

Beneficiar:



Compania Națională de Administrare a Infrastructurii
Rutiere S.A. prin D.R.D.P. IASI

Proiectant General:



S.C.NV Construct S.R.L.

www.nvconstruct.ro

FOAIE DE PREZENTARE

Denumirea lucrării: „Construire pasaj superior pe DN2, peste CF la Roman, km 332+961”

Beneficiar: COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A. prin DIRECȚIA REGIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI
IASI

Beneficiarul Final: COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

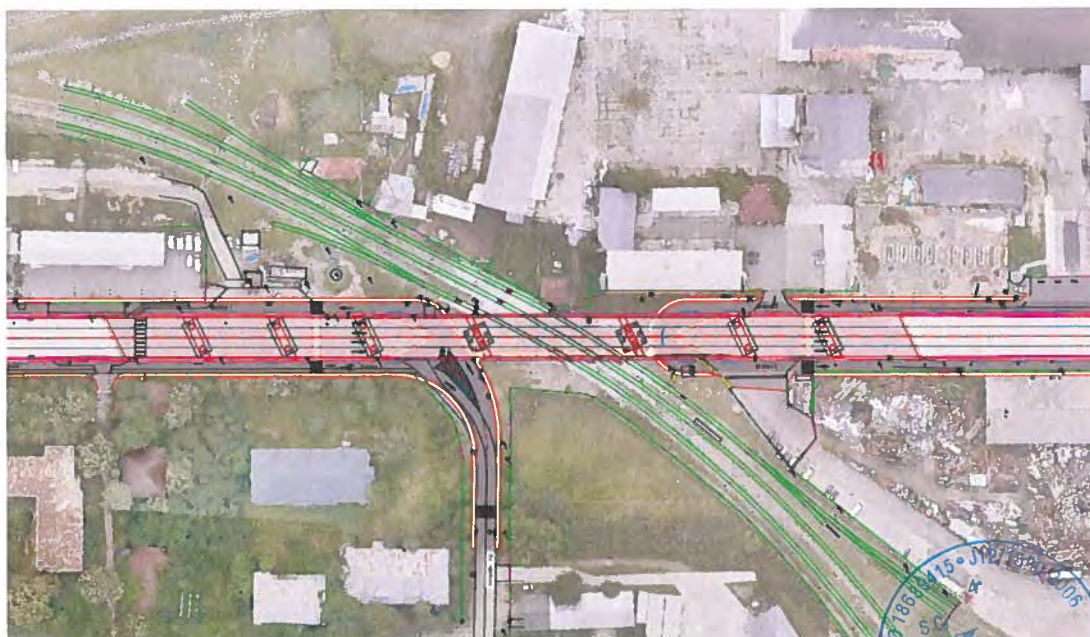
Proiectant general: S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.

Atestat A.N.R.E. nr. 19143/27-02-2023 de tip D1 pentru „Proiectare de linii electrice aeriene
și subterane cu orice tensiuni nominale standardizate”.

Nr. Proiect: 550/2021

Faza: Proiect tehnic de execuție (P.T.E.)

Obiect: 03 Iluminat public și rețea de telecomunicații



Data: Ianuarie 2024



certificat ISO 9001, 14001, 45001

Proiect: „Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”
P.T.E. Proiect tehnic de executie

Nr. Pr.: 550/2021

Data: 01.2024

Intocmit: Ing. Bozga Elena

Pagina: 550/03/PTE/W/002
1

LISTA DE SEMNATURI

Coordonator de proiect:

ing. Dan SIMA

Coord. adjunct proiect:

ing. Mircea BOBAR

Echipa de proiectare:

ing. Elena BOZGA

(Grad si Tip IIA, IIB nr. 202112800 din 12.09.2021)



ing. Ciprian SES

(Grad si Tip IIA, IIB nr. 201913306 din 07.05.2019)

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect: „Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.: 550/2021	Data: 01.2024
P.T.E. Proiect tehnic de execuție	Intocmit: Ing. BOZGA Elena	Pagina: 550/03/PTE/W/002 1

BORDEROU

PIESE SCRISE

Document nr.	Denumire document
550\03\PTE\W00	Foaie de prezentare
550\03\PTE\W01	Borderou
550\03\PTE\W02	Lista de semnături
550\03\PTE\W03	Memoriu tehnic
550\03\PTE\W04	Caiete de Sarcini
550\03\PTE\W05	Programul privind asigurarea calitatii
550\03\PTE\W06	Program privind controlul calității și de urmărire a execuției pe faze determinante
	4.1 Dimensionare instalației de distribuție
	4.2 Calcul luminotehnic
	Fise tehnice

PIESE DESENATE

Plansa nr.	Denumire planșa	Scara
550\A1\PTE\03\PIZ\01	Plan de incadrare in zona	1:10 000
550\A1\PTE\03\PS\01-05	Plan de situatie - Iluminat public	1: 500
550\A1\PTE\03\SM\01	Schema monofilară CDIP 1	-
550\A1\PTE\03\DET\01	Detaliu – Profile de șanț cabluri de JT	-
550\A1\PTE\03\DET\02	Detaliu – Pozare cablu electric subteran	-
550\A1\PTE\03\DET\03	Detaliu – Stalp de iluminat	-
550\A1\PTE\03\DET\04	Detaliu – CDIP	1: 100
550\A1\PTE\03\PS\01-05	Plan de situatie – Retea de telecomunicatii	1: 500
550\A1\PTE\03\PS\01	Schema de distributie	-

Data
Ianuarie 2024

Intocmit,
Ing. BOZGA Elena



Obiect 03 – Iluminat public și rețea de telecomunicații

**„CONSTRUIRE PASAJ SUPERIOR PE DN2, PESTE C.F. ROMAN,
KM 332+961”**

Proiect Tehnic de Execuție
P.T.E.

MEMORIU TEHNIC



Beneficiar:

**COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE
S.A.prin DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI IASI**

Iasi, sos. Naționala, nr. 23, cod poștal 700481, Romania

Telefon/Fax: 0232.214.430/0232.214.432

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de execuție	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 i

CUPRINS

I.	MEMORIU TEHNIC GENERAL	1
1	INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII	1
1.1	Denumirea Obiectivului de Investiții.....	1
1.2	Amplasamentul.....	1
1.3	Actul administrativ prin care a fost aprobat, în condițiile legii, studiul de fezabilitate	1
1.4	Ordonator principal de credite	1
1.5	Investitorul	1
1.6	Beneficiarul Investiției.....	1
1.7	Elaboratorul proiectului tehnic de execuție	1
2	PREZENTAREA OPTIUNII APROBATE ÎN CADRUL DOCUMENTATIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII	2
2.1	Particularități ale amplasamentului:	2
a)	Descrierea amplasamentului	2
b)	Topografia	2
c)	Clima și fenomenele naturale specifice zonei.....	2
d)	Geologia și seismicitatea	3
e)	Devierile și protejările de utilități afectate	5
f)	Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrările definitive și provizorii.....	5
g)	Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea	5
h)	Căile de acces provizorii.....	5
i)	Bunuri de patrimoniu cultural imobil.....	5
2.2	Soluția tehnică:.....	5
a)	Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții.....	5
b)	Varianta constructivă de realizare a investiției.....	5
c)	Trasarea lucrărilor	5
d)	Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier	5
e)	Organizarea de șantier.....	5
II.	MEMORII PE SPECIALITĂȚI	5
2.2.a	Memoriu - General	5
2.2.b	Memoriu - Drum	5
2.2.c	Memoriu - Pasaj	5
2.2.d	Memoriu – Iluminat public	6
A.	GENERALITATI.....	6
B.	VERIFICAREA DOCUMENTAȚIEI LA FAZA PROIECT TEHNIC	6
C.	ALIMENTAREA, CONTORIZAREA ȘI DISTRIBUȚIA ENERGIEI ELECTRICE	6
D.	ILUMINATUL PUBLIC	7
	SITUAȚIA EXISTENTĂ	7
	SITUAȚIA PROIECTATĂ	7



Observatii

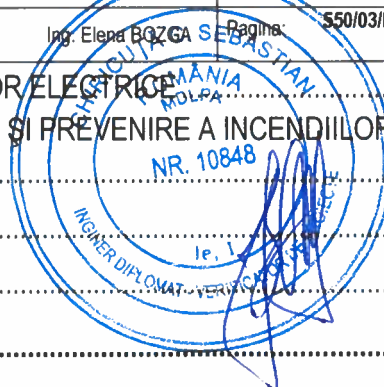
Data

Intocmit

Rev

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2024	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 ii

E.	INSTALAȚII DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ȘOCURILOR ELECTRICE	12
F.	MĂSURI DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ ȘI PREVENIRE A INCENDIILOR	13
2.2.e	Retea de telecomunicații	13
2.2.f	Memoriu - Canalizare pluvială	14
2.2.g	Memoriu – Relocări rețele	14
III.	Breviare de calcul	14
IV.	CAIETE DE SARCINI	16
V.	LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI	16
VI.	GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI PUBLICE	16



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 1

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1 INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1 Denumirea Obiectivului de Investiții

„CONSTRUIRE PASAJ SUPERIOR PE DN2, PESTE C.F. ROMAN, KM 332+961”

1.2 Amplasamentul

Pasajul rutier supratean va fi situat pe drumul național DN2 peste trecerea la nivel cu calea ferată, în intravilanul municipiului Roman, județul Neamț.

1.3 Actul administrativ prin care a fost aprobat, în condițiile legii, studiul de fezabilitate

Avizul favorabil nr. din a Consiliului Tehnico-Economic de Avizare a Ministerului Transporturilor și Infrastructurii.

1.4 Ordonator principal de credite

MINISTERUL TRANSPORTURILOR ȘI INFRASTRUCTURII

1.5 Investitorul

-

1.6 Beneficiarul Investiției

COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

Bucuresti, B- dul Golescu Dinicu, nr. 38, sector 1, cod poștal 010873, România
Telefon/Fax: 021.264.32.00/021.312.09.84

Prin Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași

Mun. Iași, sos. Națională, nr. 23, jud. Iași
tel.: 0232/214.430, fax: 0232/214.432

1.7 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

Proiectant General:

S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.,
Cluj-Napoca, str. Răvaşului, nr.22
Tel: 0264 460 054
Fax: 0264 258 230



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 2

Atestat A.N.R.E. nr. 19143/27-02-2023 de tip D1 pentru „Proiectare de linii electrice aeriene și subterane cu orice tensiuni nominale standardizate”.

Electricieni autorizati:

Ing. Ses Ciprian

Grad si Tip IIA, IIB nr. 201913306 din 07.05.2019

Ing. Bozga Elena

Grad si Tip IIA, IIB nr. 202112800 din 12.09.2021

2 PREZENTAREA OPTIUNII APROBATE ÎN CADRUL DOCUMENTATIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENTII

2.1 Particularități ale amplasamentului:

a) Descrierea amplasamentului

Pasajul rutier supratran va fi situat pe drumul național DN2 peste trecerea la nivel cu calea ferată, în intravilanul municipiului Roman, județul Neamț.

b) Topografia

Pentru intocmirea prezentului proiect s-au efectuat studii si ridicari topografice, în sistem de proiectie stereo 1970, sistemul de cote Marea Neagră 1975 de către S.C. DTG ALFA S.R.L.

S-au obtinut de la OCPI Neamt coordonatele punctelor de triangulatie din zona, s-a trecut la identificarea lor, apoi la realizarea retelei de sprijin si a planului de situatie, cu detaliile planimetrice si de nivelment aferente.

Toate statiile topo au fost materializate si reperate pe teren in vederea folosirii acestora la trasarea lucrarilor proiectate.

In perioada elaborarii prezentei documentatii s-a verificat situatia pe teren si s-a constatat ca din punct de vedere topografic nu s-au produs modificari fata de data intocmirii studiilor topo.

c) Clima si fenomenele naturale specifice zonei

Avand in vedere pozitia geografica, in partea de est a tarii, teritoriul orasului Roman are o clima temperat - continentală, cu nuante de ariditate, climat specific regiunilor de dealuri joase, manifestat prin ierni reci si veri calduroase si precipitatii distribuite neregulat in tot timpul anului, datorita alternantei masei de aer polar – maritim din Nord-Vestul Europei si a celei temperat-continentale din Est si Sud-Est.

Următoarele aspecte de ordin climatic trebuie cunoscute atunci când se proiectează o construcție:

- **Ploi maxime:** conform STAS/940-73 Ploi maxime se încadrează în „zona 2”;
- **Încărcări date de zăpadă:** în conformitate cu „Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”, CR 1-1-3/2012, amplasamentul se

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTEAW/003 3

Observatii			
Data			
Intocmit			
Rev			

încadrează în „**zona 2.5**” a valorii caracteristice a încărcării din zăpadă pe sol s_k (interval de recurență IMR = 50 ani);

- **Încărcări date de vânt:** valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului pentru zona de studiu, q_b în kPa, având IMR = 50 de ani, este de **0.7**, conform „**Codului de proiectare, Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor**”, indicativ **CR-1-1-4/2012**;
- **Temperatura medie anuală:** ~8,2°C;
- **Precipitații:** ~490 mm/m2/an.

d) Geologia si seismicitatea

Zona de interes este situată în partea nordică a municipiului Roman, într-o zonă plată de terasă, între Râul Moldova și Râul Siret.

Zona studiată aparține din punct de vedere geologic Platformei Moldovenești, care este o continuare spre SV a Platformei Est-Europene.

Fundamentul platformei a fost atins doar prin foraje de adâncime și este format din roci cristaline precambriene (metamorfozate), care au fost ulterior erodate, iar relieful adus la stadiul de peneplenă. Peste această peneplenă au fost depuse sedimente vendian-paleozoice, în general detritice (șisturi argiloase, gresii, marne), dar și calcare (în Silurian și parțial Carbonifer) cu grosimi mai mari spre zonele marginale (vest și sud), care au fost interceptate în țara noastră doar la adâncime în foraje.

