a centralei fotovoltaice din comuna Albești, este necesară obținerea mai multor autorizații și avize din partea autorităților competente. Proiectul trebuie să respecte legislația națională referitoare la construcții, instalații electrice, protecția mediului, siguranța în exploatare și protecția muncii. Capitolul de față oferă o prezentare detaliată a autorizațiilor necesare pentru implementarea acestui proiect, conform normelor și reglementărilor românești în vigoare.

3.15.1 Autorizația de Construire

Autorizația de construire este un document esențial pentru demararea lucrărilor de construcție și instalare a centralei fotovoltaice. Aceasta se eliberează de către autoritățile locale în conformitate cu *Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții* și cu *Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul*.

3.15.1.1 Documentația necesară pentru obținerea Autorizației de Construire

Pentru obținerea autorizației de construire, este necesară întocmirea unui dosar tehnic care să includă următoarele documente:

- **Certificat de urbanism:** Certificatul de urbanism este eliberat de primăria locală și definește condițiile de construire și cerințele urbanistice pentru proiect. Acesta este primul document care trebuie obținut înainte de a solicita autorizația de construire.
- **Documentația tehnică pentru autorizarea lucrărilor de construcție (D.T.A.C.):** D.T.A.C. include proiectele de arhitectură, inginerie și instalații, planurile de amplasament și detalii tehnice ale construcțiilor.
- **Acordurile și avizele necesare:** Acestea includ avize din partea autorităților de mediu, Inspectoratului pentru Situații de Urgență (ISU), furnizorilor de utilități (energie electrică, apă, canalizare), precum și alte autorități relevante.

3.15.1.2 Procedura de obținere a Autorizației de Construire

Odată depusă documentația necesară, autoritatea locală are la dispoziție un termen de 30 de zile pentru a analiza și a emite autorizația de construire, conform *Legii nr. 50/1991*. Lucrările de

Ministerul Național de Reglementare în
Domeniul Energiei
PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241
33 | 76
Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

construcție pot începe doar după emiterea acestei autorizații și în cadrul termenului de valabilitate al acesteia (de obicei un an, cu posibilitatea de prelungire).

3.15.2 Autorizația de Mediu

Autorizația de Mediu este necesară pentru a evalua impactul proiectului asupra mediului și pentru a implementa măsuri care să limiteze acest impact. Autorizația este reglementată de *Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului asupra mediului și Ordinul nr. 135/2010 privind procedura de evaluare a impactului asupra mediului pentru anumite proiecte.*

3.15.2.1 Documentația necesară pentru obținerea Autorizației de Mediu

Pentru obținerea autorizației de mediu, solicitantul trebuie să depună următoarele documente:

- **Memoriu de prezentare:** Acesta descrie în detaliu impactul proiectului asupra mediului, incluzând aspecte legate de poluare, protecția biodiversității, gestionarea deșeurilor și riscurile pentru resursele naturale.
- **Studiul de impact asupra mediului (dacă este necesar):** În cazul în care proiectul este amplasat într-o zonă sensibilă din punct de vedere ecologic sau include activități cu potențial semnificativ de poluare, va fi necesar un studiu de impact asupra mediului.
- **Avize de la alte instituții:** Pot fi solicitate avize de la Agenția pentru Protecția Mediului, Direcția de Sănătate Publică și alte autorități relevante.

3.15.2.2 Procedura de obținere a Autorizației de Mediu

Autorizația de mediu este emisă de Agenția pentru Protecția Mediului (APM) în urma analizării documentației depuse și a consultării publice, dacă este cazul. Termenul de eliberare a autorizației este de 45 de zile, iar aceasta poate include condiții suplimentare pe care titularul proiectului trebuie să le respecte în timpul execuției și exploatării centralei.

3.15.3 Avize pentru Racordarea la Rețea

Pentru ca centrala fotovoltaică să poată injecta energia electrică produsă în rețeaua publică, este necesar să fie obținute **avizele de racordare la rețea** din partea operatorului de distribuție a energiei electrice. Acestea sunt reglementate de *Ordinul ANRE nr. 59/2013 privind racordarea la rețelele electrice de interes public și Legea nr. 123/2012 a energiei electrice și a gazelor naturale.*

3.15.3.1 Documentația necesară pentru avizele de racordare

Documentele necesare pentru obținerea avizului de racordare la rețea includ:

- **Cererea de racordare:** Aceasta include informații despre capacitatea instalată a centralei, caracteristicile tehnice ale echipamentelor (invertoare, panouri), precum și locația geografică a centralei.
- **Proiectul tehnic:** Acesta detaliază modul în care centrala va fi conectată la rețeaua electrică, specificând amplasarea echipamentelor de conexiune, protecție și măsurare.
- **Avizul tehnic de racordare (ATR):** Este un document emis de operatorul de distribuție, care stabilește condițiile tehnice în care se va realiza racordarea și capacitatea de preluare a energiei electrice produse.

3.15.3.2 Procedura de racordare la rețea

Odată obținut avizul tehnic de racordare (ATR), operatorul de distribuție va coordona lucrările de racordare la rețea, asigurându-se că toate echipamentele sunt conforme cu specificațiile tehnice.

După finalizarea lucrărilor, se va emite Certificatul de Racordare, care atestă că centrala fotovoltaică este conectată la rețea și poate injecta energie în sistemul național.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039

Valabilă până la data de: 22.10.2025

MTS PROSOLUTION S.R.L.

C.U.I: 44131148
Nr.Reg.Com: J12/1895/2021
Cluj-Napoca, str. Borhanciului, nr.26, ap.37
Banca Transilvania, Cluj-Napoca
IBAN: RO83BTRLONCRT05978726601

3.15.4 Alte Avize și Autorizații

Pe lângă autorizațiile menționate anterior, proiectul de instalații electrice pentru centrala fotovoltaică din Albești poate necesita obținerea unor avize suplimentare, în funcție de specificul amplasamentului și de condițiile locale.

- **Avizul de la Direcția de Sănătate Publică (DSP):** Acest aviz atestă că proiectul respectă normele de protecție a sănătății publice, inclusiv cele privind nivelul de zgomot și siguranța mediului înconjurător.

Întocmit,
Ing. Sebastian CAPILNEAN



4. BREVIAR DE CALCUL

În acest breviar de calcul, se vor considera panourile fotovoltaice împărțite în două grupuri: circa 50% orientate spre est și circa 50% orientate spre vest, după cum va fi descris exact mai jos, cu o înclinare de 25°. Această configurație influențează atât producția anuală de energie, cât și performanțele generale ale sistemului fotovoltaic, deoarece orientările diferite afectează modul de captare a radiației solare pe parcursul zilei. Toate calculele sunt realizate conform normativelor românești aplicabile, inclusiv *Normativul I7/2011* și standardele *SR EN 61215* pentru module fotovoltaice și *SR EN 61730* pentru siguranță.

4.1 Descrierea Sistemului Fotovoltaic

Sistemul fotovoltaic actualizat este compus din:

- **Număr total de panouri fotovoltaice:** 1467 panouri de tip JKM580N-72HL4-BDV, fiecare cu o putere nominală de 580 Wp.
- **Orientarea panourilor:** 731 bucati orientate spre est și 736 bucati orientate spre vest, cu un unghi de înclinare de 25°.
- **Număr de invertoare:** 8 invertoare HUAWEI SUN2000:
 - o 6 invertoare de tip *SUN2000-115KTL-M2* (115 kW fiecare).
 - o 2 invertoare de tip *SUN2000-40KTL-M3* (40 kW fiecare).
- **Puterea instalată totală (DC):** 850,86 kWp.
- **Puterea pe partea de curent alternativ (AC):** 770 kW.

4.2 Dimensionarea Cablurilor de Curent Continuu (DC)

Cablurile care conectează panourile fotovoltaice la invertoare trebuie dimensionate astfel încât să minimizeze pierderile de tensiune. Datele de curent și tensiune ale sistemului rămân aceleași, iar orientarea panourilor nu influențează semnificativ dimensiunile cablurilor, dar influențează producția de energie în funcție de momentul zilei.

Curentul nominal per string:

- Puterea nominală per string (pentru fiecare orientare): $580 \text{ W} \times 16 \text{ panouri} = 9280 \text{ W}$.
- Tensiunea medie per string: 600 V (DC).

$$IDC_{DC} = \frac{600V}{9280W} \approx 15.47A$$

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

Criterii de dimensionare:

- Secțiunea minimă a cablurilor de curent continuu: 6 mm², respectând o cădere de tensiune de maximum 1,5%, conform normativului I7/2011.

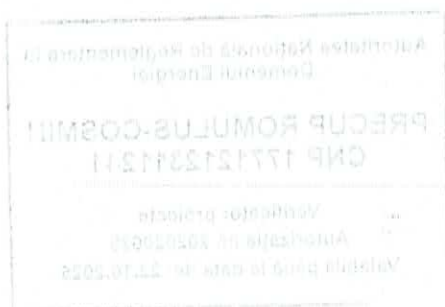
4.3 Dimensionarea Cablurilor de Curent Alternativ (AC)

Pentru partea de curent alternativ, cablurile trebuie dimensionate astfel încât să respecte cerințele de curent pentru fiecare invertor.

Curentul nominal pe partea AC pentru invertoarele de 115 kW:

- Tensiunea de ieșire: 400 V.

$$I_{AC} = \frac{115000W}{400V \times \sqrt{3}} \approx 166A$$



Curentul nominal pentru invertoarele de 40 kW:

$$I_{AC} = \frac{40000W}{400V \times \sqrt{3}} \approx 58A$$

4.4 Calculul Căderii de Tensiune

Căderea de tensiune trebuie menținută sub 1% pentru partea de curent alternativ, conform I7/2011.

Pentru cablurile care leagă invertoarele de 115 kW la tabloul de distribuție:

$$\Delta U = \frac{I \times L \times \rho}{S \times \sqrt{3}} = \frac{166 A \times 20 m \times 0.018 \Omega mm^2/m}{95 mm^2 \times \sqrt{3}} \approx 0.62 V$$
$$\frac{\Delta U}{400 V} \times 100 \approx 0.155\%$$

Căderea de tensiune este astfel sub limita de 1%.

4.5 Protecția la Supratensiune și Scurtcircuit

Protecțiile pentru sistemul fotovoltaic includ dispozitive de protecție la supratensiune și disjunctoare pentru suprasarcini și scurtcircuit.

- **Protecții DC:** Fiecare string este protejat de un disjunctor de 16 A.
- **Protecții AC:** Pentru fiecare invertor de 115 kW, se utilizează disjunctoare de 200 A, iar pentru invertoarele de 40 kW, disjunctoare de 63 A.

Întocmi
Ing. Sebastian
CAPILNEAN



Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte 38 | 76
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

5. CAIET DE SARCINI

Prezenta documentație are ca obiect instalațiile electrice de producție a energiei regenerabile solare aferente investiției „**Realizarea unei centrale fotovoltaice în comuna Albești**”, din comuna Albești, județul Mureș, având ca beneficiar **s.c. BEER SOLAR s.r.l.**, cu sediul în Cluj-Napoca, str. Gheorghe Dima, nr.41, ap. 55, jud.Cluj

5.1. NOMINALIZAREA PLANȘELOR, PĂRȚILOR COMPONENTE ALE PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUȚIE , CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA

1. Plan încadrare în zonă
2. Plan de situație
3. Planuri amplasare echimamente
4. Planuri cablaj
5. Scheme multifilare
6. Scheme monofilare
7. Detalii de execuție

5.2. DESCRIEREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

5.2.1 Introducere

Obiectivul de investiție se referă la proiectarea, execuția și punerea în funcțiune a unei centrale fotovoltaice în comuna Albești, conform normativelor și standardelor românești în vigoare. Proiectul urmărește să contribuie la producția de energie verde, reducând astfel impactul asupra mediului și promovând sustenabilitatea energetică. Centrala fotovoltaică va avea o capacitate instalată de **850,86 kWp** în panouri și de **770kW** în invertoare și va utiliza tehnologie modernă pentru conversia energiei solare în energie electrică. Documentația tehnică prezentată respectă normele românești în domeniul instalațiilor electrice, cum ar fi *Normativul I7/2011, SR EN 61215* (pentru module fotovoltaice), *SR EN 61730* (siguranța modulelor) și *SR EN 62446* (cerințele pentru instalarea sistemelor fotovoltaice).

5.2.2 Scopul investiției

Scopul acestui proiect este de a crea o sursă regenerabilă de energie prin utilizarea panourilor fotovoltaice pentru captarea și conversia energiei solare în electricitate. Energia produsă va fi injectată în rețeaua națională de energie electrică, contribuind la diversificarea surselor de energie și la reducerea emisiilor de dioxid de carbon. Obiectivul include următoarele etape:

- Proiectarea tehnică detaliată a instalațiilor electrice.
- Obținerea autorizațiilor și avizelor necesare.
- Implementarea infrastructurii de montaj și conexiuni electrice.
- Instalarea panourilor fotovoltaice, a invertoarelor și a sistemelor de monitorizare și protecție.
- Punerea în funcțiune a centralei fotovoltaice și integrarea acesteia în sistemul energetic național.

5.2.3 Localizarea obiectivului

Obiectivul de investiții este amplasat în comuna Albești, într-o zonă cu potențial ridicat pentru captarea energiei solare. Suprafața disponibilă pentru instalarea panourilor fotovoltaice a fost

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241 39 76

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

selectată pe baza unor studii de fezabilitate și radiație solară, care au indicat o radiație solară medie anuală de **1350 kWh/m²**. Terenul este adecvat din punct de vedere topografic și logistic, asigurând acces facil pentru transportul echipamentelor și pentru mentenanța ulterioară a sistemului.

5.2.4 Componentele centralei fotovoltaice

Centrala fotovoltaică este compusă din mai multe componente principale, fiecare proiectată și dimensionată pentru a respecta cerințele tehnice și normativele naționale privind siguranța și eficiența energetică.

5.2.4.1 Panourile fotovoltaice

Centrala va utiliza **1467 panouri fotovoltaice** de tip JKM580N-72HL4-BDV, fiecare cu o putere nominală de **580 Wp**. Panourile fotovoltaice sunt conforme cu standardele *SR EN 61215* (care reglementează performanța modulelor fotovoltaice) și *SR EN 61730* (care reglementează cerințele de siguranță pentru module). Aceste panouri au un randament de **22,45%**, asigurând o eficiență optimă în conversia energiei solare.

Panourile vor fi montate pe structuri metalice rezistente la coroziune, cu o înclinare de **25°** și vor fi orientate circa 50% spre est și circa 50% spre vest, conform planurilor tehnice. Această configurație optimizează captarea radiației solare pe parcursul zilei, reducând fluctuațiile în producția de energie.

5.2.4.2 Invertoarele

Pentru conversia energiei produse de panourile fotovoltaice (curent continuu - DC) în curent alternativ (AC), centrala va utiliza **8 invertoare HUAWEI SUN2000**, astfel:

- 6 invertoare de tip *SUN2000-115KTL-M2*, fiecare cu o putere de **115 kW**.
- 2 invertoare de tip *SUN2000-40KTL-M3*, fiecare cu o putere de **40 kW**.

Invertoarele respectă standardele *SR EN 62109* pentru siguranța echipamentelor de conversie și sunt echipate cu protecții la supratensiune, suprasarcină și scurtcircuit, asigurând astfel o exploatare sigură și eficientă.

5.2.4.3 Sistemul de cablare

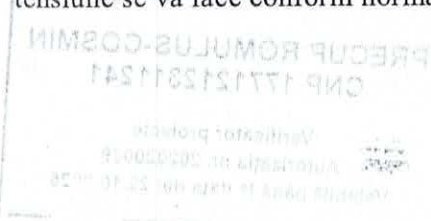
Instalația de cablare este proiectată pentru a conecta panourile fotovoltaice la invertoare și, ulterior, invertoarele la rețeaua de distribuție. Sistemul de cablare este dimensionat conform normativului *I7/2011* și *SR EN 60228* (pentru dimensionarea conductorilor). Se vor utiliza cabluri solar de tip PV1-F 600/1000V pentru curent continuu și de tip *ACYABY-F* pentru curent alternativ, cu secțiuni dimensionate astfel încât să limiteze pierderile de tensiune la sub **1%**, asigurând eficiența maximă a sistemului.

5.2.4.4 Tabloul electric general

Tabloul electric general (TEG) al centralei fotovoltaice va fi echipat cu dispozitive de protecție, inclusiv:

- **Disjunctoare automate** pentru protecția împotriva scurtcircuitelor și suprasarcinilor, conform standardului *SR EN 60947*.
- **Protecții diferențiale** pentru prevenirea electrocutării, conform *SR EN 61008*.
- **Descărcătoare de supratensiune** pentru protecția împotriva descărcărilor atmosferice și a supratensiunilor tranzitorii, conform *SR EN 61643-11*.

Tabloul general va centraliza toate fluxurile de energie și va permite monitorizarea și gestionarea eficientă a fluxurilor de energie injectate în rețea. Conectarea la rețeaua națională de distribuție se va face conform normativelor impuse de *Ordinul ANRE 59/2013*.



CS

PRECUP ROMULUS COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

5.2.4.5 Sistemul de monitorizare și control

Centrala fotovoltaică va fi dotată cu un sistem de monitorizare și control (SCADA), care va permite supravegherea în timp real a performanțelor instalației. Acest sistem va monitoriza parametrii de producție, starea echipamentelor și consumul de energie, generând alerte automate în cazul unor disfuncționalități. Sistemul de monitorizare este conform cu normele SR EN 62446, care reglementează cerințele pentru instalarea și monitorizarea sistemelor fotovoltaice.

5.3. DESCRIEREA EXECUȚIEI LUCRARILOR

5.3.1 Introducere

Execuția lucrărilor pentru centrala fotovoltaică din comuna Albești se va desfășura în conformitate cu normele tehnice și standardele românești în vigoare, asigurându-se un nivel maxim de siguranță și eficiență. Etapele de lucru sunt structurate în mod sistematic pentru a acoperi toate aspectele legate de instalațiile electrice, mecanice și civile. Conform *Normativului 17/2011* privind instalațiile electrice și a *Legii 10/1995 privind calitatea în construcții*, toate lucrările vor fi realizate sub supravegherea personalului autorizat, respectând standardele de calitate, protecție a muncii și protecție a mediului.

5.3.2 Organizarea Șantierului

Înainte de începerea lucrărilor propriu-zise, este necesară organizarea eficientă a șantierului. Aceasta presupune delimitarea zonelor de lucru, amenajarea facilităților pentru depozitarea materialelor și echipamentelor, precum și implementarea măsurilor de siguranță pentru personalul implicat în execuția lucrărilor.

- **Delimitarea zonelor de lucru:** Se vor delimita zonele unde se vor desfășura activitățile de construcție, montaj și conectare electrică. Accesul pe șantier va fi controlat, perimetrul va fi semnalizat corespunzător, iar zonele periculoase vor fi marcate cu indicatoare vizuale, conform *Normativului 118/1999* privind semnalizarea de siguranță la locul de muncă.
- **Depozitarea echipamentelor și materialelor:** Toate materialele și echipamentele vor fi depozitate în condiții corespunzătoare, pentru a preveni deteriorarea acestora. Componentele sensibile, precum invertoarele și panourile fotovoltaice, vor fi protejate împotriva intemperiei și vor fi manipulate conform instrucțiunilor producătorului și SR EN 61427 pentru siguranța modulelor solare.
- **Măsuri de protecție a muncii:** Conform *Legii 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă*, toate activitățile vor fi desfășurate sub supravegherea unui responsabil SSM, iar lucrătorii vor fi echipați corespunzător (EIP: mănuși, căști, hamuri de siguranță etc.). Zonele de pericol ridicat, precum cele de ridicare a panourilor și cablajele de înaltă tensiune, vor fi semnalizate și accesul neautorizat va fi interzis.

5.3.3 Etapele Execuției

Execuția lucrărilor pentru centrala fotovoltaică din Albești este împărțită în mai multe etape, fiecare cu proceduri specifice, menite să asigure calitatea și siguranța lucrărilor. Următoarele etape vor fi respectate:

5.3.3.1 Lucrările de terasament și fundații

Această etapă constă în pregătirea terenului pentru instalarea structurii de susținere a panourilor fotovoltaice și a cablurilor subterane.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

- **Decopertarea și nivelarea terenului:** Suprafața desemnată pentru instalarea panourilor va fi curățată de vegetație, iar terenul va fi nivelat. Lucrările de decopertare vor respecta normele *NP 074-2002* pentru pregătirea și stabilizarea terenului.
- **Realizarea fundațiilor:** Structurile de susținere a panourilor vor fi fixate pe fundații de tip piloți metalici, care vor fi introduși la o adâncime de 1,5 - 2 metri, pentru a asigura stabilitatea pe termen lung. Fundațiile sunt dimensionate conform *NP 112-2014* privind fundațiile pentru structuri metalice și *SR EN 1993* pentru structuri din oțel.

5.3.3.2 Montarea structurilor de susținere a panourilor fotovoltaice

Structurile de susținere a panourilor sunt realizate din oțel galvanizat, rezistent la coroziune și intemperii. Acestea vor fi montate pe fundațiile realizate în etapa anterioară și vor fi aliniate conform planurilor tehnice.

- **Fixarea structurilor metalice:** Se va utiliza echipament de ridicare și montaj specific, pentru asigurarea stabilității. Verificările privind alinierea și ancorarea structurilor vor fi realizate conform specificațiilor din *SR EN 1993-1* (structuri metalice).
- **Verificarea înclinării panourilor:** Structurile vor fi ajustate pentru a asigura o înclinare optimă de **25°**, atât pentru panourile orientate spre est, cât și pentru cele spre vest, conform calculelor de eficiență energetică.

5.3.3.3 Montarea panourilor fotovoltaice

Montarea panourilor fotovoltaice va fi realizată conform specificațiilor producătorului și standardelor de siguranță *SR EN 61215* și *SR EN 61730*.

- **Manipularea panourilor:** Panourile vor fi manipulate cu grijă, utilizând echipamente de ridicare specializate pentru a preveni deteriorarea celulelor solare. Toate panourile vor fi inspectate vizual înainte de instalare, pentru a identifica eventualele defecte de fabricație sau daune.
- **Fixarea panourilor pe structuri:** Panourile vor fi montate pe structurile metalice utilizând sisteme de prindere cu cleme și șuruburi din oțel inoxidabil, asigurând fixarea fermă și prevenirea mișcărilor în timpul vântului puternic. Montajul va respecta normele *SR EN 62446* privind instalarea și întreținerea sistemelor fotovoltaice.

5.3.3.4 Instalarea sistemului de cablare DC și AC

Sistemul de cablare va conecta panourile fotovoltaice la invertoare și invertoarele la tablourile electrice, fiind realizat astfel încât să minimizeze pierderile de energie și să asigure siguranța în exploatare.

- **Cabluri de curent continuu (DC):** Pentru conexiunile dintre panouri și invertoare, se vor utiliza cabluri de tip **PV1-F** cu secțiuni de **6 mm²**, care oferă rezistență ridicată la radiații UV și intemperii. Cablurile vor fi instalate în canale protejate pentru a preveni deteriorările mecanice și interferențele externe. Se va respecta *SR EN 50618* pentru cablurile destinate sistemelor fotovoltaice.
- **Cabluri de curent alternativ (AC):** Pe partea de curent alternativ, se vor folosi cabluri **ACYABY-F** cu secțiuni corespunzătoare curenților nominali ai invertoarelor, conform *SR EN 60228* și tabelelor de dimensionare pentru cabluri. Conexiunile vor fi protejate împotriva suprasarcinilor și scurtcircuitelor cu ajutorul disjunctorilor automate și protecțiilor diferențiale.

5.3.3.5 Instalarea invertoarelor și echipamentelor de protecție

Invertoarele reprezintă componente esențiale ale sistemului fotovoltaic, asigurând conversia energiei din curent continuu în curent alternativ.

- **Montajul invertoarelor:** Invertoarele HUAWEI SUN2000 vor fi montate într-un spațiu ventilat, protejat împotriva intemperiilor. Invertoarele vor fi conectate la panourile fotovoltaice prin cablurile DC și la rețeaua electrică prin cablurile AC. Montajul va fi realizat conform standardelor *SR EN 62109* pentru siguranța echipamentelor de conversie.
- **Protecția echipamentelor:** Fiecare invertor va fi echipat cu protecții împotriva supratensiunilor tranzitorii, suprasarcinilor și scurtcircuitelor, conform *SR EN 61643-11*. Disjunctoarele automate vor asigura protecția echipamentelor împotriva supracurenților, iar protecțiile diferențiale vor preveni riscurile de electrocutare.

5.3.3.6 Testarea și punerea în funcțiune

După finalizarea lucrărilor de instalare, vor fi realizate teste de funcționare pentru a verifica performanțele instalației și conformitatea cu norm

5.4. MĂSURĂTORI, PROBE, TESTE MĂSURĂTORI, PROBE, TESTE, VERIFICĂRI ȘI ALTELE ASEMENEA, NECESARE A SE EFECTUA PE PARCURSUL EXECUȚIEI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

Punerea în funcțiune a instalațiilor se va face numai după verificările corespunzătoare, răspunzător de respectarea normelor de securitate și sănătate a muncii fiind personalul de execuție și exploatare însărcinat în acest scop.

Se vor respecta prevederile următoarelor normative:

- PE 116/1994 - Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
- PE 003/2000 - Normativ de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice
- Legea 10/1995 - Legea construcțiilor.

Verificările și încercările dinaintea predării în exploatare a instalațiilor noi trebuie astfel concepute, organizate și desfășurate încât să se prevină accidentele prin electrocutare sau de orice altă natură și exploziile.

Încercările, verificările, testele și măsurătorile pot fi efectuate integral de reprezentanți autorizați ai antreprenorului în colaborare cu reprezentanții autorizați ai beneficiarului.

Pe timpul execuției lucrărilor, verificările de calitate se efectuează de reprezentanții permanenți pe șantier ai executantului și beneficiarului (conducătorul tehnic al lucrărilor și respectiv dirigintele de șantier), cu participarea delegatului C.T.C. al executantului, precum și alți delegați nominalizați de beneficiar.

Aceștia vor urmări pe tot parcursul execuției respectarea strictă a normelor de montaj specifice pentru fiecare instalație în parte.

Toate materialele pot fi introduse în lucrare numai dacă sunt conform prevederilor proiectului, dacă au fost livrate cu certificat de calitate și dacă în cursul depozitării sau manipulării nu au suferit deteriorări. Verificarea se face scriptic, vizual și după caz prin măsurători de sondaj cu ocazia preluării din magazie sau depozit.

Dacă în cazul unei încercări se constată o funcționare defectuoasă sau apar distrugerii sau uzuri la un ansamblu sau o parte a acestuia, încercarea se consideră nesatisfăcătoare, iar antreprenorul este obligat să depisteze cauza care a produs defectul și să o elimine, iar apoi să repete încercarea.

Instalația se consideră pregătită de recepție după o durată de funcționare de 30 zile în condiții de exploatare maximă și la parametrii proiectați.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241 43 | 76

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

Orice defecțiune, neregulă sau funcționare anormală se remediază de antreprenor, iar cheltuielile se suportă de executantul lucrării (antreprenor).

Încercările și verificările calității materialelor se fac în două etape:

a. Încercările și verificările făcute înainte de trimiterea materialelor și echipamentelor la locul de montaj trebuie să se facă cât mai aproape de condițiile de funcționare. Materialele livrate vor fi însoțite de certificate de încercări și verificări. Cheltuielile legate de încercări și verificări în uzină îl privesc direct pe furnizor, ele fiind incluse în costul materialelor.

b. Încercările și verificările făcute la locul de montaj trebuie efectuate după montarea echipamentelor, materialelor, realizarea și pregătirea instalațiilor pentru punerea în funcțiune. Verificările cablurilor la recepție sau în etapele intermediare, înainte de montaj, se fac conform indicațiilor furnizorului.

Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor este reglementată de Regulamentul aprobat cu H.G. nr.273/1994, și se efectuează în două etape:

- recepția la terminarea lucrărilor;
- recepția finală la expirarea perioadei de garanție.

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează atunci, când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate.

Comisia de recepție examinează lucrările față de prevederile proiectului privind condițiile tehnice și de calitate ale execuției, precum și constatările în cursul execuției de către organele de control. Se încheie proces verbal de recepție conform prevederilor în vigoare specificându-se eventualele remedieri necesare.

Recepția structurii metalice se va face conform reglementărilor în vigoare privind recepția obiectivelor de investiții, ținând seama și de prevederile pct.5.3. din STAS 767/0-88.

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție, încheindu-se un proces verbal de recepție finală, în care comisia de recepție admite, amâna sau respinge lucrarea.

La recepția lucrărilor se va urmări:

- respectarea gabaritelor față de alte instalații sau obiective;
- existența prizelor de pământ și încadrarea lor în valorile stabilite;
- îndeplinirea tuturor condițiilor impuse în documentație și a prevederilor normelor privind execuția lucrărilor proiectate;
- legarea la priza de pământ a tuturor elementelor metalice care în mod normal nu fac parte din circuitul electric, dar pot fi puse accidental sub tensiune.

Punerea în funcțiune a instalațiilor noi se face numai după efectuarea verificărilor PRAM a tuturor echipamentelor și utilajelor instalației proiectate. Încercările P.R.A.M. se efectuează de către formația de lucru specializată pentru aceste lucrări, în conformitate cu prevederile din "Normativul de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice" - PE 1 16/94 și fișele tehnologice specifice în vigoare.

Recepția lucrării este condiționată de existența declarației de conformitate conform HG 1022/09.2002 - privind regimul produselor și serviciilor (pentru execuția lucrării din partea executantului) care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului.

Măsuri de protecție a muncii

Având în vedere natura lucrărilor de execuție, precum și a echipamentelor utilizate, se impune respectarea cu strictețe a măsurilor de protecție a muncii și de prevenire și stingere a incendiilor.

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

Se vor respecta normele de protecția muncii conform Ordinului nr. 807 din Noiembrie 2000 și Legea 319/ 2006 , Legea sănătății și securității în muncă intrată în vigoare la I Octombrie 2006 și promulgată prin Decret 956/13.07.2006 , publicată în Monitorul Oficial al României - partea I nr. 646/26.07.2006.

Se vor respecta Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului, indicativ P 118/1999, precum și Hotărârea Guvernului nr. 51/1992.

Muncitorii vor fi echipați cu:

- cască de protecție;
- bocanci;
- centură de siguranță;
- mănuși de protecție din cauciuc;
- ochelari de protecție etc, conform legilor în vigoare.

Analiza proceselor tehnologice de execuție care pot afecta sănătatea și securitatea lucrătorilor și a celorlalți participanți la procesul de muncă.

Pericole de accidente avute în vedere:

- a) Electrocutări sau arsuri prin atingerea directă; atingerea unui element aflat normal sub tensiune , datorită unei apropieri inadmisibile, izolari sau îngrădiri necorespunzătoare etc.;
- b) Accidente în cazul executării lucrărilor de construcții/montaj în vecinătatea instalațiilor electrice aflate în exploatare;
- c) Electrocutări sau arsuri prin atingerea indirectă: atingerea unui element (carcasa sau element de susținere) intrat accidental sub tensiune, datorită unui defect de izolație, ruperi și căderi de conductoare etc.;
- d) Șocuri termice și mecani ce datorită: exploziilor de echipamente , acționării greșite la echipamente (separatoare);
- e) Explozii în zonele unde se pot acumula amestec uri explozive (gaze, vapori, pulberi explozive);
- f) Accidente privind manipularea (încărcarea, descărcarea și depozitare a) materialelor și echipamentelor;
- g) Accidente ca urmare a lucrului la înălțime.

a) **Proces tehnologic - măsurare, trasare**

Riscuri Potențiale:

- cădere de la același nivel ;
- înțepare cu obiecte ascuțite;
- lovire cu echipamente de muncă acționate manual;
- cădere de la înălțime;

Măsuri Pentru Evitarea Riscurilor:

- dotarea lucrătorilor și utilizarea de către aceștia a încălțăminte de protecție corespunzătoare;
- se va evita efectuarea măsurărilor, trasărilor când suprafața terenului este alunecoasă;

b) **Proces tehnologic - încărcare, descărcare, transport, depozitare materiale**

Riscuri Potențiale:

- prindere, lovire, strivire, zgâriere de materiale manipulate;
- prindere, lovire , strivire, zgâriere de echipamente de muncă, mijloace de transport în incinta șantierului sau pe drumurile publice;
- suprasolicitari fizice;
- căderi de materiale de la înălțime ;

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

45 | 76

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

- cădere de la înălțime.

Măsuri pentru evitarea riscurilor:

Măsurile ce trebuie luate pentru evitarea riscurilor pe întreaga durată de desfășurare a lucrărilor se referă atât la instructajul personalului, la măsuri de protecție a acestora, cât și la semnalizarea corectă a lucrărilor. Aceste măsuri cuprind:

- înainte de începerea lucrărilor de săpare se va verifica existența unor conductori de energie electrică, telefonie, gaze, apă etc.;
- înainte de începerea lucrului se va verifica funcționarea semnalizării acustice și luminoase la autovehicule (inclusiv la mersul cu spatele);
- se va atrage atenția deservenților de utilaje asupra măririi atenției la mersul cu spatele și la respectarea instrucțiunilor de SSM;
- folosirea deservenților calificați și autorizați dpdv SSM;
- instruirea tuturor lucrătorilor participanți la procesul de muncă din zona respectivă asupra riscurilor de accidentare existente;
- respectarea prescripțiilor minime de semnalizare;
- se vor marca căile de circulație de pe șantier;
- se vor monta indicatoare pentru reglementarea circulației (și limitarea vitezei de circulație);
- se vor efectua reviziile periodice la echipamentele de muncă;
- nu se va permite plecarea în cursă a autovehiculelor cu defecțiuni sau când șoferul este obosit;
- se va utiliza EIP- ul corespunzător;
- treptele de acces în autospeciale vor fi permanente menținute curate;
- autospecialele vor fi asigurate înainte de părăsirea lor;
- lucrătorii vor fi instruiți și supravegheați;
- activitățile și utilajele corespunzătoare menționate de legislația în vigoare se vor autoriza de către instituțiile abilitate;
- se vor întocmi și prelucra instrucțiuni proprii de SSM pentru toate activitățile și utilajele societății.

c) Proces tehnologic - montare și demontare echipamente

Riscuri potențiale:

- Cădere de la înălțime;
- Electrocutare.