Depozitele mezozoice sunt răspândite pe întreaga Platformă Moldovenească, fiind predominante de sedimente carbonatice (calcare, marne, dolomite) dar subordonat apar gresii, sau chiar anhidrit și gips. Afloarează doar în partea de NE a platformei (în malul Prutului între Rădăuți și Liveni).

Paleogenul a fost întâlnit doar în foraje, în partea de S și V a platformei, fiind reprezentat de depozite detritice (argile, gresii, marne) mai rar calcare, gresii calcaroase (în Eocen-interceptat în forajele de adâncime de la Roman).

Depozitele badeniene apar pe întreaga platformă, acoperind fie sedimente cretacice (partea centrală și nordică) sau paleogene (marginile sudice și vestice). Badenianul este alcătuit din nisipuri slab marnoase, fin glauconitice, cu intercalații de gresii calcaroase, peste care urmează gipsuri și anhidrite, urmate de marne cenușii în alternanță cu gresii calcaroase.

Sarmațianul apare la zi pe întreaga platformă. Deoarece marea sarmatică a suferit o retragere spre S, depozitele sunt dispuse de la N spre S în ordinea vechimii lor. Astfel primul termen al Sarmațianului, Buglovianul este alcătuit din marne cenușii și gresii calcaroase. Volhinianul este alcătuit din nisipuri, în care apar unele nivele de gresii calcaroase și calcare oolitice. Basarabianul este reprezentat de depozite nisipoase cu intercalații de marne cenușii nisipoase, urmate de orizonturi reper de calcare oolitice (exemplu Calcarul de Repedea) și nisipuri. Urmează apoi depozitele Kersonianului formate din nisipuri și marne.

Pleistocenul (qp_{1-3}) este reprezentat prin depozite de terasă (bolovănișuri, pietrișuri, nisipuri grosiere, nisipuri argiloase). Peste acestea pot apărea depozite groase loessoide alcătuite din prafuri, nisipuri prăfoase argiloase.

Holocenul (qph_{1-2}) este reprezentat prin depozitele terasei inferioare, ale terasei joase și a luncilor și de depozite deluviale.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de execuție	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 4

Tectonica. Sub greutatea pânzelor de şariaj ale Carpaţilor Orientali, Platforma Moldovenească cade în trepte spre vest şi se flexurează. În Cuaternarul inferior s-a produs o mişcare inversă de basculare a platformei spre SE.

Pentru obiectivul vizat terenul de fundare constă din stratul de **argilă marnoasă/ marnă argiloasă tare**. Pe amplasament au fost interceptate pământuri sensibile la umezire (PSU) din grupa A, de aceea terenul a fost încadrat la un teren mediu de fundare (Tabel A1.2-NP 074:2014) cu punctaj specific egal cu 3 (Tabel A1.4-NP 074:2014).

Apa subterană a fost interceptată în forajele F1, F4 şi F5 între cotele - 12.00 ÷ -13.00 m. Punctajul specific va fi aferent lucrărilor cu epuizmente normale, 2.

Importanţa construcţiei este una deosebită, având un punctaj specific 5.

Vecinătăţile construcţiei nu prezintă nici un risc moderat prin execuţia noii construcţii, deci punctajul specific va fi 3.

Acceleraţia terenului este $a_g=0.30$ g şi în consecinţă punctajul specific va fi 3.

Punctajul final privind încadrarea lucrării într-o categorie geotehnică, respectiv risc geotehnic este 16, deci rezultă **categoria geotehnică 3** şi un **risc geotehnic major**.

Factorii de avut în vedere	Descriere	Punctaj
Condiţii de teren	Terenuri medii	3
Apa subterană	Cu epuizmente normale	2
Clasificarea construcţiei după categoria de importanţă	Deosebită	5
Vecinătăţi	Cu risc moderat	3
Seism	$a_g = 0.30$ g	3
Riscul geotehnic	Major	16
Categoria geotehnică	3	

Încadrarea s-a făcut conform *Normativului privind documentaţiile geotehnice pentru construcţii*, indicativ NP 074 – 2014.

Evaluarea presiunii convenţionale şi a parametrilor fizici

Pentru obiectivul vizat, în cazul straturilor de argilă marnoasă/ marnă argiloasă tare presiunea convenţională de bază poate fi considerată între **350÷1100 kPa** (conform, NP 112:2014 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă, Anexa D, Tabel D.1).

Pentru corecţiile presiunii în funcţie de lăţimea fundaţiei ($C_B > 1,0$ m), respectiv corecţia de adâncime (C_D , pentru $D_f \leq 2,0$ m) se poate utiliza prevederile din NP 112:2014, punctul D2.

Adâncimea minimă de fundare pentru amplasament este: **$D_{fmin} > 1.20$ m.**

Pentru dimensionarea fundaţiilor se vor lua în calcul parametrii din fişele de foraj.

Date privind zonarea seismică

Valoarea de vârf a acceleraţiei terenului, pentru proiectare este $a_g = 0.30$ g (Fig. 2) şi valoarea perioadei de colţ, $T_c = 0.7$ sec (cod P100/1-2013) (Fig. 3), unde a_g reprezintă acceleraţia terenului pentru proiectare pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurenţă $IMR = 225$ de ani şi 20% probabilitatea de depăşire în 50 de ani în zona studiată iar T_c reprezintă graniţa dintre zona

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 5

Observatii			
Data			
Intocmit			
Rev			

(palierul) de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative și se exprimă în secunde.

A se vedea Studiului Geotehnic elaborat de către S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.

- e) **Devierile și protejările de utilități afectate**
- f) **Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrările definitive și provizorii**
- g) **Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea**
- h) **Căile de acces provizorii**
- i) **Bunuri de patrimoniu cultural imobil**

2.2 Soluția tehnică:

- a) **Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții**
- b) **Varianta constructivă de realizare a investiției**
- c) **Trasarea lucrărilor**
- d) **Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier**
- e) **Organizarea de șantier**

A se vedea documentația separată – Lot 01 - Drumuri.

II. MEMORII PE SPECIALITĂȚI

Prezenta documentație a fost întocmită la solicitarea beneficiarului pentru lucrările de realizare a iluminatului pentru obiectivul: „Pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”.

2.2.a **Memoriu - General**

A se vedea documentația separată – **Obiect 00 General**.

2.2.b **Memoriu - Drum**

A se vedea documentația separată – **Obiect 01 Drum**

2.2.c **Memoriu - Pasaj**

A se vedea documentația separată – **Obiect 02 Pasaj**.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	04.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 6

2.2.d Memoriu – Iluminat public

A. GENERALITATI

Prezenta documentație tratează proiectarea iluminatului public la faza de proiectare Proiect Tehnic (P.T.) aferent pasajului rutier.

Categoria și clasa de importanță

Categoria de importanță B – lucrări cu importanță deosebită conform H.G. 766/1997;

Clasa de importanță a construcției III -a conform P 100/1 - 2013;

Pentru obținerea unor construcții și instalații de calitate, la realizarea, menținerea și pe întreaga durată de existență a construcțiilor, este obligatorie respectarea următoarelor cerințe fundamentale aplicabile (conform cu Legea nr. 10/1995 republicată în 2022, cap. 1, art. 5):

- A. Rezistență mecanică și stabilitate;
- B. Securitate la incendiu;
- C. Igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- D. Siguranță și accesibilitate în exploatare;
- E. Protecție împotriva zgomotului;
- F. Economie de energie și izolare termică;
- G. Utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

B. VERIFICAREA DOCUMENTAȚIEI LA FAZA PROIECT TEHNIC

Documentațiile tehnice de instalații electrice întocmite la faza P.T.E. se verifică de către verificali de proiecte atestați conform cu prevederile Legii nr. 10/1995 republicate în 2016 (Normativ I7:2011, cap. 3, art. 3.0.1.2.). Începerea execuției instalațiilor electrice este interzisă fără ca proiectul să fie verificat (Normativ I7:2011, cap. 3, art. 3.0.1.4.).

Este obligatorie verificarea proiectelor de instalații electrice la cerințele fundamentale aplicabile: A, B, C, D, E, F și G, de către un verificali de proiecte la specialitatea le. Verificaliul va fi atestat de către Ministerul Dezvoltării Regionale, Administrației Publice și Fondurilor Europene conform cu precizările Legii nr. 10/1995, republicate în 2015.

C. ALIMENTAREA, CONTORIZAREA ȘI DISTRIBUȚIA ENERGIEI ELECTRICE

Rețeaua de distribuție este proiectată după schema de tip TN-S, în care conductorul de protecție distribuit este utilizat pentru întreaga schemă, de la cutia de distribuție până la ultimul punct de consum.

Protecția coloanelor și circuitelor electrice se va asigura cu întreruptoare automate cu protecție magneto-termică și dotate cu protecții diferențiale. Caracteristicile întreruptoarelor automate prevăzute în proiect sunt determinate în funcție de curentul de calcul și curentul maxim admis.

Alimentarea cu energie electrică a instalației de iluminat public nou proiectată se realizează de la Blocul de măsură și protecție trifazat amplasat pe strada Nordului conform avizului tehnic de racordare nr. 1005456852 emis în data de 01.03.2024 de către S.C. DELGAZ GRID S.A., punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune 400 V la LEA 0,4 kV stâlp de tip SE4, nr. 9, circuit 1, zona PTCZ 33 ROMAN 20 kV / 0,4 kV.



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 7

Cablurile de energie electrică sunt pozate îngropat în pământ la adâncimea minimă de 0,90 m față de cota terenului amenajat, cablurile se vor proteja în tuburi de protecție la trecerea pe sub carosabil și în situația nerespectării distanțelor normate față de alte rețele subterane de utilități.

BMPT amplasat pe strada Nordului

La alimentarea CDIP 1 din BMPT se va realiza printr-o coloană trifazată utilizând un cablu montat subteran de tip ACYAbY 5x16 mm².

Puterile electrice instalate (Pinst) și cele maxim absorbite (Pabs) luate în calcul au următoarele valori prezumate:

Nr. crt.	CDIP	Pinst [W]	U [V]	Ks	cos φ	Pabs [W]	Iabs [A]
1.	CDIP 1	9046	400	1,00	0,90	9046	14,51

D. ILUMINATUL PUBLIC

SITUAȚIA EXISTENTĂ

În momentul actual pe amplasamentul studiat există iluminat stradal până la calea ferată cu aparate de iluminat amplasate pe de stâlp de electricitate. Deoarece configurația drumului se schimbă, stâlpii de electricitate se dezafectează, iar rețelele electrice vor fi relocate în subteran, este necesar realizarea unui sistem de iluminat nou.

Aparate de iluminat care sunt existente pe amplasamentul proiectului:

- 23 buc. aparate de iluminat de 36 de W pe drumul național DN 2,
- 23 buc. aparate de iluminat de 120 de W pe drumul național DN 2,
- 2 buc. aparate de iluminat de 40 de W de pe strada Nordului.

SITUAȚIA PROIECTATĂ

Deoarece, aparatele de iluminat existente fac parte dintr-un proiect pe fonduri europene, aparatele de iluminat care se demonteză de pe stalpii de electricitate se reamplasează pe noii stâlpi de iluminat proiectați.

Pentru realizarea iluminatului public se vor monta stâlpi metalici cu înălțimea h=8,0 m și h=9,0 m care se echipează cu sisteme de iluminat moderne, cu aparate de iluminat având surse LED, astfel încât să se asigure clasele de iluminare specifice: M2 pentru șosele.

Pentru realizarea iluminatului de sub pasaj se vor utiliza aparate de iluminat având surse LED montate de structura pasajului. La trecerile de pietoni aflate în amplasamentul proiectului se vor utiliza aparate de iluminat specifice trecerilor de pietoni pentru suprailuminarea acestora.

Se vor realiza prize de pământ, la care se vor lega toate masele metalice care nu sunt sub tensiune în mod curent, dar care pot avea o schimbare de potențial în mod accidental. Valoarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ nu va fi mai mare de valoarea prescrisă de normele și normativele în vigoare. Toate traseele de cabluri vor fi însoțite de platbanda de OL Zn 40x4 mm pentru asigurarea valorii de dispersie a prizei de pământ.

Alegerea instalației de iluminat public stradal s-a făcut pornind de la cerințele de calitate ale iluminatului pe care destinația obiectivului o impune.

La stabilirea claselor de iluminat și a soluțiilor tehnice s-a utilizat programul Dialux EVO (pentru un factor de menținere MF= 0,80), pentru asigurarea cerințelor luminotehnice conform NP 062:2002 cu

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 8

modificările și completările din 2022, SR EN 13201-1:2015, SR EN 13201-2:2016, s-au ales următorul tip de instalație de iluminat:

CERINTE MINIME IMPUSE

Sosea: Clasa de iluminare M2

Proiectul este elaborat cu respectarea următoarelor normative și standarde în vigoare:

- PE 132:2003 Normativ pentru proiectarea rețelelor electrice de distribuție publică;
- NP 062:2002 Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal;
- NTE 007:2008 Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- I7:2011 Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, cu modificările și completările din 2023;
- SR EN 13201-1:2015 „Iluminatul public –Partea 1 - Selectarea claselor de iluminat”;
- SR EN 13201-2:2016 „Iluminatul public –Partea 2 - Cerințe de performanță”;
- SR EN 13201-3:2016 „Iluminatul public –Partea 3 – Calculul performanțelor”.
- PE 932:2013 Regulament de furnizare și utilizare a energiei electrice;
- PE 116:1995 Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
- Legea nr. 319-2006 a securității și sănătății în muncă, condiții de muncă;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată în 2015.