Măsuri Pentru Evitarea Riscurilor:

- se va utiliza E.I.P.-ul corespunzător;
- se va efectua controlul medical la angajare și periodic;
- se vor folosi mijloace colective de protecție, se vor verifica periodic, se vor întreține periodic conform cărții tehnice;
- activitățile și utilajele corespunzătoare menționate de legislația în vigoare se vor autoriza de către instituțiile abilitate;
- se vor întocmi și prelucra instrucțiuni proprii de S.S.M. pentru toate activitățile și utilajele societății;
- lucrătorii vor fi instruiți și supravegheați;
- se vor efectua reviziile periodice la echipamentele de muncă.

d) Măsuri pentru asigurarea sănătății și securității lucrătorilor, specifice lucrărilor pe care executantul le va avea în vedere, inclusiv măsuri de protecție colectivă și măsuri de protecție individuală:

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

MĂSURI ORGANIZATORICE:

1. Desemnarea conducătorilor locurilor de muncă cu stabilirea atribuțiilor de serviciu privind organizarea și supravegherea sănătății.
2. Toți lucrătorii trebuie să fie instruiți pe linie de S.S.M. pentru lucrările pe care le execută.
3. Toți lucrătorii trebuie să fie instruiți cu tehnologia de lucru pentru lucrările pe care le execută.
4. Toți lucrătorii trebuie să fie examinați medical și psihologic la angajare și periodic, nefiind admiși la lucru cei inapți sau cu restricții medicale.
5. Trebuie să se efectueze autorizarea internă a meseriei de electrician și autorizarea I.S.C.I.R. a meseriilor: macaragiu, legător de sarcina.
6. Trebuie să se autorizeze I.S.C.I.R. echipamentele tehnice de ridicat și cele sub presiune.
7. Trebuie să se execute organizat instruirea și reinstruirea privind S.S.M. a tuturor lucrătorilor pe baza tematicii aprobate.
8. Trebuie să se acorde E.I.P. conform nomenclatorului din dosarul societății.
9. Toți lucrătorii trebuie să cunoască instrucțiunile de lucru, planurile de intervenție și evacuare în caz de necesitate
10. La nivelul societății, trebuie să se elaboreze și să se rezolve planul de prevenire și protecție.
11. Se vor nominaliza persoanele care vor fi instruite și vor acorda primul ajutor în calitate de salvatori.

MĂSURI TEHNICE:

1. Protecția împotriva atingerii directe:
 - îngrădiri fixe (cu blocaje);
 - îngrădiri provizorii și echipamente în carcase închise;
 - respectarea distanțelor admise față de instalațiile sub tensiune;
 - folosirea mijloacelor individuale de protecția muncii pentru lucrările de exploatare și întreținere.
2. Protecția împotriva atingerilor indirecte la carcase și elemente de susținere:
 - legare la pământ;
 - izolări de protecție.
3. Blocaje împotriva acționării greșite a separatoarelor;
4. Prevederea de echipamente cu pericol redus de explozie;
5. Protecția împotriva influențelor prin cuplaj inductiv și rezistiv și asigurarea C.E.M.;
6. Măsuri specifice pentru lucrări în instalații aflate sub tensiune:
 - eșalonarea lucrărilor de scoatere de sub tensiune;
 - delimitarea zonelor de lucru;
 - montarea dispozitivelor de legare la pământ și scurtcircuitare;
 - organizatorice pentru admiterea la lucru în instalații electrice aflate sub tensiune.
7. Echipamente corespunzătoare a mediului în care funcționează (pericole de explozii, umiditate, medii corozive)
8. Măsuri de protecție pentru perioada de execuție. Se stabilesc de executant pentru:
 - lucrări curente de execuție;
 - lucrări în apropierea instalațiilor sub tensiune.

Pentru realizarea zonei de lucru se vor lua următoarele măsuri:

- întreruperea tensiunii și separarea vizibilă a părții de instalație scosă de sub tensiune;

Autoritatea Națională de Reglementare în
Energie
PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241 47 | 75

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

- verificarea lipsei tensiunii;
- legarea părții de instalație la pământ și în scurtcircuit;
- delimitarea materială a zonei de lucru cu paravane, benzi, indicatoare de securitate etc., evidențiindu-se clar instalațiile la care se lucrează față de cele la care nu se lucrează;
- asigurarea împotriva accidentelor de natură neelectrică: se vor marca și îngradi toate gropile săpate în vederea pozării cablului subteran.

Nu se vor deplasa elementele suspendate pe deasupra muncitorilor.

Se vor asigura:

- calarea și stabilitatea macaralei și a schelelor utilizate;
- depozitarea pământului din săpături la o distanță de cca. 1.50 m de maluri în vederea evitării surpării terenului;
- înainte de începerea sau continuarea lucrului se va controla cu atenție starea săpăturilor.

Cunoașterea și respectarea normelor de mai sus este obligatorie pentru întreg personalul angrenat în activitatea de construcții montaj, exploatare.

Măsurile de protecția muncii pentru perioada de execuție se stabilesc de către elaboratorul documentației de organizare a șantierului și de către unitatea de execuție.

Responsabilitatea aplicării și respectării normelor de protecție a muncii revine fiecărui lucrător, potrivit funcției pe care o deține.

Personalul cu funcții de conducere (șef de șantier) răspunde de asigurarea dotării, controlului și instruirii personalului în subordine.

Aceste instrucțiuni nefiind limitative, constructorul, la execuție și beneficiarul, în exploatare, vor lua măsuri suplimentare de protecția muncii ori de câte ori este nevoie.

MĂSURI IGIENICO-SANITARE:

1. Se va asigura accesul lucrătorilor la toalete
2. Trebuie asigurat locul unde lucrătorii se pot spăla pe mâini.
3. La toaletă și la baie va exista obligatoriu hârtie igienică și săpun.
4. Trebuie să fie amenajat locul unde lucrătorii pot servi masa.
5. Se vor nominaliza persoanele care vor fi instruite și vor acorda primul ajutor în calitate de salvatori.
6. Trebuie să existe la punctul de lucru un post de prim ajutor dotat cel puțin cu trusa de prim ajutor.
7. Trebuie să se efectueze periodic igienizarea tuturor spațiilor de lucru și a grupurilor sanitare.
8. Trebuie asigurate spații prevăzute cu vestiare pentru păstrarea ținutei personalului și a echipamentului de protecție.

MĂSURI PENTRU SITUAȚIILE DE URGENȚĂ (P.S.I.)

Măsurile pentru situațiile de urgență pe șantier vor fi stabilite de executant, pentru lucrările curente pe perioada de execuție.

Instrucțiunile vor fi întocmite corespunzător cu prevederile normativului 165 /20 07, Legea

319/2006 și Legea 300/2006. Instalațiile electrice proiectate vor fi astfel concepute încât să permită siguranță în exploatare, siguranță la foc, condiția de igienă și sănătate, protecția împotriva zgomotului, ergonomia și economia de energie electrică. Pentru măsuri P.S.I. vor fi respectate prevederile normativului PE 009/93, N 118 și PE IOI / 85.

Pericole de incendiu avute în vedere
a) scurtcircuite;

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

- b) suprasarcini;
- c) utilizarea materialelor combustibile;
- d) scurgeri de combustibil lichid sau gazos.

Măsuri prevăzute în proiect pentru prevenire și stingere a incendiilor:

1. Cabluri cu întârziere mărită la propagarea flăcării.
2. Separări, distanțări, compartimentări în stațiile electrice.
3. Echipamente electrice corespunzătoare categoriei de pericol de incendiu a

încăperii.

4. Alte măsuri ce se stabilesc de către executant pentru perioada de execuție .

Se va acorda o atenție deosebită supravegherii și întreținerii în stalațiilor , pentru depistarea contactelor slabe la tablouri și prize , precum și detectarea rapidă a scurtcircuitelor la cablurile electrice. Este interzisă folosirea flăcării deschise și introducerea unor surse de căldură , în zona cablurilor de circuite secundare , în afară celor prevăzute în proiect. Intervenția pentru stingerea incendiului se va realiza acționând cu mijloace și instalații din dotare, conform PE 009 - 93. Personalul care participa direct la operațiunile de stingere va utiliza , după caz, măști de fum și de gaze, aparate autonome de respirat, mănuși și cizme electroizolante, costume de protecție anticăldorice, mijloace de iluminat , corzi de salvare.

După orice scurtcircuit în rețeaua de cabluri se va face imediat, obligatoriu, un control al traseului de cabluri pentru a depista un eventual incendiu.

Măsurile de prevenire și stingerea incendiilor pentru perioada de execuție se stabilesc de către elaboratorul documentației de organizare a șantierului și de către unitatea de execuție.

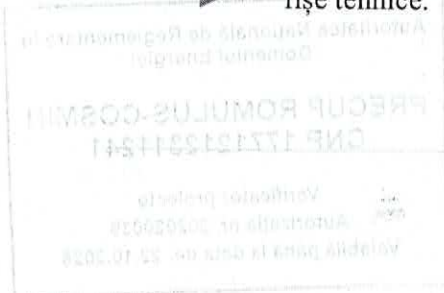
Modul de remediere a viciilor ascunse și a defectelor constatate

- Soluționarea neconformităților a defectelor și a neconcordanțelor apărute în fazele de execuție se vor face numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectant cu acordul beneficiarului;
- Se vor remedia pe propria cheltuială defectele calitative apărute din vina executantului atât în perioada de execuție cât și în perioada de garanție stabilită potrivit legii;
- Refacerea din timp a oricăror neconformități remarcate în lucrările executate pentru evitarea nerespectării duratei de execuție precum și afectarea calității lucrărilor premergătoare;
- Evitarea producerii de daune terților părți (deteriorare de instalații, utilități și alte proprietăți etc);
- Remedierea viciilor ascunse, cu atenția și promptitudinea cuvenită , în concordanță cu obligațiile asumate prin contract;
- Aplicarea măsurilor de siguranță privind obiectivele în exploatare;
- Prezentarea spre aprobarea beneficiarului, a Planului de management a traficului înainte de începerea lucrărilor.

5.5. PROPRIETĂȚILE FIZICE, CHIMICE, DE ASPECT, DE CALITATE, TOLERANȚE, PROBE, TESTE ȘI ALTELE ASEMENEA PENTRU PRODUSELE/MATERIALELE UTILIZATE LA REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

Documente însoțitoare:

- ▶ certificate de conformitate pentru materialele utilizate;
- ▶ fișe tehnice.



5.6. STANDARDE, NORMATIVE ȘI ALTE PRESCRIPTII CARE TREBUIE RESPECTATE ÎN CAZUL EXECUȚIEI, PRODUSELOR/MATERIALELOR, CONFECȚIILOR, ELEMENTELOR PREFABRICATE, UTILAJELOR, MONTAJULUI, PROBELOR, TESTELOR, VERIFICĂRILOR

a. Proiectul s-a întocmit în conformitate cu următoarele normative i reglementări:

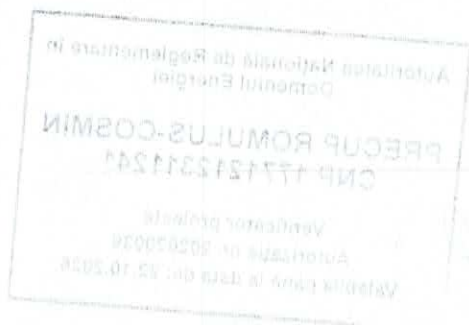
Normativ 17-11 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor lor electrice cu tensiuni până la 1000 V c.a. și 1500 V c.c ;
NTE 07/08/00 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
STAS 552 - Doze de aparat și ramificație;
STAS 10955 - Cabluri electrice. Calculul curentului maxim admisibil în regim permanent;
STAS 12604 - Prescripții generale împotriva electrocutărilor;
C56 - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații ; GT059 - Ghidul criteriilor de performanță pentru instalații electrice;
Legea 10/1995 - Privind calitatea în construcții și instalațiile aferente;
Legea 50/1991 - privind autorizarea lucrărilor de construcții și instalații, conținutul cadru al proiectelor, s.a.

b. Execuția lucrărilor se va face în baza următoarelor standard și normative:

În prezenta lucrare s-au avut în vedere următoarele prescripții tehnice în vigoare și care vor trebui respectate în execuție :
PE 003/91 Nomenclator de verificări, încercări;
PE 135/91 Instrucțiuni pentru determinarea secțiunilor economice;
NTE 401/103/00 Metodologie pentru determinarea secțiunilor economice a conductoarelor rețelelor electrice cu tensiunea 1 – 110 kv electrice;
NTE 007/08/00: Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice
I RE-Ip 30-90 Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;
Instrucțiuni proprii de securitate a muncii pentru instalații electrice în exploatare; 65/2007
HG 925/ 1996 - Hotărârea privind aprobarea Regulamentului de verificare a proiectelor de specialiști atestați MLPAT;
HGR 90/2008 privind racordarea la rețeaua de alimentare cu energie electrică;
Ordinul ANRE ru.4 / 09.03.2007 - Norme tehnice privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice instalațiile din sistemul de distribuție a energiei electrice.

c. Verificarea calității și recepția calității și recepția lucrărilor de construcții montaj se va face în baza următoarelor normative:

- Norme privind cuprinsul și modul de întocmire, completare și păstrare a cărții tehnice a construcțiilor ; C167-77;
- Normativ cadru privind verificarea calității lucrărilor de montaj al utilajelor și instalațiilor tehnologice pentru obiectivele de investiții ; C204- 80; (BC 5/81);
- Legea numărul 10 privind calitatea în construcții;



MTS PROSOLUTION S.R.L.

C.U.I: 44131148
Nr.Reg.Com: J12/1895/2021
Cluj-Napoca, str. Borhanciului, nr.26, ap.37
Banca Transilvania, Cluj-Napoca
IBAN: RO83BTRLONCRT05978726601

Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
Regulamentul privind Protecția și igiena muncii în construcții aprobate cu Ordinul 9/N/15.03.1993 de către M.L.P.A.T.;
Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P 118- 89; C 56-2000 - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor în construcții și a instalațiilor aferente.

5.7. CONDIȚII PRIVIND RECEPȚIA

Recepția la terminarea lucrărilor

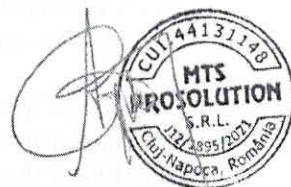
Reprezintă recepția efectuată la terminarea completă a lucrărilor unui obiect sau unei părți din construcție, independentă, care poate fi utilizată separat.
După terminarea probelor complexe de 72h se încheie P.I.V și P. I.F. și predare în exploatare continuă a rețelelor, în care se consemnează toate observațiile importante constatate pe parcursul probelor complexe.

Recepția finală

După trecerea perioadei prescrite de garanție, se încheie P.V. e recepție finală, dacă în timpul exploatării continue, comportarea a fost normală în cadrul parametrilor stabiliți prin proiect.

Intocmit,

ing.Sebastian CAPILNEAN



Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 28.10.2025

6. PLAN DE MENTENANȚĂ

Planul de mentenanță pentru centrala fotovoltaică din comuna Albești este conceput pentru a asigura funcționarea optimă și continuă a instalațiilor electrice și a echipamentelor fotovoltaice, menținând nivelul maxim de eficiență energetică și siguranță. Mentenanța regulată, atât preventivă, cât și corectivă, are rolul de a preveni defecțiuni majore, de a reduce riscurile de întrerupere a producției de energie și de a prelungi durata de viață a echipamentelor. Acest plan de mentenanță respectă cerințele impuse de *Normativul I7/2011* pentru instalații electrice de joasă tensiune, *Legea nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă, SR EN 62446* pentru întreținerea sistemelor fotovoltaice și *SR EN 61173* pentru testarea și verificarea echipamentelor fotovoltaice.

6.1 Obiectivele Planului de Mentenanță

Principalele obiective ale planului de mentenanță sunt:

- **Asigurarea siguranței în exploatare:** Monitorizarea continuă și verificarea periodică a echipamentelor pentru a preveni riscurile de electrocutare, incendii sau alte avarii.
- **Menținerea eficienței sistemului:** Verificarea regulată a performanței componentelor și ajustarea acestora pentru a maximiza producția de energie.
- **Extinderea duratei de viață a echipamentelor:** Întreținerea corespunzătoare a echipamentelor pentru a prelungi durata lor de funcționare și pentru a minimiza costurile de înlocuire.
- **Conformitatea cu standardele și reglementările:** Asigurarea că toate activitățile de mentenanță respectă normele românești privind instalațiile electrice și siguranța.

6.2 Tipuri de Mentenanță

Mentenanța sistemului fotovoltaic este împărțită în două categorii principale: **mentenanța preventivă** și **mentenanța corectivă**. Fiecare tip de mentenanță este planificată și realizată în funcție de cerințele tehnice și de condițiile specifice ale centralei.

6.2.1 Mentenanța Preventivă

Mentenanța preventivă presupune efectuarea de verificări periodice și operațiuni de întreținere pentru a preveni apariția defecțiunilor și pentru a asigura funcționarea continuă a instalațiilor la parametrii optimi. Aceste activități sunt planificate în conformitate cu specificațiile producătorilor echipamentelor și cu normele tehnice aplicabile.

Principalele activități de mentenanță preventivă includ:

1. Verificarea vizuală a panourilor fotovoltaice:

- Inspecția vizuală a suprafețelor panourilor pentru identificarea eventualelor fisuri, defecte de fabricație sau degradări datorate factorilor externi (impact mecanic, intemperii).
- Curățarea periodică a panourilor pentru a elimina depunerile de praf, polen, frunze sau alte impurități, care pot afecta randamentul. Operațiunea de curățare va fi realizată conform recomandărilor producătorului și în concordanță cu *SR EN 62446*.

2. Verificarea conexiunilor electrice:

- Verificarea tuturor conexiunilor electrice de curent continuu (DC) și curent alternativ (AC) pentru a preveni riscul de supraîncălzire sau pierderi de energie din cauza conexiunilor slăbite.

52176
PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 20202039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

3. Măsurarea și verificarea parametrilor electrici:

- o Verificarea regulată a curentului și tensiunii pe fiecare string de panouri fotovoltaice pentru a identifica eventualele neconformități.
- o Măsurarea rezistenței de izolație a cablurilor, în conformitate cu *SR EN 61557-2*, pentru a preveni riscurile de scurtcircuit și electrocutare.

4. Verificarea sistemului de împământare:

- o Testarea periodică a sistemului de împământare pentru a asigura o rezistență sub valoarea de 1 ohm, conform normativului *I7/2011*. Se vor utiliza echipamente de testare omologate pentru a măsura rezistența și continuitatea împământării.

5. Verificarea și întreținerea invertoarelor:

- o Curățarea filtrelor și a sistemelor de ventilație ale invertoarelor pentru a preveni supraîncălzirea și pierderile de eficiență.

6. Verificarea tablourilor electrice:

- o Inspecția și testarea protecțiilor din tablourile electrice, inclusiv disjunctoarele automate și protecțiile diferențiale, conform *SR EN 60947* și *SR EN 61008*.
- o Verificarea cablurilor și conexiunilor din interiorul tablourilor pentru a preveni riscurile de suprasarcină și supraîncălzire.

7. Monitorizarea performanțelor sistemului:

- o Analizarea datelor colectate de sistemul de monitorizare și control pentru a detecta eventualele pierderi de eficiență sau anomalii de funcționare. Monitorizarea în timp real a producției de energie și a performanței echipamentelor este esențială pentru a interveni rapid în caz de probleme.

6.2.2 Mentenanța Corectivă

Mentenanța corectivă presupune intervenția în cazul apariției unor defecțiuni sau avarii în sistemul fotovoltaic. Această intervenție se face de urgență pentru a reduce la minimum pierderile de producție și riscurile asupra siguranței.

Principalele activități de mentenanță corectivă includ:

1. Repararea sau înlocuirea panourilor defecte:

- o Înlocuirea panourilor fotovoltaice care prezintă fisuri, degradări sau defecțiuni interne. Operațiunea se va realiza în conformitate cu specificațiile producătorului și normele de siguranță *SR EN 61730*.

2. Repararea conexiunilor electrice:

- o Identificarea și repararea conexiunilor slăbite sau deteriorate pe traseele DC și AC. Se vor efectua inspecții suplimentare pentru a preveni reapariția defecțiunilor.

3. Repararea sau înlocuirea invertoarelor:

- o În cazul defectării invertoarelor, se va efectua un diagnostic complet pentru identificarea cauzelor și se va repara sau înlocui echipamentul, conform *SR EN 62109*.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039 53 | 76
Valabil până la data de: 22.10.2025

4. Repararea sistemului de împământare și protecție împotriva supratensiunilor:

- o În cazul unei defecțiuni la sistemul de împământare sau la protecțiile împotriva descărcărilor atmosferice, se vor realiza testele și reparațiile necesare conform *SR EN 62305*.

6.3 Programul de Mentenanță

Activitățile de mentenanță vor fi planificate astfel încât să minimizeze întreruperile în producția de energie. Programul de mentenanță preventivă va fi structurat pe baza unor intervale de timp regulate, stabilite conform specificațiilor tehnice ale echipamentelor și condițiilor locale.

6.4 Documentarea și Raportarea

Toate activitățile de mentenanță vor fi documentate în registre speciale de mentenanță, care vor include:

- **Detalii despre intervenție:** Tipul de activitate, echipamentele inspectate, defecțiunile identificate și măsurile luate.
- **Data intervenției.**
- **Rezultatele testelor**
- **Observații suplimentare** și recomandări pentru intervenții viitoare.

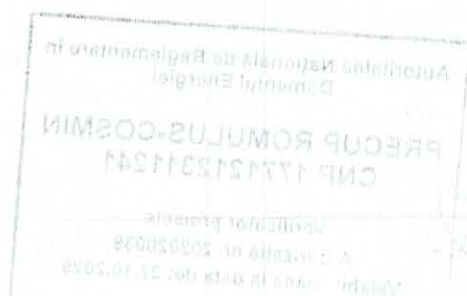
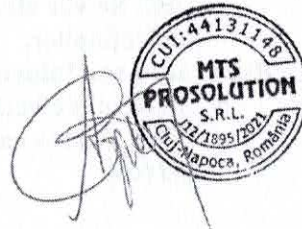
Aceste documente vor fi păstrate și actualizate în conformitate cu *Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții*, pentru a asigura conformitatea lucrărilor și pentru a permite intervențiile rapide și corecte în caz de defecțiuni.

6.5 Asigurarea Calității Mentenanței

Calitatea mentenanței este esențială pentru a menține performanța centralei la standardele impuse. Echipetele de mentenanță vor fi compuse din personal calificat și autorizat, conform cerințelor *ANRE*. Toate lucrările de mentenanță vor respecta procedurile de siguranță și vor fi efectuate sub supravegherea unui responsabil tehnic, pentru a asigura respectarea normelor în vigoare.

Intocmit,

ing.Sebastian CAPILNEAN



7. PLANUL DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ (SSM)

Planul de Securitate și Sănătate în Muncă (SSM) pentru centrala fotovoltaică din comuna Albești are ca obiectiv principal asigurarea unui mediu de lucru sigur și sănătos pentru toți angajații și subcontractorii implicați în realizarea lucrărilor de construcție și operare a instalațiilor electrice. Acest plan respectă cerințele **Legii nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă** și **Normele metodologice de aplicare** ale acesteia, stabilite prin **HG nr. 1425/2006**.

7.1 Obiectivele Planului SSM

- **Prevenirea accidentelor de muncă și a bolilor profesionale:** Se vor implementa măsuri adecvate pentru reducerea riscurilor de accidentare și protejarea sănătății lucrătorilor.
- **Asigurarea conformității cu legislația în vigoare:** Toate măsurile și activitățile descrise în acest plan sunt conforme cu **Legea nr. 319/2006**, **HG nr. 300/2006** și alte reglementări specifice pentru instalațiile electrice.
- **Monitorizarea continuă și instruirea lucrătorilor:** Se va asigura că toți lucrătorii sunt informați, instruiți și echipați corespunzător pentru a îndeplini sarcinile lor în condiții de siguranță.

7.2 Identificarea și Evaluarea Riscurilor

Evaluarea riscurilor se va face pentru toate activitățile desfășurate în cadrul proiectului, cu accent pe lucrările electrice, activitățile de construcție și instalare, și lucrul la înălțime. Conform **HG nr. 1425/2006**, identificarea și evaluarea riscurilor este o etapă esențială pentru determinarea măsurilor adecvate de prevenire.

7.2.1 Riscuri legate de instalațiile electrice

Lucrările electrice din cadrul unui proiect fotovoltaic prezintă riscuri majore legate de electrocutare, incendiu sau scurtcircuite. Identificarea riscurilor specifice include:

- **Electrocutarea:** Risc ridicat la contactul direct sau indirect cu echipamentele sub tensiune (panouri fotovoltaice, invertoare, cabluri electrice).
- **Suprasarcina și scurtcircuitul:** Riscul ca echipamentele să fie suprasolicitate din cauza unor conexiuni defecte sau supratensiuni.
- **Incendiul electric:** Defecțiunile la cabluri sau echipamente pot provoca supraincalziri și scântei care pot declanșa un incendiu.

7.2.2 Riscuri mecanice și de construcție

Instalarea panourilor fotovoltaice și a echipamentelor implică riscuri mecanice pentru personalul de pe șantier, inclusiv:

- **Căderi de la înălțime:** Montarea panourilor și structurilor de susținere implică lucrări la înălțimi de până la câțiva metri, creând riscul de cădere.
- **Avarii mecanice:** Riscurile asociate cu manipularea echipamentelor grele (structuri metalice, panouri, invertoare) includ strivirea, lovirea sau deteriorarea echipamentelor și structurilor.

7.2.3 Riscuri de mediu

Lucrările pe șantier și funcționarea centralei fotovoltaice prezintă riscuri asociate cu factorii de mediu:

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241 55 | 76

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

- **Expunerea la radiații UV:** Lucrătorii pot fi expuși la radiațiile solare în timpul lucrărilor în aer liber, necesitând echipament de protecție.
- **Expunerea la condiții meteorologice nefavorabile:** Ploaia, vântul sau temperaturile extreme pot afecta atât siguranța lucrătorilor, cât și stabilitatea structurilor pe care lucrează.

7.3 Măsurile de Prevenire și Protecție

În urma evaluării riscurilor, se vor implementa măsuri de prevenire și protecție specifice pentru reducerea riscurilor la un nivel minim acceptabil. Aceste măsuri sunt împărțite în funcție de tipul de activitate și de riscurile asociate.

7.3.1 Măsurile de protecție împotriva electrocutării

- **Deconectarea sursei de energie înainte de lucrările de întreținere:** Toate lucrările electrice se vor desfășura numai după deconectarea de la sursa de energie, conform procedurilor *Lock-out/Tag-out (LOTO)*, stabilite de **HG nr. 300/2006**.
- **Testarea echipamentelor și cablurilor:** Înainte de fiecare intervenție, se va verifica absența tensiunii cu ajutorul dispozitivelor de testare certificate conform *SR EN 61557*.
- **Utilizarea echipamentelor de protecție individuală (EIP):** Lucrătorii care manipulează echipamente sub tensiune vor utiliza mănuși izolante, bocanci cu talpă antistatică și alte echipamente conform *SR EN 60903* pentru mănuși izolante și *SR EN 50321* pentru echipamente izolante.

7.3.2 Măsurile de protecție la lucrul la înălțime

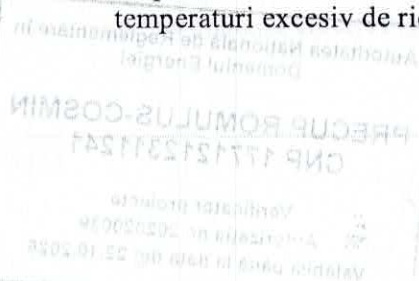
- **Sisteme de prindere și ancorare:** Se vor folosi hamuri și sisteme de ancorare conforme cu *SR EN 363*, iar toate lucrările la înălțime vor fi realizate sub supravegherea unui specialist în siguranță.
- **Platforme și schele securizate:** Montajul panourilor fotovoltaice la înălțime se va face pe platforme sau schele omologate conform *SR EN 12811*, pentru a preveni riscurile de cădere.
- **Instruirea personalului:** Toți lucrătorii care desfășoară activități la înălțime vor primi instruire specifică privind utilizarea echipamentelor de protecție și tehnici de siguranță, conform **HG nr. 300/2006**.

7.3.3 Măsurile de prevenire a riscurilor mecanice

- **Manipularea echipamentelor grele:** Lucrătorii care manipulează echipamente și materiale grele vor fi instruiți conform normelor de protecție a muncii și vor utiliza echipamente de ridicare și transport corespunzătoare, conform *SR EN 13155*.
- **Protejarea lucrătorilor în zonele de montaj:** Se va delimita și semnaliza vizibil zona de lucru pentru a preveni accesul neautorizat și accidente mecanice

7.3.4 Măsurile de prevenire a riscurilor de mediu

- **Protecția împotriva radiațiilor UV:** Lucrătorii vor fi echipați cu haine de protecție adecvate și creme de protecție solară pentru a preveni arsurile solare și expunerea prelungită la radiații UV.
- **Monitorizarea condițiilor meteorologice:** Activitățile în aer liber vor fi ajustate sau suspendate în cazul condițiilor meteorologice extreme (vânt puternic, furtuni, temperaturi excesiv de ridicate sau scăzute).



7.4 Echipamentele de Protecție Individuală (EIP)

Conform **HG nr. 1048/2006**, fiecare lucrător va fi echipat cu echipamente de protecție individuală adecvate tipului de activitate desfășurată. Acestea includ, dar nu se limitează la:

- **Căști de protecție:** Conform *SR EN 397*, pentru a proteja lucrătorii de riscurile de lovire și impact.
- **Mănuși izolante:** Conform *SR EN 60903*, pentru protecția împotriva electrocutării.
- **Bocanci cu talpă antistatică:** Conform *SR EN 50321*, pentru a proteja împotriva curenților de defect.
- **Ochelari de protecție:** Conform *SR EN 166*, pentru protecția ochilor împotriva particulelor și a radiațiilor solare directe.
- **Hamuri de siguranță:** Conform *SR EN 361*, pentru lucrul la înălțime.

7.5 Instruirea și Informarea Lucrătorilor

Conform **HG nr. 1425/2006**, fiecare lucrător va primi instruire specifică înainte de începerea activităților pe șantier. Instruirea va include:

- **Reguli de siguranță generală:** Prezentarea pericolelor și măsurilor de prevenire asociate lucrărilor fotovoltaice și instalațiilor electrice.
- **Proceduri de urgență:** Instruirea lucrătorilor privind procedurile de urgență în caz de incendiu, electrocutare sau accidente mecanice, precum și utilizarea echipamentelor de stingere a incendiilor, conform *SR EN 3-7*.

7.6 Proceduri de Urgență

Planul de Securitate și Sănătate în Muncă include măsuri detaliate pentru gestionarea situațiilor de urgență, precum accidente grave, incendii sau defecțiuni majore. Fiecare șantier va avea un **Plan de Urgență** conform **HG nr. 971/2006**, care va cuprinde:

- **Procedura de evacuare:** Planuri clare de evacuare în caz de incendiu sau alte pericole iminente.
- **Primul ajutor:** Echipamente și personal calificat pentru acordarea primului ajutor în caz de electrocutare sau accidente mecanice.
- **Numere de urgență și coordonarea cu serviciile locale:** Fiecare șantier va avea afișate numerele de urgență și informațiile de contact pentru pompieri, ambulanță și poliție.

7.7 Monitorizarea și Evaluarea Siguranței

Monitorizarea continuă a condițiilor de siguranță pe șantier se va realiza de către un **Responsabil cu Securitatea și Sănătatea în Muncă**, conform **Legii 319/2006**.

Responsabilitățile includ:

- **Inspectarea zilnică a echipamentelor și a condițiilor de lucru.**
- **Verificarea respectării procedurilor de siguranță și a utilizării corecte a echipamentelor de protecție.**
- **Raportarea incidentelor și propunerea de măsuri corective.**

Intocmit,

ing. Sebastian
CAPILNEAN



8 ANALIZA DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Proiectul de construcție a centralei fotovoltaice din comuna Albești, care vizează producerea de energie electrică din surse regenerabile, are un impact minim asupra mediului comparativ cu alte surse de energie convenționale. Cu toate acestea, este esențială realizarea unei **Analize de Impact asupra Mediului (AIM)** pentru a evalua în mod detaliat posibilele efecte ale activităților de construcție și operare asupra mediului înconjurător și pentru a propune măsuri de atenuare. Această analiză respectă legislația și standardele românești în vigoare, inclusiv **Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului asupra mediului, Ordinul nr. 135/2010 privind procedura de evaluare a impactului asupra mediului** și reglementările aferente pentru instalații fotovoltaice și proiecte de infrastructură energetică.

8.1 Contextul și Obiectivele Analizei de Impact asupra Mediului

Obiectivul general al **AIM** este de a evalua impactul activităților desfășurate în cadrul construcției și operării centralei fotovoltaice asupra factorilor de mediu. De asemenea, AIM are rolul de a identifica măsurile necesare pentru minimizarea efectelor negative și pentru protejarea ecosistemelor locale, a resurselor naturale și a sănătății umane.

Principalele obiective ale **AIM** sunt:

- **Identificarea și evaluarea impactului asupra factorilor de mediu** (sol, apă, aer, biodiversitate, peisaj).
- **Identificarea măsurilor de reducere a impactului** asupra mediului și implementarea acestora în toate etapele proiectului.
- **Asigurarea conformității cu legislația de mediu în vigoare** și implementarea unui plan de monitorizare a efectelor asupra mediului în timpul și după finalizarea lucrărilor.