La alimentarea cu energie electrică de la cutia de distribuție iluminat public CDIP1 la aparatele de iluminat, se va utiliza cablu montat subteran de tip ACYAbY 5x16 mm² și cablu ACYAbY 3x4 mm² pentru alimentarea aparatelor de iluminat de sub pasaj. Cablul de energie electrică este pozat îngropat în pământ la adâncimea minimă de 0,90 m față de cota terenului amenajat și protejat în tub de protecție la trecerea pe sub carosabil. Stâlpii de iluminat pietonal vor fi amplasați la distanțe conform planurilor de situație.

DN 2 zona CDIP1

La alimentarea cu energie electrică de la Blocul de Masura si Protecție Trifazat de pe strada Nordului la CDIP1, este utilizat un cablu montat subteran ACYAbY 5x16 mm², cu lungimea de aproximativ 70 m, Pa=9046 W, $\Delta U=0,66\%$.

- C01: iluminat exterior, Pa=4014 W, se va utiliza cablu montat subteran ACYAbY 5x16 mm², cu lungimea de aproximativ 984 m, $\Delta U=2,26\%$;
- C02: iluminat exterior, Pa=4312 W, se va utiliza cablu montat subteran ACYAbY 5x16 mm², cu lungimea de aproximativ 574 m, $\Delta U=1,06\%$;
- C03: iluminat exterior, Pa=720 W, se va utiliza cablu montat aerian TYIR 50+3x35 mm², cu lungimea de aproximativ 600 m, $\Delta U=1,24\%$;

Din CDIP1 se alimentează două circuite de iluminat public proiectate și un circuit de iluminat public existent pe strada Nordului. Instalația de iluminat propusă este de bilateral față în față și unilateral. Aparatele de iluminat vor fi amplasate la distanțe conform planurilor de situație.

Rețeaua de distribuție este proiectată după schema de tip TN-S, în care conductorul de protecție distribuit este utilizat pentru întreaga schemă, de la CDIP1 până la ultimul punct de consum.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 9

Observatii			
Data			
Intocmit			
Rev			

Protecția coloanelor și circuitelor electrice se va asigura cu întreruptoare automate cu protecție magneto-termică și dotate cu protecții diferențiale. Caracteristicile întreruptoarelor automate prevăzute în proiect sunt determinate în funcție de curentul de calcul și curentul maxim admis.

Se realizează iluminat specific pentru trecerile de pietoni cu aparate de iluminat specifice trecerilor de pietoni.

Stâlpii pentru iluminat

Stâlpii vor avea urmatoarele lungimi: 6, 8 și 9 metri. Stâlpii pentru iluminat vor fi prevazuti in interior cu o cutie de conexiuni (se considera componenta a acestuia), cu urmatoarele caracteristici: grad de protectie minim IP 44, clasa de izolatie electrica I sau II, carcasa din material termoplastic rezistent la impact (minim IK 08) si la foc, racordarea prin partea inferioara a minim trei cabluri cu patru conductoare cu sectiunea de 16 mm², iar prin partea superioara a minim patru cabluri cu trei conductoare cu sectiunea de minim 2,5 mm², echipata cu 5 borne care sa permita conectarea cablurilor specificate mai sus, cu un portfuzibil ce permite echiparea cu siguranta fuzibila de maxim 20 A, 1P. Se va echipa fiecare stâlp de iluminat cu siguranta fuzibila de 6A si se va lega la priză de pământ prin intermediul unei piese de separație.

Stâlpi se vor monta în afara șoselelor în spațiu verde sau trotuare conform planuri de situație. Fixarea stâlpilor se va realiza prin intermediul următoarelor elemente: tija metalică filetata, ansamblu piulița si șaibă plata, flanșa fixare stâlp, și fundație din beton clasa C20/25, distanța de la partea inferioara a stâlpului la ușa de vizitare minim 500 mm, în partea superioară, stâlpul va avea diametrul constant pentru fixarea consolei aferenta aparatului de iluminat.

Aparate de iluminat

Pentru realizarea iluminatului public s-au utilizat cinci tipuri de aparate de iluminat. Aparat de iluminat stradal în aranjament unilateral și bilateral, carcasă realizată din aluminiu turnat sub presiune, capac realizat din materiale compozite, rezistența la impact IK10, distribuția luminoasă va fi de tip stradal și nu va fi influențată de apariția unor defecte asupra unora dintre LED-uri; fiecare dintre LED-uri va avea asociată același tip de lentilă specifică, care reproduce distribuția luminoasă completă a aparatului de iluminat, echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere, montat pe stâlp din oțel vopsit la înălțimea de Hm= 6,00 – 9,00 m față de cota terenului amenajat pe o consolă având lungimea variabila, unghi de înclinare consolă între 0° și 15°, IP66, puterea electrică consumată la funcționare între 36 W și 120 W.

Aparatul de iluminat de sub pasaj, grad de protectie compartiment optic (minim) IP 66, rezistenta la impact (minim) IK08, eficienta minima surse led: 140 lm/W, temperatura de culoare Tc= 4000K, indicele de redare al culorilor Ra≥80, carcasa realizata din aluminiu turnat sub presiune sau aluminiu extrudat, putere maxima aparat de iluminat 26 W.

Aparatele de iluminat vor fi echipate cu conector electro-mecanic standardizat tip 7 pini, pentru montarea modului de telegestiune in exteriorul acestuia, un sistem de control fără fir care permite controlul de la distanță. Sistemul de telegestiune permite comunicarea directă între dispozitivele de control instalate in aparatele de iluminat pentru a transmite comenzile senzorilor instalati.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 10

Sistem de iluminat

Sistem de iluminat alcatuit din stalp metalic H= 9 m și un aparat de iluminat tip LED de 120 W, echipat cu modul control/comandă prin telegestiune. Prinderea aparatului de iluminat pe stalp se va realiza prin intermediul unui brat L=1 m, cu înclinare consolă 15 grade. Cantitate: 18 bucati

Sistem de iluminat pentru treceri de pietoni de pe strada Nordului alcatuit din stalp metalic H= 6 m si un aparat de iluminat tip LED de 75 W, echipat cu modul control/comandă prin telegestiune. Prinderea aparatului de iluminat pe stalp se va realiza prin intermediul unui brat L=1,5 m, cu înclinare consolă 5 grade. Cantitate: 2 bucati

Sistem de iluminat pentru treceri de pietoni de pe bretele alcatuit din stalp metalic H = 6 m. si un aparat de iluminat tip LED de 75 W, echipat cu modul control/comandă prin telegestiune. Prinderea aparatului de iluminat pe stalp se va realiza prin intermediul unui brat L=1,5 m, cu înclinare consolă 5 grade. Cantitate: 4 bucati

Sistem de iluminat de pe strada Nordului alcatuit din stalp metalic H= 8 m. si un aparat de iluminat tip LED de 40 W, echipat cu modul control/comandă prin telegestiune. Prinderea aparatului de iluminat pe stalp se va realiza prin intermediul unui brat L=0.4 m., cu înclinare consolă 5 grade. Cantitate: 8 bucati, dintre care 2 bucati de aparate de iluminat sunt relocalate.

Sistem de iluminat de pe pasaj alcatuit din stalp metalic H= 9 m si un aparat de iluminat tip LED de 120 W, echipat cu modul control/comandă prin telegestiune. Prinderea aparatului de iluminat pe stalp se va realiza prin intermediul unui brat L=1 m., cu înclinare consolă 0 grade. Cantitate: 3 bucati

Sistem de iluminat de pe pasaj alcatuit din stalp metalic H= 9 m și 2 aparate de iluminat tip LED de 120 W + 36 W, echipate cu modul control/comandă prin telegestiune. Prinderea aparatelor de iluminat pe stalp se va realiza prin intermediul unui brat dublu L=1 m, cu înclinare consolă 0 grade. Cantitate: 31 bucati, dintre care 46 de bucăți de aparate de iluminat sunt relocalate, 23 buc. de 120 W și 23 de buc. de 36 W.

Aparat de iluminat cai de acces de sub pasaj LED de 26 W, echipat cu modul control/comandă prin telegestiune. Prinderea aparatelor de iluminat se realizeaza prin intermediul unui sistem de prindere de structura pasajului. Cantitate: 6 bucati.

Comanda sistemului de iluminat

Comanda iluminatului stradal și pietonal se va realiza cu ajutorul sistemului de telegestiune existent la nivelul orasului Roman - Dispozitive Zonale de Control Telegestiune la care se vor conecta aparatele de iluminat stradal proiectate, sau similar.

Sistemul propus este compus din modul de control instalat pe aparatul de iluminat, aplicatia sistemului de telegestiune si interfata utilizator. Modulul va fi conectat direct la aparatul de iluminat printr-un conector standardizat, grad de protectie: IP66. Pornirea/oprirea/reducerea fluxului luminos la nivelul aparatelor de iluminat, individual sau în grup, conform condițiilor impuse prin programe de funcționare prestabilite, care pot fi modificate în funcție de nevoi.

Sistemul de control trebuie să permită adăugarea în viitor și a altor dispozitive de control /aparate de iluminat, dacă va fi necesar.

Sistemul de telegestiune utilizat în iluminatul public permite urmărirea de la distanță a iluminatului prin vizualizarea de pe orice Smart Phone sau calculator cu acces la internet, pe baza unui cont (user și parolă), a stării sistemului de iluminat, comanda și controlul individual sau a în grup a punctelor luminoase; fiecare punct luminos va apărea pe o interfață care utilizează Google Earth și va fi trecut cu

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 11

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

coordonatele GPS exacte pentru a fi identificat cu uşurinţă şi pe timpul zilei când sistemul este oprit, în vederea întreţinerii.

Pe lângă reglajul fluxului luminos – dimming, sistemul de telegestiune oferă informaţii privind starea lămpii şi a aparatului şi joacă rolul de contor individual pentru fiecare aparat.

Este un sistem avansat de telegestiune, capabil să controleze, să monitorizeze, să măsoare şi să gestioneze funcţionarea în parametri optimi ai reţelei de iluminat public a unei localităţi, indiferent de poziţia geografică a acesteia, tipologia reţelei de alimentare cu energie electrică sau alte condiţii locale de funcţionare a sistemului de iluminat public. De asemenea permite obţinerea de reduceri semnificative de emisii de CO₂, de consum de energie electrică şi de costuri de exploatare şi îmbunătăţind în acelaşi timp fiabilitatea sistemelor de iluminat public.

Bazat pe o tehnologie de ultimă generaţie, permite ca iluminatul public să fie gestionat cu cunoştinţe minime de navigare pe internet, permiţând să se profite din plin de actualele şi viitoarele dezvoltări în acest domeniu, dar beneficiind de un sistem cu securitate maximă. Totodată, permite implementarea sa atât în instalaţii de iluminat existente cât şi viitoare fără a implica tragerea de noi cabluri pentru comunicaţii.

Fiecare punct luminos poate fi controlat individual, poate fi comandată reducerea fluxului luminos sau pornirea ori oprirea acestuia în orice moment. Informaţiile despre starea punctului luminos, consumul de energie, precum şi avariile apărute sunt raportate în permanenţă, înregistrate şi stocate pe o perioadă nedeterminată într-o bază de date externă, împreună cu data, ora, indicativul şi locaţia geografică a punctului luminos.

Sistemul nu este afectat de structura actuală a reţelei, de gradul de uzură sau de modul în care se realizează în prezent comanda.

Datorită acestor proprietăţi sistemul poate fi implementat atât pe reţelele existente cât şi pe cele noi fără a mai fi nevoie de costuri suplimentare privind realizarea legăturilor de comandă.

Aceste sisteme de telegestiune oferă mai mult decât dimming, ele reprezintă un sistem care se referă în acelaşi timp şi la întreţinerea iluminatului public, întreţinere care nu va aduce economii faţă de situaţia actuală (deoarece acum nu se face întreţinere în adevăratul sens al cuvântului) dar nici nu va creşte costurile în condiţiile în care vom avea un iluminat conform standardelor şi cu mult mai multe puncte luminoase.

În plus vom avea posibilitatea de a permite controlul integral al sistemului de iluminat public prin intermediul unei simple aplicaţii web. Informaţiile descriptive despre sistem sunt completate cu informaţii vizuale, prin intermediul hărţilor ce conţin poziţia exactă a punctelor luminoase, localizarea şi monitorizarea acestora realizându-se foarte uşor. Stocarea tuturor informaţiilor referitoare la un anumit punct luminos se va face într-o bază de date care permite realizarea de rapoarte pe termen lung, referitoare la starea întregii reţele de iluminat public, în cel mai mic detaliu, precum şi realizarea de prognoze reale, bazate pe aceste înregistrări.

O altă facilităate oferită de sistem, uşor de implementat şi utilizat, este posibilitatea de a grupa virtual anumite puncte luminoase ce deserveşc aceleaşi cerinţe (ex: iluminatul trecerilor de pietoni, intersecţii, etc), dar care fizic se găsesc în locaţii diferite, astfel că acestea vor funcţiona sincronizat, în funcţie de programul stabilit.

Cutie de distribuţie iluminat public montată pe soclu de beton

Caracteristici tehnice pentru CDIP 1 (sau similar) sunt:

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 12

Observatii			
Data			
Intocmit			
Rev			

- Cofret metalic alcătuit dintr-un compartiment, cu uşă de acces prevăzută cu balamale ascunse şi sistem de închidere cu mâner rabatabil sau butuc cu cheie, posibilitate de sigilare într-un punct, încuietori având cap triunghi 8 [mm] şi urechi tip lacăt, presetupe pentru intrarea/ieşirea cablurilor de alimentare cu energie electrică/de distribuţie energie electrică;
- Compartimentul pentru distribuţie şi protecţia la scurtcircuit, realizat cu siguranţe automate pe fiecare circuit;
- Pentru montaj în exterior, grad de protecţie IP54;
- Grupa de climat: WDr/CT (climat moderat cald uscat/temperat rece);
- Temperatura mediului ambiant în timpul utilizării: $-25 \div +40$ [°C];
- Temperatura mediului ambiant în timpul transportului, depozitării, montării, utilizării: $-40 \div +50$ [°C];
- Altitudine maximă: 2000 [h];
- Gradul de poluare: 3;
- Categoria de supratensiune: categoria III;
- Medii electromagnetice: mediu înconjurător A;
- Durata de viaţă: 20 ani;
- Tensiunea nominală de utilizare: 400 [V] CA ($-15 \div +10\%$);
- Frecvenţa nominală: 50 [Hz];
- Curentul nominal de utilizare: maxim 32 [A] (regim trifazat).