8.2 Evaluarea Impactului Asupra Factorilor de Mediu

Evaluarea impactului asupra mediului este realizată prin analizarea posibilelor efecte asupra solului, apei, aerului, biodiversității și peisajului, atât în timpul fazei de construcție, cât și în timpul exploatarei centralei fotovoltaice.

8.2.1 Impactul asupra solului

Construcția centralei fotovoltaice presupune lucrări de excavație și terasament pentru instalarea cablurilor subterane și a invertoarelor. Principalele efecte asupra solului includ

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

- **Compactarea solului:** Utilizarea echipamentelor grele în timpul lucrărilor de construcție poate conduce la compactarea solului, reducând permeabilitatea acestuia și afectând drenajul natural al apei.
- **Eroziunea solului:** Înlăturarea vegetației în zonele de instalare a panourilor poate crește riscul de eroziune a solului, în special în cazul ploilor abundente.
- **Poluarea solului:** Riscurile de poluare a solului pot apărea din cauza scurgerilor accidentale de uleiuri sau combustibili din echipamentele de construcție.

Măsuri de atenuare:

- **Restrângerea zonelor de excavație:** Se vor limita lucrările de excavație la zonele strict necesare pentru instalarea fundațiilor și cablurilor subterane.
- **Revegetarea și stabilizarea solului:** La finalizarea lucrărilor, se vor implementa măsuri de revegetare pentru stabilizarea solului și prevenirea eroziunii. Aceste măsuri sunt conforme cu **HG nr. 1016/2015 privind regimul deșeurilor de la activitățile de construcție.**
- **Prevenirea scurgerilor:** Toate echipamentele utilizate vor fi supuse inspecțiilor tehnice periodice pentru a preveni scurgerile de uleiuri sau combustibili.

8.2.2 Impactul asupra apei

Faza de construcție și exploatare a centralei fotovoltaice poate avea efecte asupra calității și regimului hidric, în special în cazul apelor subterane sau de suprafață:

- **Scurgerea apei de pe suprafața panourilor:** În timpul ploilor, scurgerile de pe suprafața panourilor fotovoltaice pot cauza creșterea debitului de apă în anumite zone, afectând drenajul local.
- **Poluarea apei subterane:** Riscurile de poluare pot apărea din cauza infiltrațiilor accidentale de substanțe periculoase în sol, care pot ajunge la pânza freatică.

Măsuri de atenuare:

- **Prevenirea poluării apei subterane:** În zonele sensibile din punct de vedere hidrologic, vor fi utilizate materiale impermeabile în fundații și alte structuri pentru a preveni

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

infiltrarea apei contaminate în sol.

8.2.3 Impactul asupra aerului

Impactul asupra aerului este în principal legat de faza de construcție a centralei, când sunt utilizate echipamente grele care generează emisii de poluanți atmosferici. În timpul exploatării, centrala fotovoltaică nu generează emisii poluante, iar contribuția sa la poluarea aerului este nesemnificativă.

- **Emisiile de praf:** Lucrările de excavație și circulația utilajelor grele pot genera emisii de praf și particule în suspensie.
- **Emisiile de gaze de eșapament:** Utilajele grele care funcționează pe combustibili fosili emit CO₂, NO_x și alte gaze de eșapament care contribuie la poluarea aerului.

Măsuri de atenuare:

- **Udarea zonelor de lucru:** Pentru reducerea emisiilor de praf, zonele de lucru vor fi udate periodic, mai ales în perioadele secetoase, conform **Ordinului nr. 462/1993** privind prevenirea și reducerea poluării atmosferice.
- **Utilizarea utilajelor eficiente:** Utilajele și echipamentele grele utilizate în faza de construcție vor respecta normele europene privind emisiile de gaze de eșapament și vor fi întreținute conform standardelor în vigoare.

8.2.4 Impactul asupra biodiversității

Deși terenul ales pentru construcția centralei fotovoltaice nu afectează zone de protecție specială, instalarea panourilor fotovoltaice și lucrările de construcție pot avea un impact asupra habitatelor locale ale faunei și florei.

- **Distrugerea habitatelor:** Înlăturarea vegetației pentru instalarea panourilor fotovoltaice poate conduce la perturbarea habitatelor naturale ale speciilor de floră și faună din zonă.
- **Fragmentarea habitatelor:** Instalarea infrastructurii poate fragmenta anumite habitate, limitând accesul faunei la resursele de hrană sau apă.

Măsuri de atenuare:

- **Evitarea tăierii excesive a vegetației:** Se vor lua măsuri pentru a minimiza defrișările și pentru a păstra cât mai multe zone naturale intacte în timpul fazei de construcție.

8.2.5 Impactul asupra peisajului

Proiectul implică instalarea unui număr semnificativ de panouri fotovoltaice care ar putea modifica estetica peisajului local.

Autoritatea Națională de Reglementare în
energie

PRECUP ROMULUS COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

- **Schimbarea caracterului vizual al zonei:** Instalarea panourilor fotovoltaice poate modifica aspectul natural al peisajului, ceea ce poate avea un impact asupra comunităților locale.

Măsuri de atenuare:

- **Integrarea armonioasă în peisaj:** Designul și amplasamentul panourilor fotovoltaice vor fi optimizate pentru a se integra cât mai bine în peisajul local, minimizând impactul vizual.

8.3 Măsuri de Monitorizare și Control

Pe parcursul desfășurării proiectului și pe toată durata de operare a centralei fotovoltaice, se vor implementa măsuri de monitorizare pentru a evalua în mod continuu impactul asupra mediului.

Conform **Ordinului nr. 1798/2007**, monitorizarea va acoperi următoarele domenii:

- **Monitorizarea calității aerului:** Se vor măsura periodic nivelurile de poluanți atmosferici în timpul fazei de construcție.
- **Monitorizarea apelor subterane și de suprafață:** Se vor realiza teste periodice pentru a verifica eventualele schimbări în calitatea apei în timpul fazei de construcție.
- **Monitorizarea biodiversității:** Se vor efectua inspecții periodice pentru a evalua impactul asupra faunei și florei locale în timpul fazei de construcție.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

61 | 76

MTS PROSOLUTION S.R.L.

C.U.I: 44131148
Nr.Reg.Com: J12/1895/2021
Cluj-Napoca, str. Borhanciului, nr.26, ap.37
Banca Transilvania, Cluj-Napoca
IBAN: RO83BTRLONCRT05978726601

8.4 Concluzii

Analiza de Impact asupra Mediului realizată pentru centrala fotovoltaică din comuna Albești concluzionează că impactul general al acestui proiect asupra mediului este redus, în special datorită naturii regenerabile a sursei de energie. Prin implementarea măsurilor de atenuare și monitorizare propuse, efectele negative asupra mediului pot fi minimizate, iar proiectul poate contribui la tranziția către o economie cu emisii scăzute de carbon, conform obiectivelor de mediu ale Uniunii Europene și angajamentelor României.

Intocmit,
ing. Sebastian CAPILNEAN



9. MANAGEMENTUL DEȘEURILOR

Managementul deșeurilor este o componentă esențială a proiectului de instalare și operare a centralei fotovoltaice din comuna Albești. Acest capitol detaliază măsurile și procedurile care vor fi implementate pentru gestionarea corectă a deșeurilor generate pe parcursul lucrărilor de construcție și pe durata de exploatare a centralei. Planul respectă cerințele legislației naționale privind protecția mediului și gestionarea deșeurilor, inclusiv **Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor**, **HG nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor** și **Legea nr. 249/2015 privind ambalaje și deșeurile de ambalaje**.

9.1 Obiectivele Managementului Deșeurilor

Managementul eficient al deșeurilor are drept obiectiv principal minimizarea impactului negativ asupra mediului și sănătății umane. În cadrul acestui proiect, obiectivele specifice sunt:

- **Reducerea generării deșeurilor:** Implementarea unor practici și tehnologii care să limiteze cantitatea de deșeuri produse în timpul construcției și operării.
- **Colectarea și depozitarea separată:** Asigurarea colectării separate a deșeurilor, în vederea reciclării și eliminării controlate.
- **Valorificarea și reciclarea:** Maximizarea gradului de reciclare și valorificare a materialelor și echipamentelor utilizate.
- **Eliminarea sigură a deșeurilor periculoase:** Gestionarea corespunzătoare a deșeurilor periculoase, în conformitate cu legislația națională.

9.2 Categorii de Deșeuri Generabile

Pe parcursul construcției și operării centralei fotovoltaice, vor fi generate mai multe tipuri de deșeuri. Acestea sunt clasificate în două categorii principale: **deșeuri nepericuloase** și **deșeuri periculoase**. În cadrul acestui proiect, gestionarea corectă a ambelor tipuri este esențială pentru a preveni poluarea solului, apei și aerului.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

9.2.1 Deșeuri nepericuloase

Deșeurile nepericuloase sunt cele care nu prezintă riscuri majore pentru mediu sau sănătatea umană, dar necesită totuși o gestionare corespunzătoare pentru a evita impactul negativ asupra mediului.

- **Deșeuri din materiale de construcție:** Beton, resturi de cărămidă, resturi metalice provenite de la structurile de susținere a panourilor, cabluri și materiale electrice (conform *HG nr. 856/2002*).
- **Deșeuri de ambalaje:** Ambalaje din carton, plastic și metal provenite din echipamentele livrate, inclusiv panouri fotovoltaice și invertoare.
- **Deșeuri de hârtie și carton:** Rezultate din activitățile administrative, cum ar fi documentația de proiect, ambalajele de hârtie și alte materiale consumabile.
- **Deșeuri de sol:** Excavațiile realizate în timpul lucrărilor de terasament și pregătire a terenului vor genera cantități semnificative de sol și resturi vegetale.

9.2.2 Deșeuri periculoase

Deșeurile periculoase necesită un tratament special și includ materiale sau substanțe care pot avea un efect dăunător asupra mediului și sănătății. În cadrul proiectului fotovoltaic, astfel de deșeuri includ:

- **Uleiuri uzate:** Provenite din întreținerea echipamentelor și utilajelor de pe șantier (conform *Ordinului nr. 235/2007* privind gestionarea uleiurilor uzate).
- **Deșeuri de echipamente electrice și electronice (DEEE):** Includ invertoare defecte, componente electronice, cabluri sau echipamente electrice scoase din uz, conform *HG nr. 448/2005* privind gestionarea DEEE.
- **Substanțe periculoase utilizate în baterii:** În cazul în care se folosesc sisteme de stocare a energiei, bateriile pot conține substanțe periculoase, cum ar fi plumbul sau litiul.
- **Deșeuri chimice:** Pot include vopseluri, solvenți și alte substanțe chimice utilizate în lucrările de întreținere sau finisare.

9.3 Gestionarea Deșeurilor în Etapa de Construcție

Pe parcursul construcției centralei fotovoltaice, vor fi generate cantități semnificative de deșeuri, inclusiv materiale de construcție, echipamente electrice uzate și deșeuri periculoase. Gestionarea corectă a acestora va fi esențială pentru a preveni poluarea mediului.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

9.3.1 Colectarea separată a deșeurilor

- **Containere etichetate:** Deșeurile vor fi colectate în containere etichetate clar pentru a asigura separarea între deșeurile nepericuloase și cele periculoase. În funcție de tipul de deșeu, containerele vor fi amplasate pe diferite zone ale șantierului pentru a facilita colectarea.
- **Ambalarea și depozitarea temporară:** Deșeurile periculoase, cum ar fi uleiurile uzate și echipamentele electrice defecte, vor fi depozitate temporar în containere speciale, etanșe, în conformitate cu **Legea nr. 211/2011**.

9.3.2 Valorificarea și reciclarea

- **Reciclarea materialelor de construcție:** Materialele nepericuloase, cum ar fi betonul, cărămida și metalul, vor fi sortate și trimise către centrele de reciclare autorizate, în conformitate cu *HG nr. 856/2002*. Se va urmări un procent ridicat de reciclare pentru a reduce cantitatea de deșeuri depozitate în gropile de gunoi.
- **Reciclarea ambalajelor:** Ambalajele din plastic, carton și metal vor fi colectate și trimise către centrele de reciclare, conform *Legea nr. 249/2015* privind ambalaje și deșeurile de ambalaje.

9.3.3 Eliminarea deșeurilor periculoase

- **Transportul către unități autorizate:** Deșeurile periculoase, cum ar fi uleiurile uzate și DEEE, vor fi transportate de către operatori autorizați la unități specializate de tratare și eliminare, conform **Ordinului nr. 235/2007** și **HG nr. 448/2005**. Toate transporturile vor fi documentate în conformitate cu legislația națională pentru a asigura trasabilitatea și gestionarea corectă.

9.4 Gestionarea Deșeurilor în Etapa de Exploatare

După finalizarea construcției, centrala fotovoltaică va continua să genereze deșeuri, în principal din activitățile de mentenanță și exploatare.

9.4.1 Colectarea și gestionarea deșeurilor de mentenanță

- **Deșeuri din mentenanța echipamentelor:** Deșeurile generate din întreținerea periodică a invertoarelor și a panourilor fotovoltaice vor include ambalaje de echipamente nepericuloase.

Autorizație de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

piese defecte și eventuale uleiuri uzate din sistemele de răcire. Acestea vor fi colectate și gestionate conform prevederilor legale.

- **Întreținerea sistemelor de stocare a energiei:** Dacă proiectul include baterii pentru stocarea energiei, orice deșeuri generate din întreținerea acestora vor fi gestionate în conformitate cu **Ordinul nr. 2373/2011** privind gestionarea bateriilor și acumulatorilor uzați.

9.4.2 Eliminarea echipamentelor defecte sau scoase din uz

- **Echipamente electrice defecte:** Invertoarele, componentele electronice și cablurile care sunt scoase din uz în timpul operării centralei fotovoltaice vor fi gestionate conform **HG nr. 448/2005** privind gestionarea DEEE. Aceste deșeuri vor fi colectate și transportate către unități specializate pentru tratarea și eliminarea corespunzătoare.
- **Panourile fotovoltaice uzate:** La sfârșitul duratei de viață, panourile fotovoltaice vor fi colectate și trimise către unități autorizate pentru reciclare, conform **HG nr. 1132/2008** privind gestionarea deșeurilor provenite din echipamente electrice și electronice.

9.5 Monitorizarea și Raportarea

Pentru a asigura o gestionare eficientă a deșeurilor pe toată durata proiectului, se vor implementa măsuri de monitorizare și raportare conform legislației naționale:

- **Monitorizarea cantităților de deșeuri:** Toate deșeurile generate vor fi monitorizate și înregistrate, iar cantitățile de deșeuri colectate, reciclate și eliminate vor fi raportate autorităților competente, conform **HG nr. 856/2002**.
- **Raportarea periodică:** Raportări periodice vor fi întocmite pentru a evalua conformitatea cu normele de gestionare a deșeurilor și pentru a asigura respectarea obiectivelor de reducere, reciclare și eliminare a deșeurilor.

9.6 Măsuri de Siguranță pentru Deșeurile Periculoase

Gestionarea deșeurilor periculoase va fi realizată cu respectarea celor mai stricte măsuri de siguranță, în conformitate cu **Legea nr. 211/2011** și alte reglementări aplicabile:

- **Depozitarea temporară în locuri sigure:** Deșeurile periculoase vor fi depozitate în containere etanșe și semnalizate corespunzător, în zone special desemnate și securizate pentru a preveni scurgerile și contaminarea.

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei
PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241 66 | 76
Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

MTS PROSOLUTION S.R.L.

C.U.I: 44131148
Nr.Reg.Com: J12/1895/2021
Cluj-Napoca, str. Borhanciului, nr.26, ap.37
Banca Transilvania, Cluj-Napoca
IBAN: RO83BTRLONCRT05978726601

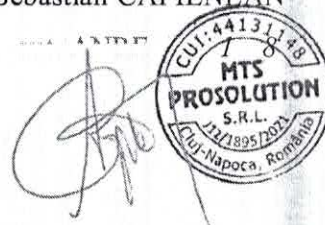
- **Manipularea și transportul:** Persoanele care manipulează deșeurile periculoase vor fi instruiți conform normelor de securitate și vor purta echipament de protecție personală, pentru a preveni contactul cu substanțele periculoase.

9.7 Concluzie

Planul de **Management al Deșeurilor** pentru centrala fotovoltaică din comuna Albești este conceput pentru a minimiza impactul asupra mediului prin aplicarea unor măsuri stricte de colectare, reciclare și eliminare a deșeurilor generate în toate etapele proiectului. Respectarea normelor naționale și a legislației specifice este esențială pentru asigurarea conformității și pentru protejarea mediului înconjurător.