E. INSTALAȚII DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ȘOCURILOR ELECTRICE

Vor fi luate măsuri de protecție împotriva șocurilor electrice conform Normativului I7:2011, utilizându-se schema de legare la pământ de tip TN-S. Accesul la CDIP 1, și la echipamentele electrice pentru racordare, revizii și înlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de siguranța muncii, după scoaterea instalației de sub tensiune și verificarea lipsei de tensiune, și numai în prezența Beneficiarului.

Instalația de protecție împotriva șocurilor electrice se va executa prin îngroparea în poziție orizontală, la o adâncime de circa 0,80 m sub cota terenului amenajat, a platbandei de 40x4 mm din OI Zn și a șase electrozi verticali de pământ cu lungimea de 1,50 m., la care se vor lega stâlpii metalici aferenți instalației de iluminat public. Legăturile la priza de pământ se vor face prin intermediul unor piese de separație. Se va realiza o priză de pământ pentru CDIP 1, rezistența de dispersie a prizei de pământ va fi mai mică de 4 Ω.

Măsurile tehnice pentru protecția de bază (protecția împotriva atingerilor directe) prevăzute conform I7:2011, subcap. 4.1.2, sunt:

- izolație de bază a părților active;
- bariere sau carcase;
- obstacole;
- amplasarea în afara zonei de accesibilitate la atingere;
- utilizarea protecțiilor cu dispozitive de curent diferențial rezidual (DDR) de cel mult 30 mA.

Protecția în caz de defect (protecția la atingerea indirectă) se realizează numai prin măsuri tehnice. Se prevede:

- legarea la pământ a părților conductoare accesibile (ce accidental ar putea fi puse sub tensiune) în condițiile specifice sistemului de alimentare TN-S;
- deconectarea automată la apariția unui curent de defect periculos, prin utilizarea dispozitivelor de curent diferențial rezidual (DDR) de cel mult 100 mA.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 13

Observatii	
De	
Intocmit	
Rev	

Legarea la pământ a părților conductoare accesibile (ce accidental ar putea fi puse sub tensiune) se va realiza prin legarea la conductorul de protecție PE.

Pentru realizarea legăturilor de echipotenzializare se prevede o bară de egalizare potențiale BEP în CDIP 1. Se asigură legarea la BEP a tuturor părților metalice ale instalației electrice, care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar ar putea intra printr-un defect de izolație.

La BEP se vor lega carcassele aparatelor de iluminat. BEP vor fi din Cu și vor avea secțiunea minimă de 75 mm².

BEP se va lega la priza de pământ artificială prin platbandă OI Zn 40x4 mm, pozată îngropat și aparent în/pe elementele construcției. BEP se conectează la priza de pământ artificială, prin intermediul unor piese de separație notate PS.

F. MĂSURI DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ ȘI PREVENIRE A INCENDIILOR

La executarea instalațiilor electrice se vor respecta cu strictețe măsurile prevăzute în Normativ I7:2011, P-118/3:2015 și Legea nr. 319/2006, condiții de muncă, precum și normele de prevenire și stingere a incendiilor.

Toate elementele metalice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot ajunge în mod accidental sub tensiune, se vor lega la conductorul de protecție. Nu se intervine la instalația electrică sub tensiune. La execuție se va admite numai personalului muncitor autorizat și cu instructajul de protecția muncii.

2.2.e Rețea de telecomunicații

Situație existentă

În prezent, pe amplasamentul studiat avem rețele de telecomunicații aeriene montate pe stâlpii existenți care se dezafectează și astfel trebuie realizată o canalizație subterană care să permită preluarea rețelilor de telecomunicații aeriene în ea. Tot pe acest amplasament există și o rețea de telecomunicații subterană care este parțial afectată de construcția pasajului supraductat și trebuie deviată.

Situație proiectată

Rețeaua de telecomunicații proiectată va fi compusă din canalizație de transport și canalizație de distribuție. Aceasta, se va monta sub partea carosabilă, trotuar sau spațiu verde, la o adâncime de acoperire de cca. -0,80 ÷ 0,90 m de la nivelul trotuarului amenajat, dispusă pe ambele părți a străzii. Lungimea canalizației de telecomunicații va fi de 4x1275 ml (PEHD Dn 110 mm) = 5100 m.

Canalizația de transport

Va fi compusă din un tub corugat PEHD Dn 110mm, cu perete dublu, corugat la exterior și suprafața lăsa la interior.

Rețeaua de tubulatură se va monta într-un strat de nisip de 10 cm. La o distanță de cca. 30 cm se va monta o folie de avertizare din PEHD.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 14

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Pe traseul canalizatiei metropolitane se vor monta 22 camine de telecomunicatii, montate la o distanță de maxim 100 m. Căminele de tragere vor avea dimensiunile interioare 0,8x0,8x1,0 m si sunt prefabricate din beton. Placa superioara (cu gol pentru rama si capac carosabil) se va realiza din beton armat, prefabricat, avand clasa C35/45. Capacul va fi carosabil, D400, din fonta.

Astfel se vor reloca cablurilor de telecomunicatii aeriene si subterane existente în subteran in noua canalizatie proiectata, operațiunile căzând în sarcina antreprenorului desemnat in urma licitatiei. Antreprenorul general va subcontracta executia unei firme de specialitate, agreata de operatorul Orange.

Canalizația de distribuție

Va fi formată din tuburi de PEHD 2xDn 40 mm, ce va asigura conectarea abonaților. Astfel, pentru toti abonatii se va asigura doua bransamente de telecomunicatie independent, cuplat la caminul de intersectie (jonctiune) respectiv, de tragere.

2.2.f Memoriu - Canalizare pluvială

A se vedea documentatia separata - Obiect 04 Canalizare pluvială

2.2.g Memoriu – Relocări rețele

A se vedea documentatia separata – Obiect 05 Relocări rețele

III. BREVIARE DE CALCUL

A. INSTALAȚIA DE DISTRIBUȚIE ȘI UTILIZARE A ENERGIEI ELECTRICE

La efectuarea calculului de dimensionare s-au avut în vedere prevederile din Normativ I7/2011, cap. 5., subcap. 5.2. și Anexa 5.30.

Datele privind dimensionarea tablourilor electrice, a coloanelor și circuitelor electrice, a aparatului de protecție și căderile de tensiune se vor citi în subcap. 4.1 Dimensionarea instalației de distribuție.

RELAȚII DE CALCUL

La dimensionarea secțiunii coloanelor electrice s-a calculat curentul de sarcină și s-au determinat curenții nominali pentru întreruptoarele automate folosind relația:

$$I_n = P / (\sqrt{3} * U_L * \cos \varphi);$$

unde: P = puterea activa [W]; U_L = tensiunea de linie la borne [V]; cos φ = factor de putere.

La dimensionarea secțiunii circuitelor electrice monofazate pentru alimentarea prizelor, s-a calculat curentul de sarcină și s-au determinat curenții nominali pentru întreruptoarele automate folosind relația:

$$I_n = P / (U_F * \cos \varphi);$$

unde: P = puterea activa [W]; U_F = tensiunea de fază la borne [V]; cos φ = factor de putere.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 15

La calculul căderilor de tensiune pentru circuitele si coloanele electrice de s-au utilizat următoarele relații de calcul:

▪ Circuite trifazate:

$$\Delta U\% = \frac{100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \cdot \frac{P_i \cdot L}{S_F}$$

▪ Circuite monofazate:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \cdot \frac{P_i \cdot L}{S_F}$$

în care: P_i - puterea instalată pentru un tronson (W); L - lungimea unui tronson (m);

S_F - secțiunea conductorului de fază (mm²);

U_L - tensiunea de linie (V); U_F - tensiunea de fază (V);

γ - conductivitatea materialului conductorului, 57 m/Wmm² la cupru (Cu).

γ - conductivitatea materialului conductorului, 37,7 m/Ωmm² la aluminiu (Al).

Pentru alimentarea consumatorului de la cofretul de bransament de joasă tensiune, valorile căderilor de tensiune, în regim normal de funcționare față de tensiunea nominală a rețelei, trebuie sa fie de cel mult: 3% pentru receptoarele din instalații electrice de iluminat și 5% pentru restul receptoarelor de putere.

B. INSTALAȚIA DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ȘOCURILOR ELECTRICE

Priză de pământ artificială aferentă instalației de protecției împotriva șocurilor electrice

Se va utiliza o priză de pământ artificială care va avea rezistența de dispersie sub 4 Ω, pentru instalația de protecție contra șocurilor electrice.

Relațiile de calcul pentru rezistența de dispersie a prizei de pământ conform Anexa 5.34 din I7/2011 sunt:

▪ Țeavă cu diametrul mult mai mic decât lungimea ei $d \leq 1$, țeavă îngropată la adâncimea "q":

$$h = q + \frac{l}{2}, [m],$$

- Formula de calcul a rezistenței de dispersie a prizelor de pământ simple verticale r_{pq} este

$$r_{pq1-electrod} = 0,366 \cdot \frac{\rho}{l} \cdot \left(\lg \frac{2 \cdot l}{d} + \frac{1}{2} \cdot \lg \frac{4 \cdot h + l}{4 \cdot h - l} \right), [\Omega],$$

- Rezistența de dispersie a prizelor de pământ multiple r_{pa} compuse din electrozi verticali

$$\text{identici este calculată cu relația: } r_{pa1} = \frac{r_{pq1}}{n_1 \cdot u_1}, [\Omega].$$

În aceste relații termenii au următoarele semnificații:

- ρ este rezistivitatea de calcul a solului [Ωm], s-a ales pentru pământ arabil din tabel A5.34-2 conform I7-2011;

- l este lungimea electrodului [m];

- d este diametrul electrodului vertical [m];

- q este distanța de la partea superioară a electrodului până la suprafața solului [m];

- n_1, n_2 este numărul de electrozi (de segmente de platbandă) ce compun prize;

- u_1, u_2 este factorul de utilizare al electrozilor (al platbandei), în funcție de numărul lor, distanța dintre ei și modul de montare (pe un contur închis sau deschis).

▪ Bară cu secțiune dreptunghiulară (platbandă) îngropată orizontal la adâncimea "q":

$$r_{pq2-platbanda} = 0,366 \cdot \frac{\rho}{l} \cdot \lg \frac{2 \cdot l^2}{b \cdot q}, [\Omega],$$

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 16

unde termenii utilizați au semnificațiile anterioare, iar b este înălțimea barei [m].

- Rezistența de dispersie a prizelor de pământ multiple r_{pa} compuse din segmente de platbandă

identice este calculată cu relația: $r_{pa2} = \frac{r_{pq2}}{n_2 \cdot u_2}$, [Ω].

Prizele de pământ complexe formate din electrozi verticali echidistanți și bare dreptunghiulare orizontale de legătură au valoarea totală a rezistenței de dispersie determinată cu relația:

$$R_p = \frac{r_{pa1} \cdot r_{pa2}}{r_{pa1} + r_{pa2}} [\Omega]$$

Datele de calcul utilizate pentru priza de pământ comună au următoarele valori:

- a) $\rho = 60 \Omega m$; $l = 1,50 m$; $d = 0,06 m$ ($\varnothing 2''$); $q = 0,50 m$; $n_1 = 6$ buc.; $u_1 = 0,60$;
b) $\rho = 60 \Omega m$; $b = 0,04 m$; $q = 0,50 m$; $n_2 = 6$ buc.; $u_2 = 0,60$.

Punctul	ρ	l	d	b	q	n	u	t	r_{pq1}	r_{pq2}	r_{pa1}	r_{pa2}	R_p
	[Ωm]	[m]	[m]	[m]	[m]	[buc]	[-]	[m]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]
a	60,00	1,50	0,06		0,90	6,00	0,60	1,65	26,34		7,32		3,9382
b	60,00	1,50		0,04	0,90	6,00	0,60	1,65		30,7		8,53	

Rezistența de dispersie a prizei de pământ are valoarea calculată de $R_p = 3,94 \Omega$, mai mică decât valoarea maxim admisă de 4Ω . Datorită variației în limite largi a rezistivității solului rezultatele din teren pot fi diferite de cele obținute în calcul.

C. DIMENSIONAREA INSTALAȚIEI DE DISTRIBUȚIE

Rezultatele dimensionării instalației de distribuție sunt atasate prezentei documentații. 04.1. Dimensionarea instalației de distribuție.

D. CALCULE LUMINOTEHNICE

Rezultatele calculului luminotehnic pentru instalația interioară de iluminat sunt indicate în subcap. 04.2. Calcul luminotehnic.



IV. CAIETE DE SARCINI

A se vedea volumul "IV. Caiete de Sarcini" anexat documentației.

V. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

A se vedea volumul "V. Liste cu cantitati de lucrari" anexat documentației.

VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI PUBLICE

A se vedea documentația separată – Lot 01 - Drumuri.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/003 17

Data
Ianuarie 2024

Întocmit,
ing. Elena BOZGA
(Grad si Tip IIA, IIB nr. 202112800 din 12.09.2021)



Observatii			
Data			
Intocmit			
Rev			

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/83/PTE/W/004 1

CAIET DE SARCINI NR. 1

INSTALAȚII ELECTRICE SI REțele ELECTRICE

Structura constructivă:

Pentru alimentarea iluminatului public s-a utilizat cablu de tip ACYABY 5x16 mm².

Se vor reloca 48 de aparate de iluminat de pe stalpii existenți pe amplasamentul pasajului rutier.

În total, pe tot amplasamentul pasajului rutier se utilizează următoarele sisteme de iluminat:

Sistem de iluminat alcatuit din stalp metalic H= 9 m. și un aparat de iluminat tip LED de 120 W, echipat cu modul control/comandă prin telegestiune. Prinderea aparatului de iluminat pe stalp se va realiza prin intermediul unui brat L=1 m., cu înclinare consolă 15 grade. Cantitate: 18 bucati

Sistem de iluminat pentru treceri de pietoni de pe strada Nordului alcatuit din stalp metalic H= 6 m. si un aparat de iluminat tip LED de 75 W, echipat cu modul control/comandă prin telegestiune. Prinderea aparatului de iluminat pe stalp se va realiza prin intermediul unui brat L=1,5 m., cu înclinare consolă 5 grade. Cantitate: 2 bucati

Sistem de iluminat pentru treceri de pietoni de pe bretele alcatuit din stalp metalic H = 6 m. si un aparat de iluminat tip LED de 75 W, echipat cu modul control/comandă prin telegestiune. Prinderea aparatului de iluminat pe stalp se va realiza prin intermediul unui brat L=1,5 m., cu înclinare consolă 5 grade. Cantitate: 4 bucati

Sistem de iluminat de pe strada Nordului alcatuit din stalp metalic H= 8 m. si un aparat de iluminat tip LED de 40 W, echipat cu modul control/comandă prin telegestiune. Prinderea aparatului de iluminat pe stalp se va realiza prin intermediul unui brat L=0.4 m., cu înclinare consolă 5 grade. Cantitate: 8 bucati

Sistem de iluminat de pe pasaj alcatuit din stalp metalic H= 9 m. si un aparat de iluminat tip LED de 120 W, echipat cu modul control/comandă prin telegestiune. Prinderea aparatului de iluminat pe stalp se va realiza prin intermediul unui brat L=1 m., cu înclinare consolă 0 grade. Cantitate: 3 bucati

Sistem de iluminat de pe pasaj alcatuit din stalp metalic H= 9 m. și 2 aparate de iluminat tip LED de 120 W + 36 W, echipate cu modul control/comandă prin telegestiune. Prinderea aparatului de iluminat orientate pe stalp se va realiza prin intermediul unui brat dublu L=1 m., cu înclinare consolă 0 grade. Cantitate: 31 bucati

Aparat de iluminat amplasat sub pasaj LED de 26 W, echipat cu modul control/comandă prin telegestiune. Prinderea aparatelor de iluminat se realizeaza prin intermediul unui sistem de prindere de structura pasajului. Cantitate: 6 bucati

ROLUL și SCOPUL CAIETELOR DE SARCINI

Prezentul caiet de sarcini se referă la pregătirea execuției, execuția, verificarea și recepția lucrărilor de instalații electrice de iluminat public stradal.

Cablurile electrice și tuburile de protecție se amplasează față de conductele altor instalații și față de elementele de construcție, respectându-se distanțele minime din Normativ I7:2011, art. 3.0.3 - tabelul 3.1 și tabelul 3.2 și precizările din PE 132:2003.



Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/004 2

Pentru amplasarea cablurilor electrice se vor respecta distanțele prevăzute în NTE 007/08:2000 Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice.

CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE LES JT

Obiectul caietului de sarcini îl constituie descrierea lucrărilor, descrierea soluției tehnice și caracteristicile precum și calitățile materialelor folosite, testele și probele, verificările acestora, stabilirea standardelor, normativelor și prescripțiilor care trebuie respectate.

Tensiunea nominală 1 kV/0,60 kV (U/U₀)

Caracteristicile și calitățile materialelor folosite

S-a folosit cabluri de energie de joasă tensiune 0,6/1 kV:

- cu izolație și mantă exterioară din PVC, armate cu benzi din oțel galvanizat tip ACYAbY având următoarele caracteristici: conductoare de aluminiu unifilar (clasa 1) sau multifilar (clasa 2) conform SR CEI 60228; izolație faza din PVC; banda din PVC; manta interioara din PVC; armatura din benzi de oțel sau aliaj de aluminiu; manta exterioară din PVC; temperatura maximă a conductorului de aluminiu: +70° C în condiții de sarcină normală; +160° C în condiții de scurtcircuit (max. 5 sec.); temperatura minimă a cablului (măsurată pe mantă): +5° C la pozare; -33° C după pozare (instalat).

- Cablu cu înveliș din PVC cu întârziere mărită la propagarea flăcărilor, având conductoare de aluminiu unifilare, tip ACYY-F.

Condiții restrictive

La pozarea cablurilor se va prevedea o rezervă de cablu pentru compensarea deformărilor și pentru a permite înlocuirea capetelor terminale și a manșoanelor, pentru rezervare se vor prevedea următoarele lungimi minime:

- la manșoane lungimea necesară refacerii de două ori a manșonului respectiv;
- la capetele terminale, lungimea necesară refacerii o singură dată a capătului terminal respectiv.

Razele minime de curbura ale cablurilor ce trebuie respectate la manevrări și la fixare, în cazul în care nu sunt indicate de unitățile producătoare, sunt conforme cu cele din NTE 007:2008, Tab. 5.1.

Valori orientative pentru razele minime de curbura admisibile la pozarea și manevrarea cablurilor

Numărul de conductoare din cablu	Cablu izolat cu hârtie		Cablu izolat cu material sintetic	
	cu manta din Pb sau cu manta ondulată din Al	cu manta netedă din Cu	U ₀ = 0,6 kV	U ₀ > 0,6kV
un conductor într-un cablu	25·d	15·d	15·d	15·d
mai multe conductoare într-un cablu	15·d	12·d	12·d	15·d

d - diametrul cablului.

La o îndoire unică (ce nu se mai repetă), de exemplu, înaintea realizării cutiei terminale, în cazuri extreme, raza de curbura poate fi redusă la jumătate, dacă este stabilit în mod sigur procesul tehnologic de specialitate (încălzirea peste 30 °C, îndoirea după șablon).

La pozarea cablurilor monofazate trebuie luate următoarele măsuri:

- pozarea celor 3 faze se va face în triunghi (trefla);
- cablurile nu se vor monta individual în tuburi feromagnetice și nu se vor incastra în beton cu armături ce formează spire închise în jurul fiecărei faze.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.:	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/004 3

POZAREA CABLURILOR ÎN ZONA VERDE –TROTUAR

Adâncimea de pozare „H” în condiții normale este, de regulă, în cazul cablurilor cu tensiune nominală până la 20 kV inclusiv, de $0,70 \div 0,80$ m. Adâncimea de pozare se poate reduce până la 0,50 m în incinta stațiilor de conexiuni și de transformare, pe porțiuni scurte (sub 5 m lungime) la intrarea cablurilor în clădiri, la pozarea sub planșee de beton și la pozarea în tuburi de protecție.

Distanța liberă pe orizontală „L” între cabluri pozate în același șanț sau între cabluri pozate în șanțuri separate nu este mai mică decât valorile minime indicate în NTE 007:2008, Tab. 4.

Distanțe de siguranță ale cablurilor de energie, în cm, pe orizontală, față de alte cabluri pozate în pământ.

Tipuri de cabluri	Circuite secundare	Energie: 1-20 kV	Ale altor unități (telecomunicații ¹⁾ , tracțiune urbană) sau fluxuri separate
Circuite secundare	Nenormat	10 ¹⁾	50 ²⁾
Energie: 1-20 kV	10 ¹⁾	7 ³⁾	50 ²⁾

Note:

1) În cazul paralelismului cu unele cabluri de energie de peste 1 kV, distanțele se stabilesc sau se verifică pe baza calculelor de influență conform STAS 832:2008;

2) Distanța de 0,50 m se mărește la 0,60 m în cazul adâncimilor de îngropare mai mari de 1,50 m;

3) Distanța de 0,07 m (între două sisteme trifazate) se mărește la 0,25 m în cazul cablurilor monofazate pozate în treflă, a se vedea și NTE 007:2008, Anexa 1, tabelele A.1.15 ÷ A.1.17.

PRECIZĂRI POZARE CABLURI

Cablurile se pozează în șanțuri între două straturi de nisip de circa 10 cm fiecare, peste care se pune un dispozitiv avertizor (de exemplu, benzi avertizoare și/sau plăci avertizoare/-) și pământ rezultat din săpătură (din care s-au îndepărtat toate corpurile care ar putea produce deteriorarea cablurilor). În cazul de fata protecția cablurilor se va realiza cu banda.

Se admite acoperirea cablurilor din șanț cu pământ prelucrat (selecționat din stratul superficial al taluzului, astfel încât granulația să nu depășească 3 cm, fără pietre, bolovani sau alte corpuri străine) și compactat prin burare până ne obține o grosime de 10 – 15 cm și o suprafață netedă și fără fisuri; stratul de deasupra dispozitivului avertizor va fi, de asemenea, bine compactat.

Utilizarea plăcilor avertizoare este recomandată în următoarele situații:

- în situațiile în care este necesară o protecție mecanică suplimentară;
- deasupra manșoanelor.

Între cablurile cu tensiuni diferite sau între cablurile de medie tensiune (de aceeași tensiune) pozate în același șanț la distanțe între ele de până la 10 cm (a se vedea NTE 007:2008, Tabel 4), se montează distanțiere (de exemplu, din mase plastice din cauciuc) amplasate pe traseu la intervale care să asigure distanțele minim prescrise între cabluri. - se va prevedea caramida.

În orașe și în zone locuite, rețelele de cabluri trebuie pozate, de regulă, pe partea necarosabilă a străzilor (sub trotuare) sau în anumite condiții, în zonele verzi din cartierele de locuințe.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/004 4

Cablurile pozate pe partea carosabilă a străzilor trebuie să aibă o protecție mecanică corespunzătoare. La subtraversarea cailor de circulație cablurile se vor poza în tub de protecție PVC-KG SN 4 Ø 125 mm.

După pozarea cablurilor, pe planul rețelei de cabluri al localității se vor trece în mod obligatoriu orice modificări de traseu față de proiect.

INSTALAREA CABLURILOR ÎN TUBURI DE PROTECȚIE

1) Adoptarea soluției de instalare a cablurilor în tuburi se face, de regulă, pe tronsoanele în care este necesar a se asigura:

- a) evitarea lucrărilor de desfacere a trotuarelor, carosabilului sau a altor suprafețe pavate sau betonate pentru eventualele intervenții ulterioare;
- b) o protecție mecanică ridicată a cablurilor.

În sensul prezentat, instalarea în tuburi se utilizează, de regulă, pentru subtraversarea căilor de circulație de către cablurile de energie. Numărul de tuburi se va stabili ținând seama de perspectiva de dezvoltare a rețelelor de cabluri în zona respectivă. Cablurile cu funcțiuni diferite (de exemplu: energie, circuite secundare, telecomunicații) se instalează în tuburi diferite.

Se admite să fie instalate în același tub numai cablurile care deservesc același aparat sau receptor, și numai dacă sunt asigurate condițiile de compatibilitate electromagnetică (CEM). Este interzisă instalarea în același tub a cablurilor care se rezervă reciproc sau care alimentează aparate sau receptoare care se rezervă reciproc. La subtraversarea cailor de circulație, alei, parcuri, cablurile se vor proteja în tub PVC-KG.

2) Materialul tubului – se utilizează tub PVC-KG SN 4 Ø 125 mm.

3) Diametrul tubului trebuie să permită tragerea cablurilor fără risc de gripate. Raportul dintre diametrul interior al tubului și diametrul exterior al unui cablu trebuie să fie:

- a) minimum 2,80 m - în cazul tragerii a trei cabluri monofazate în același tub;
- b) minimum 1,50 m - în cazul tragerii unui singur cablu în tub.

4) Traseul parcursului în tub (lungimea, schimbările de direcție, razele de curbura) nu trebuie să conducă la solicitări de tracțiune dăunătoare cablului în timpul tragerii.

5) La dispunerea tuburilor se respectă următoarele prevederi:

a) racordarea tuburilor între ele trebuie să fie realizată fără bavuri sau asperități care să conducă la deteriorarea cablului.

b) în cazul subtraversării căilor de circulație, trebuie să se asigure rezistența mecanică și stabilitatea necesară; se verifică ca tuburile în care sunt instalate cabluri monofazate să nu fie înconjurte de armături metalice.

c) extremitățile tuburilor se obturează, cu interpunerea, în cazul cablurilor nearmate, a unui strat elastic între cablu și materialul de obturare.

Condiții restrictive

Distanța liberă pe orizontală „L” între cabluri pozate în același șanț sau între cabluri pozate în șanțuri separate nu este mai mică decât valorile minime indicate în tabelul anterior.

Nr.c rt.	Tipul cablurilor	Distanța
1.	Cabluri trifazate de aceeași tensiune (1-20 Kv)	70 mm
2.	Cabluri comandă –control și cabluri de energie (1-20 KV)	100 mm
3.	Cabluri de energie 1-20 kV și cabluri MTTC - tracțiune urbana la	500 mm

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/004 5

	lincimi sub 1,50 m	
4.	Idem la adincime peste 1,50 m	600 mm
5.	Intre 2 sisteme trifazate de cabluri 20 kV (monofazate)	250 mm

Distanțele în plan orizontal și vertical (intersecții) dintre cablurile de energie de 1-20 kV și diverse alte rețele construcții sau obiecte, sunt conforme cu NTE 007:2008, Tab. 5.

Distanțe de siguranță ale cablurilor pozate în pământ față de diverse rețele, construcții sau obiecte.