Intocmit,

ing. Sebastian CAPILNEAN



MTS PROSOLUTION S.R.L.
CNP 17712311241
Cluj-Napoca, Romania

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 17712311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

10. CERINTE ȘI CRITERII DE PERFORMANȚĂ

Conform Legii 10/95 privind calitatea în construcții, pe toată durata de existență a instalațiilor este obligatorie asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor. Ținând cont de specificul instalațiilor electrice, evaluarea performanțelor realizată prin proiect este prezentată sintetic în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Cerința, definirea cerinței	Criteriul de Performanță	Măsuri și valori prescrise	Referințe
0	1	2	3	4
1.1	Rezistența și stabilitatea elementelor mecanică a elementelor instalațiilor fotovoltaice la eforturi exercitate în cursul utilizării	- Efortul maxim admis, fără deteriorări, aplicat pe elementele instalațiilor fotovoltaice	- Se verifică lipsa deformărilor, rupturilor, crăpăturilor la învelișurile de protecție ale panourilor solare și ale altor echipamente fotovoltaice; - Fixările panourilor solare trebuie să reziste la eforturi mecanice aplicate pe durata exploatarei, inclusiv la sarcini de vânt și zăpadă, cu o rezistență minimă de 100N; - Conectorii și fixările cablurilor trebuie să reziste la eforturi mecanice de 20-60N; - Montarea invertoarelor și tablourilor de distribuție trebuie să fie realizată pentru a rezista la eforturile normale de exploatare și manevră.	-SR CEI 60083:2003 Fișe și prize pentru uz casnic și similar standardizate în țările membre ale CEI - 17-02 – normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice -SR EN 50086-1:2001 Sisteme de tuburi de protecție pentru instalații electrice. Partea 1: Reguli generale -SR EN 60947-2:1998 Aparataj de joasă tensiune. Întreruptoare automate
1.2	Rezistența materialelor utilizate (suporturi, carcase, capace, izolații) la temperaturile maxime de utilizare;	- Temperatura maximă aplicată elementelor instalației fotovoltaice, care nu produc deteriorări	- Panourile fotovoltaice trebuie să reziste la temperaturi ambientale de până la +85°C, iar structurile de montaj trebuie să reziste la variații de temperatură de la -40°C la +85°C fără a suferi deformări sau deteriorări; - Cablurile și conductoarele trebuie să reziste la temperaturi de până la 70°C în utilizare continuă și până la 125°C în condiții excepționale.	SR EN 50618:2014 Cabluri pentru sisteme fotovoltaice
1.3	Rezistența elementelor instalației la șocuri produse de corpuri solide în cursul utilizării;	- energia maximă a șocului pentru care securitatea electrică a aparatelor electrice este asigurată;	- în conformitate cu normele în vigoare și în funcție de gradul de protecție – gradul de protecție este IP 30; - Panourile fotovoltaice și invertorele trebuie să aibă un grad de protecție IP 65 pentru a rezista la șocuri mecanice și intemperii; - Fixările și suporturile metalice trebuie să fie dimensionate pentru a rezista la șocuri și vibrații specifice montajului în exterior.	-SR EN 60529:1995 Grade de protecție asigurate prin carcase

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

C.U.I.: 44131148

Nr.Reg.Com: J12/1895/2021

Cluj-Napoca, str. Borhanciului, nr.26, ap.37

Banca Transilvania, Cluj-Napoca

IBAN: RO83BTRLRONCRT05978726601

MTS PROSOLUTION
S.R.L.

1.4	Instalațiile fotovoltaice trebuie să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției	-asigurarea soluțiilor care să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției;	- prinderile, fixările, suportii și traversările prin elementele de construcție ale instalațiilor electrice trebuie să nu afecteze rezistența elementelor de construcție; - Montarea panourilor fotovoltaice pe acoperișuri trebuie realizată cu respectarea capacității portante a structurii și fără a afecta etanșeitatea învelitorii. - Panourile fotovoltaice și structurile de susținere trebuie să fie protejate pentru a rezista la mișcările seismice specifice zonei de amplasare.	SR EN 1991-1-3:2005 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Acțiuni generale. Sarcini de zăpadă
1.5	Protecția antisismică a utilajelor și elementelor componente ale instalației fotovoltaice	-amplasarea aparatelor electrice în cadrul clădirii și luarea măsurilor de stabilitate	- Invertoarele și tablourile de distribuție fotovoltaică trebuie să fie montate pe suporturi stabile, asigurate împotriva răsturnării, conform normativului antisismici	- P100 – normativ pentru proiectarea antisismică a clădirilor;
2.	Siguranța la foc			
2.1	Riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalației fotovoltaice	-adaptarea instalației electrice la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție Cablurile și conductoarele utilizate în instalația fotovoltaică trebuie să fie cu întârziere la propagarea flăcării, certificate pentru utilizare în exterior și expunere la radiații UV;	-elementele conductive ale instalațiilor electrice nu se montează pe elemente combustibile; - instalație electrică grad de protecție IP30 și IP54 - instalațiile electrice au fost prevăzute pentru funcționare în mediu de categorie U0, U1, U3 funcție de amplasare	-SR EN 60529:1995 Grade de protecție asigurate prin carcase
2.2	Reacția la foc a materialelor constitutive ale instalației electrice	-nivelul combustibilității materialelor constitutive ale instalației electrice la un incendiu exterior;	- cablurile și conductoarele utilizate sunt cu întârziere la propagarea flăcării; - aparatele electrice sunt realizate cu rezistență mărită la propagarea flăcării; - carcasele tablourilor și tuburile de protecție sunt realizate din materiale incombustibile; - instalația electrică a fost prevăzută a se realiza în zone ferite de incendiu;	- P118/99 - NTE 007 – normativ pentru proiectarea și execuția rețelilor de cabluri
		- nivelul de combustibilitate, la foc, de origine internă, a părților componente ale instalației electrice	- limitarea incendiilor de origine internă ale instalației este realizată prin întreruptoare automate care asigură protecția la suprasarcină și scurtcircuit	SR CEI 884-1+A1:1997 prize fixe -SR EN 60947-2:1998 Aparataj de joasă tensiune. Întreruptoare automate

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-GOSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte

Autorizația nr. 202020039

Valabilă până la data de: 22.10.2025

MTS PROSOLUTION

CNP 1111315311
S.R.L.

C.U.I: 44131148
Nr.Reg.Com: J12/1895/2021
Cluj-Napoca, str. Borhanciului, nr.26, ap.37
Banca Transilvania, Cluj-Napoca
IBAN: RO83BTRLONCRT05978726601

2.3 Dotarea cu mijloace de intervenție în caz de incendiu		-echiparea și dotarea cu mijloace fixe și mobile de intervenție în caz de incendiu	Norme republicane de protecția muncii
3	Siguranța în exploatare	- Echiparea și dotarea cu mijloace fixe și mobile de intervenție în caz de incendiu - Sistemele fotovoltaice montate pe acoperișuri sau alte structuri trebuie să fie echipate cu stingătoare portabile adecvate, inclusiv cu praf sau CO2 - În caz de incendiu, trebuie asigurată posibilitatea de deconectare rapidă a sistemului fotovoltaic de la rețeaua electrică - Personalul de intervenție trebuie să fie instruit și echipat corespunzător pentru operarea în proximitatea echipamentelor electrice	
3.1	Securitatea electrică a utilizatorului	Protecția utilizatorului la șocuri electrice prin contact direct sau indirect - Toate elementele conductoare de curent ale instalației fotovoltaice trebuie să fie inaccesibile unei atingeri directe, cu un grad de protecție minim IP 65 pentru echipamentele exterioare și IP 30 pentru cele interioare - Cablurile și conductoarele vor avea izolație conformă cu standardele de siguranță, asigurând protecția la atingere indirectă prin conectarea la sistemul de împământare - Toate echipamentele de protecție diferențială trebuie să fie dimensionate corespunzător pentru a preveni riscurile de electrocutare	- SR 6865 – conducte cu izolație din PVC; - SR EN 60669-2-1:2001 Întreruptoare pentru instalații electrice fixe casnice și similare - SR CEI 884-1+A1:1997 prize fixe - SR EN 60947-2:1993 Aparataj de joasă tensiune. Întreruptoare automate
3.2	Securitatea electrică a instalației fotovoltaice	protecția instalației la funcționare în regim normal - Sistemul fotovoltaic trebuie să fie echipat cu întreruptoare automate și alte dispozitive de protecție care să asigure deconectarea în caz de suprasarcină sau scurtcircuit	SR EN 60947-2:1998

Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

MTS PROSOLUTION S.R.L.

C.U.I: 44131148
Nr.Reg.Com: J12/1895/2021
Cluj-Napoca, str. Borhanciului, nr.26, ap.37
Banca Transilvania, Cluj-Napoca
IBAN: RO83BTRLRONCRT05978726601

	-asigurarea protecției instalațiilor electrice la accesul persoanelor neautorizate;	- dispozitive de protecție (chei) la ușile tablourilor; - plăcuțe avertizoare pentru interzicerea accesului	- norme republicane de protecția muncii;
4 4.1	Protecția împotriva zgomotului (confort acustic) Protecția împotriva zgomotului	- Nivelul de zgomot emis de invertoarele fotovoltaice și alte echipamente trebuie să fie sub limita admisă de 40 dB, pentru a nu afecta confortul acustic al utilizatorilor și personalului de întreținere	SR 6161/1 – Acustica în construcții; SR 6156 – Limite admisibile de zgomot;
5 5.1	Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului Igiena încăperilor; evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltării de substanțe nocive sau insalubre de inst. el. (gaz, lichide, ciuperci, praf, mușcegal);	- prin construcție instalațiile electrice permit curățirea și întreținerea ușoară; - gradul de protecție adoptat și inaccessibilitatea fac instalația rezistentă la agenții externi; - se verifică continuitatea electrică și presiunea de contact în instalații; - se verifică calibrarea corectă a aparatelor destinate protecției la suprasarcină și scurtcircuit	- norme republicane de protecția muncii
6 6.1	Economia de energie și izolarea hidrofugă; Asigurarea unor consumuri optime de energie electrică	- Instalația fotovoltaică trebuie să fie protectată pentru a minimiza pierderile de tensiune în rețea, utilizând cabluri și echipamente eficiente energetic	- PE 932 – regulament de furnizare și utilizare a energiei electrice; - PE 116 – normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
	consumul de energie;	- Consumurile energetice ale echipamentelor auxiliare (invertoare, contoare, sisteme de monitorizare) trebuie să fie optimizate pentru a reduce impactul asupra producției de energie	

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
GNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

MTS PROSOLUTION S.R.L.

C.U.I: 44131148
Nr.Reg.Com: J12/1895/2021
Cluj-Napoca, str. Borhanciului, nr.26, ap.37
Banca Transilvania, Cluj-Napoca
IBAN: RO83BTRLONCRT05978726601

6.2 Asigurarea unei protecții
eficiente la pătrunderea apei în
echipamentele electrice

- gradul de protecție la instalațiile
electrice

- Echipamentele fotovoltaice montate în exterior trebuie să
aibă un grad de protecție IP 54 sau superior pentru a preveni
pătrunderea apei și a altor agenți externi care ar putea afecta
funcționarea acestora.

SR EN 60529:1995 Grade de protecție asigurate prin carcase

Intocmit,
Ine. Sebastian CAPILNEAN



Autoritatea Nationala de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabila până la data de: 22.10.2025

11. STANDARDE ȘI NORMATIVE

Nr. crt.	Indicativ	Denumire
1	I7	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 Vc.a. și 1500Vc.c.
2	I7/1	Instrucțiuni tehnice privind calculul de dimensionare a coloanelor electrice din clădiri de locuit
3	I18	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor interioare de telecomunicații din clădirile civile și industriale.
4	I20	Normativ pentru proiectarea și realizarea protecției construcțiilor împotriva trăsnetului
5	P118	Normativ pentru proiectarea și realizarea construcțiilor privind protecția împotriva focului.
6	ID17	Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea și recepționarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie.
7	PE932	Regulament pentru furnizarea și utilizarea energiei electrice.
8	PE103	Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitările mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit.
9	NTE007	Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice.
10	PE116	Normativ de încercări și măsurări la echipamente și instalații electrice.
11	PE132	Normativ privind proiectarea rețelelor electrice de distribuție publică
12	PE134	Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scurtcircuit în rețelele electrice
13	PE155	Normativ pentru proiectarea și executarea bransamentelor electrice pentru clădiri civile
14	C56	Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente
15	NPGM	Norme generale de protecția muncii
16	PE119	Norme de protecția muncii pentru activități în instalații electrice.
17	Ordinul M.I. nr.775/98	Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor



Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025

12. PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRARILOR Instalații electrice

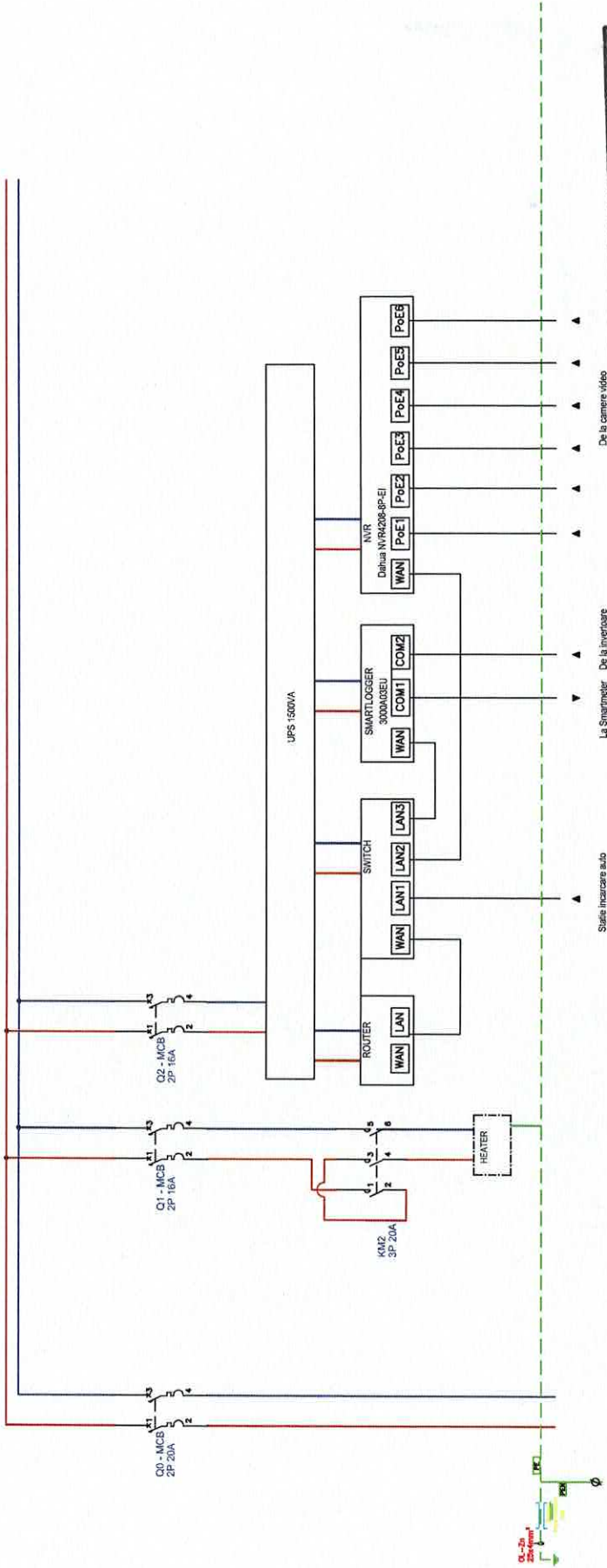
Conform Legii 10/1995 (cu modificările ulterioare republicate) privind calitatea în construcții, fazele determinante stabilite de proiectant pentru execuția lucrărilor de instalații de curenți tari sunt următoarele:

Nr. crt.	Denumirea lucrării ce se recepționează sau faza de execuțiedeterminantă	Documentul scris carese încheie: PV (proces verbal) PVLA (lucrări ascunse)PVRC (recepție calitativa)	Cine întocmește si semneaza: B – beneficiar E – executant P – proiectant, I – I.C.	Numărul și data actului încheiat
0	1	2	3	4
1	Predare primire amplasament	PV	B+E	
2	Verificarea documentelor - certificat de garanție și de calitate pentru echipamente; - buletine de verificare în fabrica;	PV	B+E+P	
3	Trasarea lucrării	PV	B+E	
4	Montare structură de susținere	PV	B+E	
5	Verificarea integrității legăturilor la centurade punere la pământ	PV	B+E+P	
6	Verificare instalație de legare la pământ	RV laborator autorizat	B+E+P+I	
7	Verificare trasee pentru coloane si circuiteelectrice: - verificarea distantei fata de alte instalatii - verificarea distantei intre punctele defixare - verificarea securitatii (protectiemecanica)	PV	B+E	
8	Verificare Tablouri electrice, aparateelectrice: -verificare caracteristici tehnice si calitatemateriale, aparate, tablouri; - verificare loc si pozitie montaj.	PV	B+E	
9	Verificare legaturi electrice in tablourielectrice, la bornele echipamentelor	PV	B+E+P	
10	Punerea in functiune in vederea receptiei: - verificarea rezistentei de izolatie laconductoarele electrice;	PV		

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte 74 | 76
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025



Stație încălzire auto

La Smartmeter

De la camera video

Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202026039
Valabila până la data de: 22.10.2025