Nr crt.	Denumirea rețelei, construcțiilor sau obiectelor		Distanța de siguranță, m		Observații	
			în plan orizontal (apropieri)	în plan vertical (intersecții)		
0	1		2	3	4	
1	Conducte, canale	Apă și canalizare		0,5*)	0,25	*) La adâncimi peste 1,5m distanța minimă este de 0,6m.
2		Termice	cu abur	1,5	0,5	Distanțele se măsoară până la marginea canalului termic. Ele pot fi reduse cu 50% cu măsuri de protecție termică a cablului (de exemplu, prin montarea în tub la intersecții sau prin reducerea încărcării în situații de apropieri).
			cu apă fierbinte	0,5	0,2	
3		Lichide combustibile		1,0	0,5*)	*) Distanța poate fi redusă până la 0,25m, în cazul protejării cablurilor în tuburi pe toată lungimea intersecției plus câte 0,5m pe fiecare parte.
4		Gaze		0,6*)	0,25**)	*) În cazul protejării cablurilor în tuburi, distanța se mărește la: - 1,5 m, în cazul conductelor de gaze pentru presiune joasă sau medie; - 2 m, în cazul conductelor de gaze pentru presiune înaltă. **) De regulă, conducta de gaze deasupra. În caz contrar, fie conducta, fie cablul (de regulă, ultima instalație care se pozează) se introduc în tub de protecție pe o lungime de 0,8 m de fiecare parte a intersecției. Tubul va fi prevăzut în capete cu răsuflători conform normativului I 6. Unghiul minim de traversare 60°.
5	Fundatii de clădiri		0,6	-	Cu condiția verificării stabilității construcției.	
6	Arbori (axul acestora)		1,0	-	Se admite reducerea distanței cu condiția protejării cablurilor în tuburi.	

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.:	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/004 6

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

MARCAREA CABLURILOR

Cablurile pozate în pământ se marchează și pe traseu, din zece în zece metri. Etichetele pentru cabluri se confecționează din material plastic și trebuie să aibă înscris pe ele: tensiunea (kV); marca de identificare a cablului din jurnalul de cabluri; anul de pozare.

Toate manșoanele de legătură, precum și terminalele trebuie să fie prevăzute, de asemenea, cu etichete de identificare. Traseele subterane de cabluri se marchează prin borne de marcare la suprafață sau prin plăci de marcare pe clădiri, atunci când în desenele de execuție, traseele de cabluri nu pot fi indicate pe plan prin cote față de construcții fixe. Distanța dintre bornele de marcare pe traseele rectilinii în afara zonelor locuite din localități este de 100 m.

Se marchează prin borne schimbările de direcție, traversările de șosele și intersecțiile cu alte canalizări subterane (cabluri, conducte de fluide etc.).

Bornele se fixează lateral de cablu, la 0,8m de axul lui, cu placa de inscripție orientată spre cablu.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/004 7

În cazul de față se vor prevedea borne de beton și markere (sistem electronic de marcarea a traseului de cablu) , care se vor monta:

- la ieșirea/intrarea BMP IIPex;
- la subtraversarea cailor de circulație;
- la schimbarea direcției;
- la intersecția cu alte utilități.

Marcarea și repararea rețelelor de cabluri în localități se face în conformitate cu prevederile STAS 9570/1:1989.

La traversarea unei căi ferate, reperarea cablurilor se face prin tăblițe indicatoare, pe ambele părți ale acestora.

VERIFICARI PENTRU LINII ELECTRICE ÎN CABLU

Nomenclatorul verificărilor pentru linii electrice de energie în cablu conform PE 116:1994 cuprinde :

- verificarea manta (înveliș de protecție) din PVC sau PE;
- verificarea continuității și identificare faze;
- verificarea rezistenței ohmice la conductoare și ecrane;
- verificarea rezistenței de izolație;
- verificarea coeficient de absorbție și indice de polarizare;
- verificare izolație cu tensiune înalta continuă.

Cerințele de mediu în timpul executării verificărilor vor fi:

- temperatura minima: -30 °C;
- temperatura maxima: +55 °C;
- umiditatea maxima: 100 % la 20 °C;
- aciditatea solului: normală
- altitudinea maxima: 2000 m.

CONDIȚII SPECIALE DE LUCRU

Daca cu ocazia executării lucrărilor de sapaturi sunt descoperite instalații subterane nesemnificate în prealabil, se va opri și se va stabili natura acestor instalații, seful de lucrare luând masuri pentru evitarea deteriorării instalațiilor respective.

Sapaturile în apropierea cărora se circula vor fi marcate vizibil și prevăzute cu mijloace de protecție corespunzătoare pentru prevenirea căderii mijloacelor de transport sau a persoanelor .

În timpul nopții aceste sapaturi vor fi prevăzute cu inscripții luminoase sau felinare avertizoare .Pe lungimea santurilor se vor monta dulapi pentru sprijinirea pământului scos din santuri, prevăzuți din loc în loc se vor monta podețe pentru trecerea pietonilor, prevăzute cu balustrade, insotite de indicatoare de securitate.

Pământul provenit din sapaturi trebuie așezat la o distanta de cel puțin 0,5 m de la marginea pereților săpăturilor.Nu se va depozita pământul în dreptul locurilor de intrare în curți, magazine.

În cazul în care canalizările de LES se execută pe un traseu existent, cablurile și manșoanele care rămân suspendate, în urma unor sapaturi mai adânci decât poziția lor în pământ, vor fi susținute prin consolidarea lor pe scânduri și grinzi sau prin introducerea lor în jgheaburi provizorii. Este interzis a se suspenda cablurile pe alte cabluri sau conducte învecinate.

În cazul șanțurilor cu o adâncime mai mare de 1,00 m, în terenuri slabe în care exista pericolul surpării malurilor este necesar ca acestea sa fie sprijinite.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTEW/004 8

Se recomandă ca o sprijinirile sa se facă cu dulapi metalici.

EFFECTUAREA VERIFICARILOR ȘI PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

În timpul execuției se va face o verificare preliminară. După executarea instalației se va face verificarea definitivă, înainte de punerea în funcțiune, pe baza dosarului de instalații de utilizare prezentat de către executant la furnizorul de energie electrică și cu solicitarea scrisă a verificării instalației de către acesta.

Verificarea preliminară presupune:

- verificarea înainte de montaj a calității materialelor și continuității electrice a conductoarelor;
- verificarea după montaj a continuității electrice a instalației, înaintea acoperirii de orice fel, sau a turnării betonului;

- verificarea aparatelor electrice;

Verificarea definitive presupune:

- verificări prin examinări vizuale;
- verificări prin încercări;

Verificările prin examinări vizuale se vor executa pentru a stabili dacă:

- au fost aplicate măsurile pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă (distanțe prescrise, bariere, învelișuri);

- alegerea și reglajul echipamentelor au fost făcute corect, conform proiectului;

- dispozitivele de separare și comandă au fost prevăzute și amplasate în locurile corespunzătoare;

- materialele, aparatele și echipamentele au fost alese și distribuțiile au fost executate conform proiectului;

- culorile de identificare a conductoarelor electrice au fost folosite conform condițiilor din normativ

- conexiunile conductoarelor au fost realizate corect;

Verificările prin încercări, în măsura în care acestea sunt aplicabile, se vor executa de preferință în următoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor de protecție și a legăturilor echipotențiale principale și secundare;

- rezistența de izolație a conductoarelor și cablurilor electrice;

- separarea circuitelor;

- protecția prin deconectarea automată a alimentării;

- încercări funcționale pentru echipamente neasamblate în fabrică;

Punerea în funcțiune se va face obligatoriu numai după efectuarea verificărilor menționate și întocmirea buletinelor corespunzătoare de verificare. După realizarea punerii în funcțiune se va verifica modul de funcționare al tuturor instalațiilor de iluminat și prize din clădire.

EXECUȚIA FUNDAȚIILOR

Stâlpii proiectați se montează în fundații turnate.

La executia fundatiilor turnate se va respecta întocmai planurile de executie fundatii.

Operațiile principale la execuția fundațiilor din beton sunt:

- trasarea gropilor;

- săparea gropilor și sprijinirea pereților;

- execuția radierului și cofrarea fundațiilor;

- prepararea și turnarea betonului;

- decofrarea;

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTEW/004 9

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

- completările de beton după ridicarea stâlpului;
- împrăștierea pământului.

Fundațiile din beton vor fi executate conform dimensiunilor din proiect.

Sprijinirea malurilor este obligatorie în terenuri slabe, inundabile, pietriș sau nisip etc. și se va realiza cu dulapi metalici (refolosibili) sau scânduri.

La execuția fundațiilor de beton se folosesc cofraje interioare care servesc la obținerea golurilor pentru montarea stâlpilor. Cofrajul de interior se montează după turnarea radierului.

Pentru fundațiile stâlpilor de beton se folosesc betoane simple marca C 12/15, iar pentru fixarea stâlpilor în golurile fundației C 16/20. Prepararea se poate face cu betoniera sau manual.

AMPLASAREA STÂLPILOR

Amplasarea stâlpilor cuprinde toate operațiile prin care stâlpul este adus în poziția verticală, fixat în fundație. Ea comportă următoarele operații tehnologice:

- ridicarea stâlpului;
- alinierea;
- fixarea stâlpului în fundație;
- amorsarea stâlpului (unde e cazul).

Ridicarea stâlpilor se poate face cu automacara sau cu autoforeză în terenuri plane și cu capră mobilă și tractor în zone accidentate.

URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A INSTALAȚIEI

- se va urmări respectarea parametrilor care au stat la baza proiectării și execuției instalației;
- controlul pentru constatarea stării echipamentelor electrice se va face de personal calificat;
- accesul la circuitele și elementele cu tensiuni periculoase este permis numai după deconectarea întreruptorului principal;
- lămpile cu durată de funcționare expirată se vor schimba cu altele noi, chiar dacă mai funcționează;
- se vor deconecta imediat aparatele în cazul apariției fumului sau a flăcărilor, vibrații neadmisibile, defectarea mecanismului acționat, încălziri neadmise.

MĂSURI DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Normele de securitatea muncii în activitatea de construcții-montaj sunt obligatorii pentru întreg personalul muncitor din șantier, precum și pentru cel din alte unități care vin în șantier în interes de serviciu sau în interes personal.

Personalul muncitor care desfășoară activități de construcții-montaj, în cadrul instructajului de protecția muncii specific meseriei și lucrărilor pe care le va executa, i se vor prelucra în mod obligatoriu articolele specifice din:

Normele generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și executarea construcțiilor și instalațiilor.

Șeful punctului de lucru poate lua orice măsură legală pe care o consideră necesară pentru evitarea accidentărilor, prevenirea și stingerea incendiilor.

Principalele măsuri și acțiuni pentru asigurarea securității, siguranței și igienei muncii sunt:

- Luarea măsurilor tehnice și organizatorice pentru asigurarea condițiilor de securitate a muncii;
- Realizarea instructajelor de securitate a muncii ale întregului personal de exploatare și întreținere și consemnarea acestora în fișele individuale sau alte forme specifice, semnate individual;

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/004 10

- Controlul aplicării și respectării normelor specifice de către întreg personalul;
- Verificarea periodică a personalului privind cunoașterea normelor și a măsurilor de sănătate și securitatea muncii.

În interiorul zonei de lucru și de protecție nu este permis accesul persoanelor și a utilajelor străine de șantier. Zona de protecție se stabilește când este cazul prin proiect.

Instructajele de protecție a muncii la executarea lucrărilor se referă cu prioritate la:

- semnalizarea și supravegherea lucrărilor;
- execuția săpăturilor și sprijinirea pereților tranșeeleor;
- execuția sudurilor;
- semnalizarea devierii circulației, iluminatul pe timpul nopții;
- obligativitatea folosirii echipamentului de protecție și de lucru;
- folosirea utilajelor de execuție (motopompe, aparate de tăiat conducte, etc.).

Condiții specifice pentru executarea instalației de legare la pământ

Conexiunile electrice între elementele conductoare se execută prin sudare, alamire, lipitura tare, presare în manșoane și alte metode similare. Se admite și executarea conexiunilor electrice prin suruburi, nituri, cu condiția luării de măsuri împotriva autodesfacerii lor și numai dacă prin acestea se poate asigura menținerea în timp a calității electrice, mecanice și de rezistență la coroziune.

Conexiunile electrice supraterane se amplasează astfel încât să fie ușor accesibile pentru control și eventuale reparații.

Se evita pe cât posibil, executarea de conexiuni electrice pe traseul conductoarelor instalate pe elemente de construcție din materiale combustibile. În cazurile în care sunt necesare, ele se execută prin sudare (luându-se în timpul lucrului măsuri de protecție împotriva producerii și propagării incendiului).

Se recomandă utilizarea pieselor de montare și de îmbinare prefabricate (tipizate) realizate în unități specializate. Atât piesele prefabricate cât și cele realizate pe șantier se concep din punct de vedere al materialelor, formelor și dimensiunilor astfel încât să nu afecteze calitatea și eficiența protecției și siguranța construcțiilor.

Priza de pământ a IPT sau priza comună se amplasează față de toate elementele metalice subterane care nu intra în construcția care se protejează, la o distanță mai mare de 3 m. Dacă nu poate fi respectată această condiție, elementele metalice se leagă la priza de pământ.

Conductele rețelilor subterane se leagă la priza de pământ a IPT cu acordul întreprinderilor care le administrează, luându-se măsuri pentru protejarea aparatelor de măsură instalate pe ele prin suntarea lor.

Înainte de începerea lucrărilor la priza de pământ se vor face sondaje pentru identificarea traseelor conductelor de apă sau a altor instalații existente, în scopul evitării deteriorării lor.

Protecția împotriva șocurilor electrice

Instalațiile electrice se execută astfel încât protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă și indirectă să fie asigurată prin măsuri, mijloace sau sisteme de protecție, respectându-se condițiile din STAS 2612, precum și de precizările din Normativul I 7-2011 cap. 4, subcap. 4.1..

Verificarea instalațiilor electrice de joasă tensiune

În timpul execuției se va face de către executant o verificare preliminară a instalației electrice. După executarea instalației se va face verificarea definitivă, înainte de punerea în funcțiune, pe baza dosarului de instalații de utilizare prezentat la furnizor și cu solicitarea scrisă a verificării instalației de către acesta.

Verificarea preliminară presupune:

- verificarea înainte de montaj a continuității electrice a conductoarelor;

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/004 11

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

- verificarea dupa montaj a continuitatii electrice a instalatiei, inaintea acoperirii cu tencuiala sau a turnarii betonului de egalizare sau de rezistenta;
- verificarea calitatii tuburilor ce se monteaza în cofraje;
- verificarea calitatii aparatelor electrice.

Verificarea definitiva cuprinde:

- verificari prin examinare vizuala;
- verificari prin incercari.

Verificarile prin examinari vizuale se vor executa pentru a stabili daca:

- au fost aplicate masurile pentru protectie impotriva socurilor electrice prin atingere directa (de ex.: distantele prescrise, bariere, invelisuri) prevazute în proiect;
- au fost instalate barierele contra focului sau alte elemente care trebuie sa impiedice propagarea focului;

- alegerea și reglajul dispozitivelor de protectie s-a executat corect, conform proiectului;
- dispozitivele de separare și comanda au fost prevazute și amplasate în locurile corespunzatoare;

- materialele, aparatele și echipamentele au fost alese și distributiile au fost executate în conformitate cu conditiile impuse de influentele externe;

- conexiunile conductoarelor au fost realizate corect;
- materialele, echipamentele și utilajele au fost amplasate astfel incat sunt accesibile pentru verificari și reparatii, asigura functionarea fara pericole pentru persoane și instalatii.

Verificarile prin incercari, în masura în care sunt aplicabile, se vor executa de preferinta în urmatoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor de protectie și a legaturilor echipotentiale principale și secundare;
- rezistenta de izolatie a conductoarelor;
- separarea circuitelor;
- protectia prin deconectarea automata a alimentarii;
- incercari functionale pentru echipamente neasamblate în fabrica.

Verificarea lucrărilor ascunse se realizeaza pe parcursul executarii acestora și se intocmesc procese verbale care se ataseaza la procesele verbale de receptie.

În vederea receptiei și dării în exploatare a instalatiilor de legare la pamant, executantul trebuie sa intocmeasca și sa predea unitatii de exploatare documentatia tehnica respectiva, procesul verbal de lucrari ascunse pentru elementele ingropate, buletinele de verificare și procesul verbal de receptie.

La receptia și darea în exploatare a instalatiilor de legare la pamant, se efectueaza verificarea existentei unei legaturi eficiente între priza de pamant și elementele legate la pamant.

Procesul verbal de verificare se intocmeste la receptie, respectiv la darea în exploatare a instalatiei și ori de cate ori se fac modificari la instalatie sau se constata defectiuni.

Incarcarile cablurilor la receptie sau în etape intermediare înainte de montaj, se fac conform indicatiilor furnizorului de cabluri (standarde, norme interne, caiete de sarcini); incercarile dupa montaj și în timpul exploatarii se fac conform NTE 003.

Verificarea prizei de pământ

În timpul execuției, la recepția lucrării și în timpul exploatării se vor efectua verificări la priza de pământare artificială pentru a stabili dacă:

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/004 12

- toate componentele prizei de pământ sunt în stare bună și pot asigura funcțiunile cărora le sunt destinate și nu prezintă coroziune.

Masuri de siguranța și securitatea muncii

În timpul executiei lucrărilor și a montajului, se vor asigura prin grija executantului toate măsurile de siguranță, securitatea și igiena muncii.

Pentru executarea instalațiilor electrice formația de lucru va fi dotată cu următoarele mijloace de protecție individuală: indicator de tensiune j.t., ochelari de protecție, casca de protecție, covor electroizolant în fața tablourilor electrice.

Efectuarea instructajului de sănătatea și securitatea muncii revine aceluia care organizează, controlează și conduce procesele de muncă.

Toate lucrările de executie se vor face în afara tensiunii de alimentare cu energie electrică.

SARCINI PENTRU BENEFICIAR: INSTRUCȚIUNI TEHNICE GENERALE PRIVIND EXPLOATAREA, ÎNTREȚINEREA ȘI REPARATIILE

Dispozitii generale comune

Beneficiarului, prin dirigințele de santier, îi revin următoarele sarcini:

- recepționează documentația primită de la proiectant, verificând piesele scrise și desenate, coroborarea între ele, exactitatea elementelor (lungimi, trasee);
- să sesizeze proiectantul de orice neconcordanțe sau situații specifice apărute în executie, în scopul analizei comune și găsirii rezolvării urgente;
- să anunțe proiectantul în vederea prezentării în fazele determinante;
- să nu accepte modificări față de documentația de executie, decât cu avizul proiectantului;
- să urmărească ritmic executia lucrărilor în scopul respectării documentației, participând conform sarcinilor la controlul calității lucrărilor, la conformitatea lucrărilor ascunse și a cantităților de lucrări, efectuate de executant la nivelul fiecărei faze determinante;
- să nu accepte sub nici un motiv trecerea la o altă fază sau recepția lucrărilor executate fără atestarea tuturor elementelor care concurează la o bună calitate a materialelor și executiei.

Recepționarea instalațiilor electrice se va face numai după executarea tuturor probelor și verificărilor și prezentarea dosarului cu buletine de probă. Nu se admite recepționarea instalațiilor pentru care nu s-au întocmit toate buletinele de probă sau care contin provizorate.

Întreținerea suprafețelor incaperii (pereti, plafon, pardoseli) și eventual a mobilierului, se va face în incaperile „putin curate” o dată pe an și în cele „curate” o dată la 3 ani. În incaperile „foarte curate”, necesitatea întreținerii suprafețelor se va stabili și în funcție de condițiile speciale de igienă, de funcționare, cerute de activitatea ce se desfășoară în acestea, putându-se alege perioade mai scurte între două curățiri.

Protecția împotriva socurilor electrice

Orice defecțiune constatată la instalațiile electrice va fi anunțată imediat serviciilor de specialitate ale furnizorilor și beneficiarului și se vor lua măsuri de interdicție a accesului personalului și utilizatorilor în zonele cu defecțiuni.

Accesul la tabloul și echipamentele electrice pentru revizii și înlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de securitate și sănătate în muncă, după scoaterea instalației de sub tensiune și verificarea lipsei de tensiune.

În timpul exploatării se verifică starea conductoarelor de legare la pământ, a legăturilor dintre priza de pământ și elementele care trebuiesc legate la pământ, precum și a legăturilor aparente de imbinare între

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/004 13

Observatii				
Data				
Intocmit				
Rev				

elementele instalatiei de legare la pamant. Periodicitatea și modul de verificare se stabilesc prin documente normative departamentale.

În exploatare, măsurarea rezistenței de dispersie și a tensiunilor de atingere și de pas trebuie făcută periodic, conform prevederilor din documentele normative departamentale sau la cererea organelor de control însărcinate cu sănătatea și securitatea muncii, precum și ori de câte ori se aduc modificări instalatiei de legare la pamant sau se constată defecțiuni ale acesteia.

Măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ se face cel puțin o dată la doi ani pentru instalațiile de joasă tensiune.

În timpul exploatare, se verifică periodic, conform prevederilor din documentele normative, starea de corodare a electrozilor, prin dezgroparea unor părți a acestora. În cazul în care se constată reducerea grosimii, respectiv a diametrului, cu mai mult decât o treime din valoarea inițială, se înlocuiesc electrozii prizelor de pamant.

Măsuri privind securitatea și sănătatea în muncă și prevenirea incendiilor

Nu se vor înlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare.

Se interzice încărcarea peste sarcina indicată a întrerupătoarelor, comutatoarelor și a prizelor.

Racordarea de noi receptoare electrice instalațiile existente se va face pe baza unei documentații de specialitate, interzicându-se supraîncărcarea circuitelor.

Pentru stingerea incendiilor la instalații electrice se procedează la scoaterea instalatiei de sub tensiune după care se refulează agentul stingător. Se poate folosi apă sub formă de jet pulverizat sau spuma. La instalațiile sub tensiune se poate folosi bioxid de carbon sau mase pulverulente.

CONDIȚII DE RECEPȚIE

Recepția preliminară:

Instalația trebuie să fie în stare de funcționare înainte de data verificării preliminare.

Perioada de garanție va fi de un an și va începe la data recepției preliminare. Aceasta garanție trebuie să acopere orice defect al materialelor, manoperei și funcționării. În timpul perioadei de garanție, antreprenorul trebuie să viziteze instalația la fiecare 6 luni și să verifice toate echipamentele la aceste vizite, purtând responsabilitatea pentru toate costurile necesare, inclusiv de înlocuire a părților defecte.

Antreprenorul nu va avea responsabilitatea cheltuielilor cu reparațiile sau înlocuirea, dacă poate dovedi că defectul este cauzat de folosirea anormală sau de deficiențe de exploatare. Antreprenorul poate angaja un service pentru întreținere în timpul perioadei de garanție.

Recepția finală:

Aceasta va avea loc când perioada de grație, prevăzută în raportul recepției preliminare s-a sfârșit. Raportul recepției finale nu poate conține nici un comentariu care are legătura cu responsabilitatea antreprenorului.

MODUL DE URMĂRIRE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A INVESTIȚIEI

Conform Legii 10:1995, republicată în 2015, pentru asigurarea durabilității siguranței în exploatare, funcționalității și calității instalațiilor electrice este necesară urmărirea comportării în timp a investiției. Scopul urmăririi comportării în timp a instalațiilor electrice este asigurarea aptitudinii lor pentru exploatarea pe toată durata de serviciu. Supravegherea curentă a stării tehnice, are ca obiect depistarea și semnalizarea în faza incipientă a situației care periclitează durabilitatea și siguranța în exploatare în vederea luării din timp a măsurilor de intervenție necesare.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/004 14

Supravegherea curenta a starii tehnice, are caracter permanent.

Supravegherea curenta a starii tehnice a instalatiilor electrice se face prin:

- verificarea integritatii prizei de pamant;
- verificarea periodică a tablourilor electrice, a aparatelor, a circuitelor și coloanelor, a cablurilor și echipamentelor;

- verificarea periodică a prizei de pământ;

- Beneficiarii au obligatia:

- efectuarea la timp a lucrărilor de întreținere și reparații care le revin, rezultate din activitatea de urmărire în timp a instalațiilor electrice;

să urmarească întocmirea și păstrarea Cărții tehnice a construcțiilor, deci implicit a instalațiilor

MARCAREA ECHIPAMENTELOR

Marcarea produselor trebuie fie vizibilă, lizibilă și durabilă.

Marcarea trebuie fie în limba română și să conțină după caz:

- marca fabricii;
- tipul și codul produsului;
- tensiunea și curentul nominal;
- frecvența nominală;
- nivel de izolație asigurat;
- curentul de stabilitate termică la 1 sec;
- curentul de stabilitate dinamică;
- durata nominală de scurtcircuit;
- standardul de referință;
- anul și seria de fabricație;
- gradul de protecție.

AMBALARE ȘI TRANSPORT

Echipamentele și materialele care urmează să fie livrate în conformitate cu specificațiile tehnice, vor fi pregătite pentru livrare astfel încât să fie mânuite ușor și să se împiedice orice deteriorare în timpul transportului. Transportul se va face cu mijloace feroviare și rutiere, în mijlocul de transport coletele se fixează rigid, nu se suprapun și nu se așează înclinat.

Piese de schimb și sculele de întreținere vor fi ambalate separat în colete protejate corespunzător pentru depozitare îndelungată (ani de zile) fără deteriorare.

Oferta de echipament va cuprinde și lista de colete.

Contractantul este responsabil pentru orice deteriorare a echipamentului pe durata transportului, descărcării și depozitării pe șantier până la predarea lui.

Beneficiarului și va suporta toate cheltuielile datorate unor remedieri sau înlocuiri.

Pe fiecare ambalaj se va marca vizibil: fabrica producătoare, greutatea, poziția centrului de greutate, semnele de avertizare pentru produs fragil, număr de ordine a ambalajului în cadrul furniturii, și alte date în concordanță cu standardele aplicate,

ETICHETELE ȘI MARCAREA ECHIPAMENTELOR

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/004 15

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Etichetele de identificare de pe aparate trebuie să fie scrise în limba română în mod clar și concis și vor conține următoarele date: fabrica producătoare, tipul produsului, seria, anul de fabricație, numărul de identificare a produsului și alte date în concordanță cu standardele aplicate.

Etichetele descriptive trebuie să fie din materiale care să nu provoace ștergerealiterelor. Plăcuțele trebuie făcute din material necoroziv, și se vor fixa cu șuruburi tratateanticoroziv.

Toate aparatele vor avea indicate greutatea și modul corect de ridicare și manipulare.

GARANȚII

Furnizorul trebuie să garanteze funcționarea corespunzătoare a echipamentelor pentru minim 36 luni de la punerea în funcțiune sau 40 luni de la livrare.

Furnizorul va specifica perioada de intervenție în garanție, service-ul oferit în perioada de garanție și post garanție.

Furnizorul trebuie să repare și să furnizeze pe propria lui cheltuială părțile și echipamentul necesar pentru remedierea oricărui defect care apare în timpul perioadei de garanție din vina sa și trebuie de asemenea să asigure pe cheltuiala lui asistența tehnică necesară pentru aceste reparații.

Toate piesele de schimb și consumabilele necesare pe perioada de garanție vor fi livrate fără costuri.

Produsele oferite trebuie să fie omologate sau să aibă referințe favorabile, lipsa acestora constituind motiv de respingere a ofertei.

CONDIȚII DE RECEPȚIE , MONTAJ, PUNERE ÎN FUNCȚIUNE ȘI EXPLOATARE

Recepția mărfii se va face la beneficiar, în prezența unui reprezentant al furnizorului.