DESTINATIE	Alimentare din TESA
Un	400 V/3c
Pi	2kW
Ia	16A
Cablu	CYTF3x6



PROIECTANT DE SPECIALITATE
INSTALATII ELECTRICE
S.C. MTS PROSOLUTIONS S.R.L.
loc. Cluj-Napoca, str. Borhancului nr. 26, sc. 3,
ap. 37, Jud. Cluj

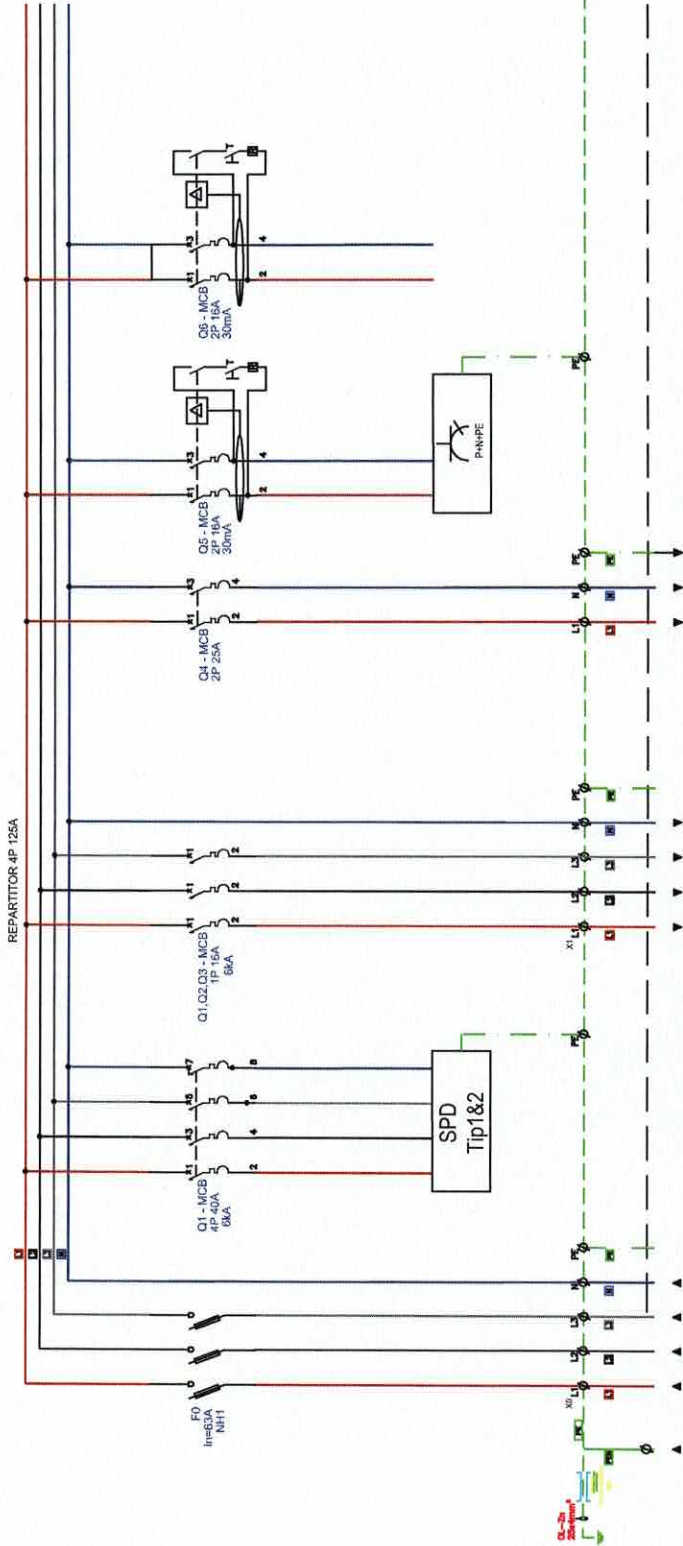
PROIECTAT Ing. S. CAPILNEAN
DESENAT Ing. S. CAPILNEAN
VERIFICAT

Scara:
Data:
08. 2024

Referat nr. / Expertiza nr. / data
BENEFICIAR: BEER SOLAR SRL
DENUMIRE INVESTITIE: REALIZAREA UNEI CENTRALE FOTOVOLTAICE ÎN COMUNA ALBESTI
DENUMIRE PLANSA: Schema monofilară tablou Monitorizare si Control TEMC - FOLIO 1/1

Proiect nr. 12.2024
Faza: P.T.
Planşa nr. IE.18

Acest document constituie proprietate intelectuală a societății comerciale S.C. MTS PROSOLUTION S.R.L. și este valabil doar în scopul pentru care a fost emis. Orice reproducere, distribuție sau utilizare neautorizată a acestui document constituie încălcare a drepturilor de proprietate intelectuală și va fi sancționată conform legii în vigoare.



Autoritatea Națională de Reglementare în
Domeniul Energiei

PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1771212311241

Verificator proiecte
Autorizația nr. 202020039
Valabilă până la data de: 22.10.2025



PROIECTANT DE SPECIFICATII
INSTALATII ELECTRICE

S.C. MTS PROOLUTIONS S.R.L.
loc. Ciur-Napoca, str. Botanului nr. 26, sc. 3,
ap. 37, Jud. Cluj

Referat nr. / Expertiza nr. / data

BENEFICIAR:
BEER SOLAR SRL
Sr. Gheorghe Dima 41, Ciur Napoca

DENUMIRE INVESTITIE:
REALIZAREA UNEI CENTRALE FOTOVOLTAICE ÎN COMUNA
ALBESTI

DENUMIRE PLANSĂ:
Schema monofilara tablou electric servicii interne

PLANSA nr.:
IE-17

Faza:
P.T.

Proiect nr.:
13.2024

Содержит: 1000 шт. 1000 шт.
Всего: 2000 шт.

СИБИРСКИЙ КОМПЛЕКС

Содержит: 1000 шт. 1000 шт.
Всего: 2000 шт.

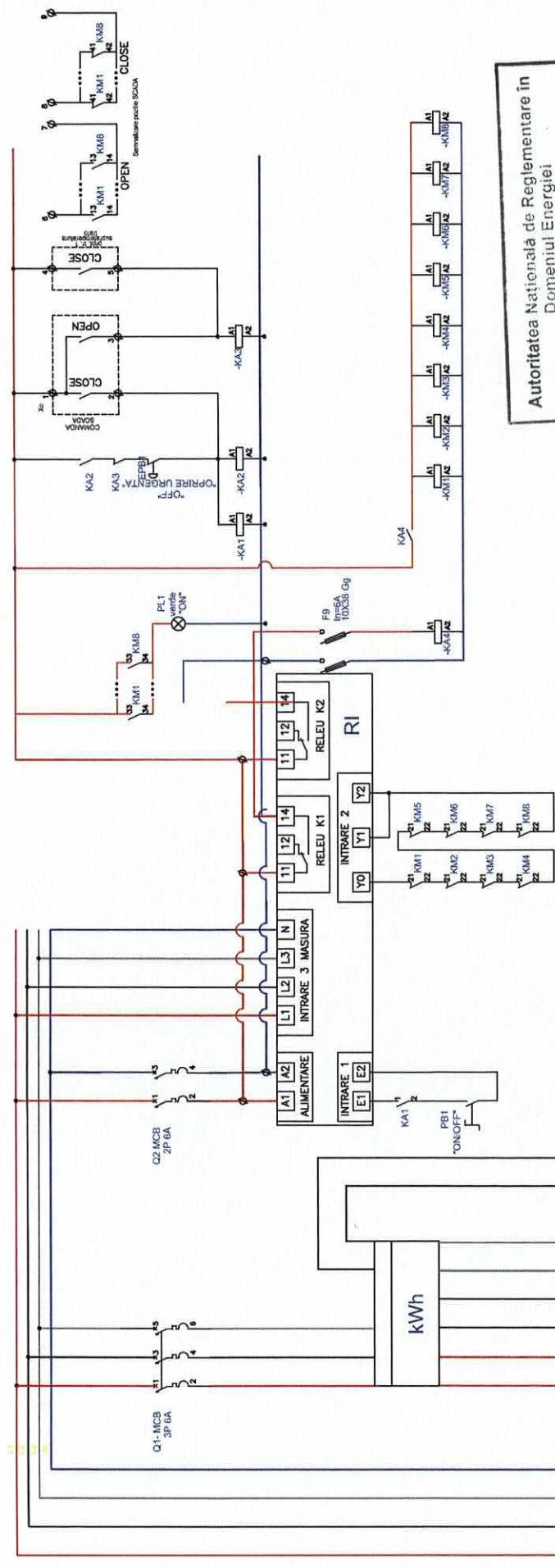


Содержит: 1000 шт. 1000 шт.
Всего: 2000 шт.

Содержит: 1000 шт. 1000 шт.
Всего: 2000 шт.

Содержит: 1000 шт. 1000 шт.
Всего: 2000 шт.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20



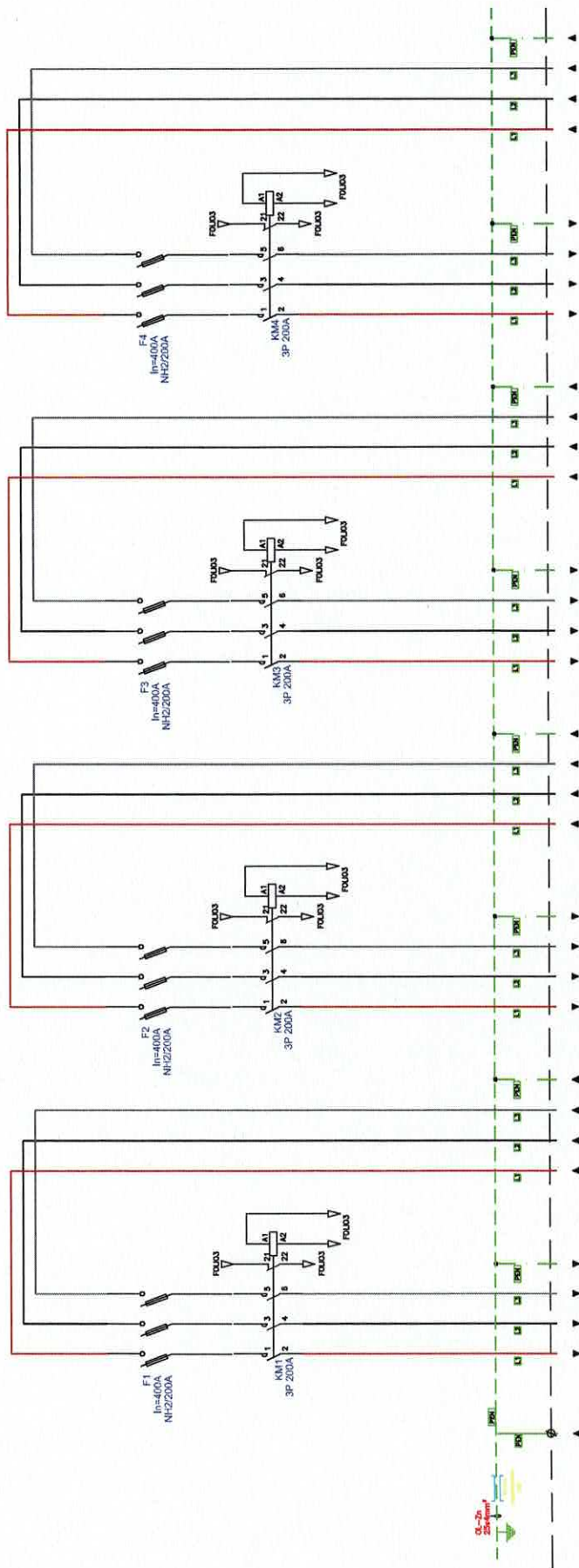
Autoritatea Nationala de Reglementare în
Domeniul Energiei
PRECUP ROMULUS-COSMIN
CNP 1774242341241
Verificator protecie
Proiect nr. 202020039
Data de: 22.10.2025
Cămin 100A
Cămin 100A
Cămin 100A



PROIECTANT DE SPECIALITATE INSTALATII ELECTRICE		S.C. MTS PROSOLUTIONS S.R.L.		Beneficiar: BEER SOLAR SRL		Proiect nr. 12.2024	
Ing. S. CAPILNEAN		Ing. S. CAPILNEAN		Denumire investitie: REALIZAREA UNEI CENTRALE FOTOVOLTAICE ÎN COMUNA ALBESTI		Faza: P.T.	
Ing. S. CAPILNEAN		Ing. S. CAPILNEAN		Denumire planşa: Schema montajului tablou electric AC - TEAC		Planşa nr. IE-16.3	
VERIFICAT		Data: 08. 2024		FOLIO 3/3 - COMANDA			

LEGENDA:		kWh - Smart Meter DTSU666-HW	
Q1 - Disjunctoare automat 3P, In=63A, Icc=6kA, curba C		RI - Relu de autoalimentare ZIEHL UFR 100TE	
Q2 - Disjunctoare automat 2P, In=63A, Icc=6kA, curba C		KM1, KM2, ..., KM8 - bobine contactorilor KM	
		KA1, ..., KA5 - Relu RXM3AB1P7 sau similar 10A, 230VAC, AC1	

1000



DESTINATIE	TDR	INVERTOR 1	INVERTOR 2	TDR	INVERTOR 3	TDR	INVERTOR 4
Un	400 V~c	400 V~c	400 V~c	400 V~c	400 V~c	400 V~c	400 V~c
P	115 kW	115 kW	115 kW	115 kW	115 kW	115 kW	115 kW
I	160.0 A	160.0 A	160.0 A	160.0 A	160.0 A	160.0 A	160.0 A
Cablu	3x MYF 70 + 1x MYF 35	3x MYF 70 + 1x MYF 35	3x MYF 70 + 1x MYF 35	3x MYF 70 + 1x MYF 35	3x MYF 70 + 1x MYF 35	3x MYF 70 + 1x MYF 35	3x MYF 70 + 1x MYF 35

NOTE:
1. Aceasta schemă monofilă reprezintă distribuția energiei electrice de la invertoare către tablou electric de curent alternativ (AC). Tabloul electric de distribuție cu protecție IP65, adecvat pentru medii elerice cu nivel mediu de praf și umezeală. **Funcționare optimă în temperaturi între -20°C și +40°C, cu umiditate de până la 90% cu condensare. Construcție din oțel galvanizat, cu protecție împotriva coroziunii.** Montaj aparent pe perete.

2. Cerințe de Instalare:
Toate echipamentele trebuie instalate conform instrucțiunilor producătorului și normativelor naționale de siguranță. Cablurile utilizate trebuie să fie de tipul și secțiunea specificate, și să fie adecvat dimensionate pentru curenții nominali specificați.

3. Conformitatea cu Normativele:
Instalația electrică trebuie să fie conformă cu standardele naționale și internaționale în vigoare, inclusiv normele de siguranță pentru instalații electrice de înaltă și joasă tensiune.

4. Verificări Finale:
După instalarea completă, se va efectua o verificare finală a funcționării echipamentelor de protecție, împănări, și a conexiunilor electrice, conform procedurilor standard de testare.

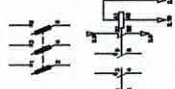
IMPORTANT:
A. Echipamente
Materialele indicate în proiect pot fi înlocuite cu echipamente similare tehnic și calitativ în funcție de disponibilitatea în stocuri însoțite de consulta proiectantului în prealabil.

B. Puterea disipată
Pentru calculul dimensiunilor cotelui în funcție de puterea disipată a componentelor se va considera o temperatură ambiantă -20°C ≤ T_{amb} ≤ +40°C. În cazul în care puterea disipată de componente depășește puterea disipată acceptată de cotel la o temperatură de +40°C se vor considera măsuri suplimentare de ventilare a cotelui.

C. Temperatura minimă
Temperatura minimă de funcționare a cotelui trebuie să fie în conformitate cu cerințele minime de funcționare ale componentelor. În cazul în care componentele folosite nu sunt certificate pentru utilizare la temperaturi de până la -20°C, trebuie să se ia în considerare măsuri suplimentare pentru protecția componentelor.

D. Condiții de operare
Execuția și montajul cotelui trebuie să respecte condițiile de operare și montaj specificate în documentația tehnică a echipamentelor. Se recomandă utilizarea de echipamente de protecție adecvate pentru prevenirea accidentelor.

LEGENDA:



Separator mărime 2, 400 A, 3 poli, M10, pt. contrapanou echipat cu fuzibili 200A

KM1, KM2, KM3, KM4 - Contactor 3 poli, CUBICO Grand, 132kW, 265A, 2ND+2Nf, 230Vca

M8 - Borna de împănare: Conector obligatoriu la sistemul de împănare pentru asigurarea protecției personalului și echipamentelor.

Autoritatea Națională de Reglementare în Energie

C. Temperatura minimă de funcționare a cotelui trebuie să fie în conformitate cu cerințele minime de funcționare ale componentelor. În cazul în care componentele folosite nu sunt certificate pentru utilizare la temperaturi de până la -20°C, trebuie să se ia în considerare măsuri suplimentare pentru protecția componentelor.

CNP 1771212311241

Execuția și montajul cotelui trebuie să respecte condițiile de operare și montaj specificate în documentația tehnică a echipamentelor. Se recomandă utilizarea de echipamente de protecție adecvate pentru prevenirea accidentelor.

Referat nr. / data

BENEFICIAR: BEER SOLAR SRL

PROIECTANT DE SPECIALITATE

INSTALAȚII ELECTRICE

S.C. MTS PROSOLUTIONS S.R.L.

loc. Cluj-Napoca, str. Borneanului nr. 26, sc. 3, ap. 37, jud. Cluj

PROIECTANT Ing. S. CAPLINEAN

DESENAT Ing. S. CAPLINEAN

VERIFICAT

Referat nr. / data

BENEFICIAR: BEER SOLAR SRL

S.C. MTS PROSOLUTIONS S.R.L.

loc. Cluj-Napoca, str. Borneanului nr. 26, sc. 3, ap. 37, jud. Cluj

PROIECTANT Ing. S. CAPLINEAN

DESENAT Ing. S. CAPLINEAN

VERIFICAT

Referat nr. / data

BENEFICIAR: BEER SOLAR SRL

PROIECTANT DE SPECIALITATE

INSTALAȚII ELECTRICE

S.C. MTS PROSOLUTIONS S.R.L.

loc. Cluj-Napoca, str. Borneanului nr. 26, sc. 3, ap. 37, jud. Cluj

PROIECTANT Ing. S. CAPLINEAN

DESENAT Ing. S. CAPLINEAN

VERIFICAT

Dispoziție de șantier nr. 1 din 19.08.2024

Obiect: Instalare stâlp pentru iluminat și cameră de supraveghere video

Lucrare: Realizarea unei centrale fotovoltaice în comuna Albești

Amplasament: Comuna Albești, județul Mureș, număr cadastral 55389

Beneficiar: BEER SOLAR SRL

Proiectant: ing. Sebastian CAPILNEAN

Executant: MTS PROSOLUTION

Diriginte de șantier: ing. Bucin Adrian

1. Motivul emiterii:

În timpul montării structurii și a stâlpilor, s-a constatat că sistemul de iluminat nu oferă o vizibilitate optimă până la limitele terenului. Această constatare a dus la necesitatea restructurării sistemului de iluminat, impunând achiziția unui stâlp suplimentar pentru a asigura o iluminare adecvată.

În cadrul execuției, s-a identificat un element esențial, și anume necesitatea montării unui sistem de iluminare și supraveghere video, crucial pentru monitorizarea unor zone importante ale terenului. Aceste zona include zona în care se regăsesc tablourile electrice, precum și partea sud-estică a porții și a drumului de acces.

Având în vedere această situație neprevăzută, proiectantul a considerat necesară emiterea prezentei dispoziții de șantier pentru a asigura un nivel corespunzător de iluminare și supraveghere video în zona sud-estică a incintei centralei fotovoltaice. Această necesitate este justificată de următoarele aspecte:

- **Securitatea perimetrului:** Zona respectivă prezintă un risc sporit de acces neautorizat și de vandalism, fiind relativ izolată și slab iluminată pe timpul nopții. Instalarea unui stâlp de iluminat cu proiector va contribui la descurajarea acțiunilor ilicite și la creșterea gradului de securitate a obiectivului. Conform normativului NP062-04, iluminatul exterior trebuie să asigure un nivel de iluminare adecvat pentru detectarea și recunoașterea persoanelor și obiectelor, contribuind astfel la prevenirea infracțiunilor.

- **Completarea sistemului de supraveghere:** Camera de supraveghere video va completa sistemul existent, eliminând punctele moarte și oferind o imagine completă asupra perimetrului incintei. Aceasta va permite monitorizarea activității în zona respectivă și va facilita intervenția rapidă în caz de evenimente nedorite. Conform legislației în vigoare (Legea333/2003), utilizarea sistemelor de supraveghere video este permisă în scopuri de securitate,cu respectarea drepturilor și libertăților fundamentale ale persoanelor.
- **Siguranța personalului:** Un nivel adecvat de iluminare va contribui la creșterea siguranței personalului care desfășoară activități în zona respectivă, în special pe timpul nopții.

Prin urmare,instalarea stâlpului de iluminat cu proiector și a camerei de supraveghere video reprezintă o măsură necesară pentru asigurarea securitățiiobiectivului, a personalului și a bunurilor,precum și pentru respectarea cerințelor legale în vigoare.

2. Beneficiar

S.C. BEER SOLAR S.R.L.

Nume/Prenume ALINA – DANIELA POP

Semnatura _____



3. Descrierea lucrării:

Prezenta dispoziție de șantier are ca obiect stabilirea detaliilor tehnice pentru instalarea unui stâlp de iluminat public,echipat cu o cameră de supraveghere video, planșei IE.13.Stâlpul va fi amplasat în colțul sud-estic al perimetrului incintei,conform planului de amplasament din planșa IE.13.

4. Specificații tehnice:

• **Stâlpul:**

- Stâlpul va fi conform SR EN 40-5:2003, având o înălțime de 6 metri și o clasă de rezistență la vânt conform NP 062-04, corespunzătoare zonei de amplasare și condițiilor meteo specificate în planșa IE.1.

- Materialul stâlpului va fi oțel, cu protecție anticorozivă conform SR EN ISO1461:2009.
- Fundații astâlpului se varealiza conform NE 012-99, având dimensiunile și armarea specificate în proiectul tehnic.
- Stâlpul va fi prevăzut cu o ușă de vizitare la bază, conform SR EN 60439-1:2011, pentru accesul la conexiunile electrice.

• **Instalația electrică:**

- Alimentarea electric se va realize conform PE 107/2002, printr-un cablu subteran tip CYABY 5x2.5, protejat mecanic conform NE 007/1-2001.
- Se va asigura protecția la scurtcircuit și supratensiune a circuitului de alimentare a stâlpului, conform I7/2011.
- Întreaga instalație electrică va fi legată la pământ conform PE 101/2000.

• **Corpul de iluminat:**

- Corpul de iluminat va fi de tip proiector, cu o putere de 50W și un flux luminos de 5000 lumeni, cu o eficiență luminoasă conform SR EN 13201-2:2015.
- Corpul de iluminat va fi prevăzut cu o lampă cu o temperatură de culoare corespunzătoare iluminatului exterior.
- Montarea corpului de iluminat pe stâlp se va realize conform indicațiilor producătorului și va asigura o distribuție uniform a luminii conform SR EN 13201-3:2015.
- Corpul de iluminat va fi prevăzut cu detector de mișcare.

• **Camera de supraveghere:**

- Camera de supraveghere va fi conform specificațiilor din planșa IE.14.
- Camera va fi prevăzută cu iluminare infraroșu pentru vizibilitate pe timp de noapte și sursă de alimentare de rezervă (backup).
- Alimentarea electrică a camerei se va realize din tabloul electric principal, printr-un circuit separate protejat la scurtcircuit.
- Cablul de semnal video va fi de tip corespunzător și va fi protejat mecanic conform NE 007/1-2001.

5. Execuția lucrărilor:

- Lucrările de instalare a stâlpului se vor executa conform NE 012-99.
- Săpătura pentru fundație se va realiza manual sau mecanizat, cu asigurarea măsurilor de siguranță a muncii conform Legii 319/2006.
- Betonul utilizat pentru fundație va avea clasa de rezistență conform proiectului etnic și va fi turnat conform NE 012-99.
- Montarea stâlpului se va face după întărirea betonului conform NE 012-99.
- Instalarea echipamentelor electrice se va face de către personal autorizat ANRE, conform Legii 123/2012.
- Toate conexiunile electrice se vor realiza conform PE 107/2002.
- După finalizarea lucrărilor se vor efectua verificări și probe conform PE 116/2003.

6. Măsuri de siguranță:

- Se vor respecta toate normele de siguranță a muncii conform Legii 319/2006 pe durata executării lucrărilor.
- Se va delimita zona de lucru și se vor amplasa semne de avertizare.
- Se vor utiliza echipamente de protecție individuală conform legislației în vigoare.

7. Costul lucrărilor:

Prețul lucrărilor este de 4.900 lei fără TVA, compus din:

- Stâlp 6m complet echipat
- Braț simplu 1x50cm pentru stâlp galvanizat
- Cameră de securitate 2.00 inteligentă Rezoluție AI Detectare formă umană/vehicul Culoare Noapte Alerte vocale Apărare activă cu lumina stroboscopică și sirenă IP 67
- Manopera este asigurată gratuit

MTS PROSOLUTION S.R.L.

C.U.I.: 44131148
Nr.Reg.Com: J12/1895/2021
Cluj-Napoca,
Str. Borhanciului, nr. 26, ap. 37 Banca
Transilvania, Cluj-

8. Observații:

- Prezenta dispoziție de șantier completează proiectul tehnic.
- Orice modificare a soluției tehnice se va face numai cu acordul scris al proiectantului.
- Lucrările se vor recepționa conform legislației în vigoare.

9. Modificări

Necesită modificarea planurilor de execuție	NU
Necesită modificarea breviarelor de calcul	NU
Necesită modificarea specificațiilor tehnice	NU
Necesită modificări tehnologice	NU
Necesită revizuirii de cost	DA

10. Data: 19.08.2024

11. Semnături

Intocmit	ing. Sebastian CAPILNEAN	
Verificat diriginte santier	ing. Bucin Adrian	ROMANIA - M.D. R.T. - I.S.C. BUCIN ADRIAN DIRIGINTE DE ȘANTIER AUT. NR. 00021682 DOMENII / SUBDOMENII 8.1.9. <i>H201m</i>
De acord cu aplicarea	Beneficiar: BEER SOLAR SRL Nume: ALINA - DANIELA POP	

Dispoziție de șantier nr. 2 din 09.09.2024

Obiect: Climatizare Tablouri Electrice

Lucrare: Realizarea unei centrale fotovoltaice în comuna Albești

Amplasament: Comuna Albești, județul Mureș, număr cadastral 55389

Beneficiar: BEER SOLAR SRL

Proiectant: ing. Sebastian CAPILNEAN

Executant: MTS PROSOLUTION

Diriginte de șantier: ing. Bucin Adrian

1. Motivul emiterii:

În timpul lucrărilor pe partea de curent alternativ s-a luat decizia de amplasare a tabloului electric general și a tabloului auxiliar pe latura estică a peretelui postului de transformare. Luând în considerare decizia de poziționare a tablourilor pe latura estică în loc de latura nordică, latura estică având o mai mare expoziție solară și implicit temperaturi mai mari în interiorul tablourilor, și de asemenea având în vedere condițiile meteo neprevăzute din ultima perioadă (temperaturi exterioare excesive) din zona în care se execută proiectul, a apărut necesitatea suplimentării acestor tablouri cu climatizare (răcire/încălzire). La întocmirea temei de proiectare inițiale, beneficiarul și proiectantul anterior nu au prevăzut aceste elemente.

Având în vedere această situație neprevăzută, prezenta dispoziție de șantier se emite ca urmare a necesității de a asigura un microclimat corespunzător funcționării optime a tablourilor electrice din cadrul centralei fotovoltaice. Această necesitate este justificată de următoarele aspecte:

- **Prevenirea supraîncălzirii:** Componentele electronice din tablourile electrice sunt sensibile la temperaturi ridicate, iar funcționarea la temperaturi peste limitele admise poate duce la deteriorarea acestora și la reducerea duratei de viață. Conform standardului SR EN 60439-1:2011, tablourile electrice trebuie să fie proiectate și construite astfel încât să se evite supraîncălzirea componentelor, iar temperatura din interiorul acestora să nu depășească valorile maxime admise.
- **Asigurarea fiabilității:** Menținerea unei temperaturi optime în interiorul tablourilor electrice contribuie la creșterea fiabilității și a siguranței în exploatare a instalației electrice. Conform normativului I7/2011, instalațiile electrice trebuie să fie proiectate și executate astfel încât să se asigure siguranța persoanelor și a

MTS PROSOLUTION S.R.L.

C.U.I.:44131148

Nr. Reg. Com: J12/1895/2021

Cluj-Napoca, str. Borhanciului, nr.26, ap.37

Banca Transilvania, Cluj-Napoca,

IBAN: RO83BTRLONCRT05978726601

bunurilor, iar funcționarea acestora să nu prezinte pericol de incendiu sau electrocutare.

- **Optimizarea performanței:** Un microclimat adecvat în tablourile electrice contribuie la optimizarea performanței componentelor și la reducerea pierderilor de energie. Conform standardului SR EN 61439-1:2011, tablourile electrice trebuie să fie proiectate și construite astfel încât să se minimizeze pierderile de energie și să se asigure o eficiență energetică ridicată.

Prin urmare, instalarea unui sistem de climatizare pentru tablourile electrice reprezintă o măsură necesară pentru asigurarea funcționării optime, a fiabilității și a siguranței instalației electrice, precum și pentru respectarea cerințelor legale și normative în vigoare.

2. Beneficiar :

S.C. BEER SOLAR S.R.L.

Nume / Prenume: POP ALINA-DANIELA

Semnatura



3. Descrierea lucrării:

Prezenta dispoziție de șantier are ca obiect stabilirea detaliilor tehnice pentru instalarea unui sistem de climatizare pentru tablourile electrice din cadrul centralei fotovoltaice.

Sistemul de climatizare va fi dimensionat și instalat conform specificațiilor din proiectul tehnic.

4. Specificații tehnice:

- **Sistemul de climatizare:**
 - Se va utiliza un sistem de climatizare adecvat pentru tablouri electrice, care să asigure menținerea unei temperaturi optime în interiorul acestora, conform SR EN 60439-1:2011.
 - Sistemul de climatizare va fi dimensionat conform cerințelor din proiectul tehnic, ținând cont de puterea disipată de componentele din tablourile electrice, de temperatura mediului ambiant și de gradul de izolare termică a tablourilor.

MTS PROSOLUTION

S.R.L.

C.U.I.:44131148

Nr. Reg. Com: J12/1895/2021

Cluj-Napoca, str. Borhanciului, nr.26, ap.37

Banca Transilvania, Cluj-Napoca,

IBAN: RO83BTRLONCART05978726601

- Se vor utiliza echipamente de climatizare cu un nivel de zgomot redus, care să nu depășească limitele admise în zona de amplasare a tablourilor electrice.
- Sistemul de climatizare va fi prevăzut cu protecții la supratemperatură, la îngheț și la scurtcircuit, conform I7/2011.

• Instalația electrică:

- Alimentarea electrică a sistemului de climatizare se va realiza conform PE 107/2002, printr-un circuit separat, protejat la scurtcircuit și supratensiune.
- Se va asigura o legătură la pământ corespunzătoare pentru toate echipamentele din sistemul de climatizare, conform PE 101/2000.
- Cablurile electrice vor fi dimensionate conform cerințelor din proiectul tehnic și vor fi protejate mecanic conform NE 007/1-2001.

• Montajul:

- Montajul sistemului de climatizare se va realiza conform indicațiilor producătorului și cu respectarea normelor de siguranță a muncii conform Legii 319/2006.
- Se va acorda o atenție deosebită etansării tablourilor electrice pentru a se evita pătrunderea prafului și a apei în interiorul acestora.

5. Execuția lucrărilor:

- Lucrările de instalare a sistemului de climatizare se vor executa de către personal autorizat ANRE, conform Legii 123/2012.
- Se vor respecta toate cerințele din proiectul tehnic și indicațiile producătorului echipamentelor.
- După finalizarea lucrărilor se vor efectua verificări și probe conform PE 116/2003 pentru a se asigura că sistemul de climatizare funcționează corespunzător.

6. Măsuri de siguranță:

- Se vor respecta toate normele de siguranță a muncii conform Legii 319/2006 pe durata executării lucrărilor.
- Se va delimita zona de lucru și se vor amplasa semne de avertizare.
- Se vor utiliza echipamente de protecție individuală conform legislației în vigoare.

7. Costul lucrărilor:

Prețul lucrărilor este de 5.700 lei fără TVA, compus din:

- Soluție climatizare (răcire/încălzire)
- Manopera este cu titlu gratuit

MTS PROSOLUTION
S.R.L.

C.U.I.:44131148

Nr. Reg. Com: J12/1895/2021

Cluj-Napoca, str. Borhanciului, nr.26, ap.37

Banca Transilvania, Cluj-Napoca,

IBAN: RO83BTRLONCRT05978726601

8. Observații:

- Prezenta dispoziție de șantier completează proiectul tehnic.
- Orice modificare a soluției tehnice se va face numai cu acordul scris al proiectantului.
- Lucrările se vor recepționa conform legislației în vigoare.

9. Modificari

Necesita modificarea planurilor de executie	NU
Necesita modificarea breviarelor de calcul	NU
Necesita modificarea specificatiilor tehnice	NU
Necesita modificari tehnologice	NU
Necesita revizui de cost	DA

10. Data: 09.09.2024

11. Semnaturi

Intocmit	ing. Sebastian CAPILNEAN		ROMANIA - M.D.R.T. - I.S.C.
Verificat diriginte santier	ing. Bucin Adrian		BUCH ADRIAN DIRIGINTE DE ȘANTIER AUT. NR. 00021682 DOMENIU SUBDOMENIU 8.1:9.1 <i>HBucin</i>
De acord cu aplicarea	Beneficiar: BEER SOLAR SRL Nume: ALINA – DANIELA POP		