Marfa va fi însoțită de următoarele documente în limba română și în trei exemplare:

- documentul de certificare a calității (conform reglementărilor în vigoare) respectiv buletinele de verificare și încercare;
- cartea tehnică cu instrucțiuni referitoare la echipamente și accesorii privind
- conservarea, instalarea, funcționarea și mentenanța, respectiv montarea și demontarea accesoriilor. Pe lângă datele tehnice, aceasta va conține și lista subfurnizorilor.
- Declarația de conformitate.

Recepția lucrărilor se face de către comisia de recepție numită în acest scop de către beneficiar. Comisia va verifica respectarea cerințelor proiectului.

Comisia va redacta un proces verbal de recepție pe care îl va semna și proprietarul terenului (unde este cazul).

OBLIGAȚII ÎN CAZ DE DEFECȚIUNI

Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricație care apar în timpul perioadei de funcționare standard, chiar dacă perioada de garanție a trecut și este obligat să repare sau să înlocuiască produsele livrate în înțelegere cu beneficiarul, în caz că el refuză acest lucru, beneficiarul are dreptul să ceară despăgubiri.

INSCRIȚIONARE, INDICATOARE DE SECURITATE

Se vor furniza ca parte integrantă în conformitate cu normele și prescripțiile legislative în vigoare.

STANDARDE ȘI NORMATIVE CE TREBUIE RESPECTATE LA EXECUȚIE

În cadrul prezentei lucrări se vor respecta toate normele și prescripțiile în vigoare:

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/004 16

- PE 132:2003 Normativ pentru proiectarea rețelelor electrice de distribuție publică;
- NP 062:2002 Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal;
- NTE 007:2008 Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- SR EN 13201-1:2004 Iluminat public stradal – partea I: Selecția claselor de iluminat;
- SR EN 13201-2:2003 Iluminat public stradal – partea II: Cerințe de performanță;
- PE 932:2013 Regulament de furnizare și utilizare a energiei electrice;
- PE 116:1995 Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
- Legea nr. 319-2006 a securității și sănătății în muncă, condiții de muncă;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată în 2015.

FACTORI DE RISC ÎN TIMPUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

a. Acțiuni greșite

Executarea defectuoasă a operațiilor de manevre:

- scoaterea de sub tensiune a unor instalații la care nu se lucrează, existând pericolul electrocutărilor;
- neefectuarea scoaterilor de sub tensiune cumulată, cu legarea la pământ și în scurtcircuit a unor instalații sub distanța admisă de securitatea muncii;
- folosirea greșită sau nefolosirea mijloacelor și echipamentului de securitate a muncii folosirea echipamentului de protecție cu termenul de verificare expirat ;
- nesincrozări de operații;
- necorelări de manevre în instalații;
- legare la pământ și în scurtcircuit a unei instalații care prin manevră greșită rămâne sub tensiune;
- punerea sub tensiune a unei instalații care este legată la pământ sau la care se execută lucrări în momentul respectiv.

Operații neprevăzute prin sarcinile de serviciu:

- membrii formațiilor de lucru vor avea sarcini precise, stabilite de șeful formației, pe care le vor executa precis și la timp.

b. Omisiuni

- Omiterea unor operații din cadrul unei manevre sau a unei lucrări;
- Neutilizarea mijloacelor de protecție;
- Montarea scurtcircuitoarelor fără mănuși electroizolante și cizme electroizolante.

c. Sarcini de muncă

- Conținutul necorespunzător al sarcinilor de serviciu în raport cu cerințele de securitate;
- Procedee greșite în tehnologia de execuție a lucrărilor;
- Absența unei operații în fluxul de execuție al lucrărilor;
- Succesiunea greșită a operațiilor în fluxul de execuție al lucrărilor;
- Sarcina supradimensionată în raport cu capacitatea executantului;
- Suprasolicitarea fizică (efort static, efort dinamic, poziții de lucru forțate sau vicioase);
- Solicitare psihică (ritm de muncă rapid, sarcini de lucru diferite în timp scurt, operații complexe).

d. Mijloace de producție

- Factori de risc mecanic (deplasări ale mijloacelor de transport, alunecări în timpul deplasării, căderi în gol);
- Factori de risc electric (atingere directă, atingere indirectă, tensiune de pas);

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/004 17

- Factori de risc fizic: - temperatura aerului (ridicată, scăzută), iluminat (scăzut, pălpăire, strălucire).

TESTE, VERIFICĂRI, MĂSURĂTORI LA PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

Conform PE 003/79 și PE 116/94

La darea în exploatare se fac următoarele verificări și măsurători :

- verificarea continuității
- identificarea fazelor
- măsurarea rezistenței de izolație
- verificarea legăturii la pământ a elementelor metalice
- măsurarea rezistenței de dispersie (la prizele existente și proiectate)
- măsurarea tensiunilor de atingere și de pas.

Ofertantul va preciza și propune spre aprobare beneficiarului activitățile sale de service pentru controlul instalării, încercării și punerii în funcțiune a echipamentelor.

Acesta va estima și specifica în ofertă costurile lui pentru activitatea de service, mentenanță. De asemenea va preciza condițiile legate de serviciile pentru controlul instalării.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/004 18

CAIET DE SARCINI NR. 2

CAIET DE SARCINI - PARTEA DE CONSTRUCȚII

Obiectul lucrărilor de construcții

Documentația cuprinde lucrările necesare pentru:

- Executarea fundațiilor și postamentelor turnate din beton;
- Amenajările constructive necesare pozării LES 0,4 kV.

Descrierea detaliată a elementelor de construcții

a.Executarea fundațiilor și postamentelor turnate din beton

Terenul de fundare s-a considerat ca fiind de categoria II, fiind considerat teren normal.

Nivelul hidrostatic se va intercepta aproximativ la cota de -0.20 m în perioade ploioase.

Este posibil ca la săparea fundațiilor între ceea ce s-a prognozat și situația existentă să existe deosebiri.

În cazul când acestea sunt substanțiale, constructorul va solicita proiectantul pentru adaptare fundațiilor la condițiile concrete din teren.

Operațiile principale la execuția fundațiilor din beton sunt:

- trasarea gropilor;
- săparea gropilor și sprijinirea pereților;
- execuția fundației monobloc tip pahar conform detaliilor din proiect și fixarea stâlpului în pahar;
- monolitizarea stâlpului în fundație pahar cu beton B200-B350, preparat cu agregate având granulația 0-16mm;
- realizarea căciulii și sclivisirea acestuia pe partea superioară și lateral (până la o adâncime de 20 cm sub nivelul terenului);
- nivelarea terenului din jurul fundației.

NOTĂ : Conform PE 106/2003 toți stâlpii LEA trebuie prevăzuți prin inscripționare cu indicatoare de identificare și indicatoare de securitate, Forma și dimensiunile acestor indicatoare vor fi conform STAS 297 (I și II) și PE 127.

b.Amenajările constructive necesare pozării LES 0,4kV:

Pentru cablu pozat în spațiu verde:

- trasarea gropilor;
- săparea gropilor la cota de pozare, transportul pământului rezultat și împrejmuirea gropilor cu folii avertizoare;
- pozarea cablurilor în pat de nisip;
- executarea umpluturilor cu pământ rezultat din săpătură;
- nivelarea și aducerea terenului la forma inițială.

Pentru cablu pozat în trotuar asfaltat și carosabil asfaltat:

- trasarea conturului gropii;
- tăiere cu discul diamantat a trotuarelor din asfalt pentru conturarea traseelor;
- spargerea cu ciocanul pneumatic și îndepărtarea molozului rezultat;
- săparea gropilor până la cota de pozare, transportul pământului rezultat și împrejmuirea gropilor cu folii avertizoare;
- execuția de foraj dirijat mecanizat;

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/004 19

- pozarea cablurilor în pat de nisip sau încastrarea tuburilor din PVC în beton , în dreptul porților de acces și a carosabilului;
- realizarea umpluturilor din balast compactat;
- turnarea betonului pentru stratul de uzură;
- refacere strat de uzura din asfalt.

NOTĂ: La lucrările de umpluturi se vor ține seama de următoarele aspecte:

- nu se folosește pentru umplutură stratul vegetal rezultat din săpătură sau dealtă proveniență similară;
- se va executa din pamintul rezultat din sapaturi, dacă nu sunt prevăzute alte condiții;
- pentru ca pamântul să aibă umiditatea cât mai aproape de cea optimă de compactare, se va uda cu apă;

- umpluturile se vor executa în straturi de 20-30 cm, se vor uda, după care se va compacta mecanizat prin cilindrare sau prin vibro-compact;

- periodic se va măsura tasarea terenului care la finele compactării trebuie să fie cel puțin 5 cm.;
- după terminarea compactării se va asigura recepția acestei faze de lucrări, ce constituie fază determinantă și numai după confirmarea calității lucrărilor executate se poate trece la continuarea lucrărilor;

O atenție deosebită se va acorda realizării compactării optime și pozării sub adâncime de îngheț a radiatorului pentru a se împiedica tasarea ulterioară sau variația cotei în funcție de ciclurile îngheț-dezgheț care în timp poate duce la solicitări prin forfecare a cablurilor, deci o posibilă deteriorare a izolației și implicit defecte în cablu.

Urmărirea execuției lucrărilor

Conform normativ C 56-2002.

Conform cu fazele determinante prevăzute în L10/95.

Verificarea calității lucrărilor se va realiza conform programului pentru verificarea calității lucrărilor anexat în proiect.

Faze determinante de execuție :

Recepția pentru șanțuri pentru pozarea cablurilor se va încheia proces verbal de lucrări ascunse, cu precizarea dimensiunilor în plan, adâncimea gropii și natura terenului întâlnit.

Urmărirea execuției și controlul calității

La executia lucrărilor se va respecta precizarile din: "Instrucțiuni tehnologice privind controlul calității și recepția lucrărilor la punere în funcțiune a liniilor electrice aeriene de medie și joasă tensiune" - indicativ 2. LI - I 135 - 93 - cap. 3.2. "Controlul fundațiilor". Certificatul de calitate se va întocmi conform anexei nr. 2 din instrucțiunile precizate mai înainte.

Standardele și normativele de referință

Se va avea în vedere următoarele standarde și normative de referință la lucrările de betoane, armături, cofraje.

- C. 56-2002; Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții.
- C. 11-74; Instrucțiuni tehnice privind alcatuirea și folosirea panourilor din placaj pentru cofraje.
- C.16-84; Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/004 20

Calitatea lucrarilor

Lucrările de umplură se vor executa cu respectarea normativelor in vigoare.

Se vor avea în vedere:

1. Legea 10/1995 privind calitatea în construcții
2. Legea 440/2002 pentru aprobarea OG nr. 95/99 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaj, echipamente și instalații tehnologice industriale.

Normative privind verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții.

Pentru controlul calității lucrarilor executate se vor avea în vedere următoarele acte normative, ce reglementează această activitate :

- norme privind cuprinsul și modul de întocmire, completare și păstrare a cărții tehnice a construcțiilor, C167/77;
- normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente, C56-2002;
- instrucțiuni pentru verificare calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente, C56/2002 ;
- Legea 10/1995.

Data:
Ianuarie 2024

Intocmit,
Ing. Elena BOZGA



Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/005 1

Lista Privind,

PROGRAMUL PRIVIND ASIGURAREA CALITATII

Denumirea lucrării: **„Contruire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”**
Beneficiar: **COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A. prin DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI IASI**
Iasi, sos. Naționala, nr. 23, cod poștal 700481, Romania
Proiectant sp.: **S.C. NV Construct S.R.L.**
Cluj-Napoca, Str. Răvașului, Nr. 22, tel./fax 0264/460054
Nr. Proiect: **550/2021**
Categoria de importanta a lucrării: **B - construcție de importanta deosebită**
Faza: **PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE**
Volum: **03 luminat public**

Lucrările care se derulează și ordinea lor	Documente în care se consemnează	Participanți
Predarea-primirea amplasamentului și reperele de nivelment libere de orice sarcină (frontului de lucru)	PV predare-primire amplasament	Beneficiar (diriginte de șantier) și Executant (responsabil tehnic cu execuția)
Calitatea materialelor și produselor ce urmează a fi utilizate pentru realizarea lucrărilor de montaj	Certificat de conformitate, Certificat de calitate	Executant
Calitatea execuției tuturor lucrărilor ce devin ascunse (pozare cabluri subterane, prize de pământ etc.)	PV de lucrări ce devin ascunse	Beneficiar (diriginte de șantier) și Executant (responsabil tehnic cu execuția)
Verificarea funcționării instalației tehnologice	PV recepție calitativă, PV punere în funcție și buletin de verificare privind funcționarea instalației tehnologice	Beneficiar (diriginte de șantier) și Executant (responsabil tehnic cu execuția)
Confirmarea terminării lucrărilor și predarea documentației în care se consemnează calitatea acestora de către executant, investitorului în vederea întocmirii „Cărții tehnice a lucrărilor de montaj D.T.I.”	PV la terminarea lucrării și PV de predare a documentelor în care se consemnează calitatea lucrărilor	Beneficiar (diriginte de șantier) și Executant (responsabil tehnic cu execuția)

NOTA: Conform Legii 10 / 1995, secțiunea 3, art. 23. D, executantul are obligația convocării factorilor implicați pentru a participa la verificări cu minim 3 zile înaintea finalizării fiecărei faze.

Proiectant,
SC NV Construct SRL
01.2024



Beneficiar,

Cluj-Napoca
Ing. Elena BOZGA

Bozga

Diriginte de Șantier,

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/006 1

06. PROGRAM PRIVIND CONTROLUL CALITĂȚII ȘI DE URMĂRIRE A EXECUȚIEI PE FAZE DETERMINANTE

06.1 PROGRAM PRIVIND CONTROLUL CALITĂȚII

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 republicate în 2015, a normativului C50/2002, HG 272/95 și HG 273/95, participanții care concură la realizarea planului de control a urmării execuției, astfel încât lucrările executate să fie conforme cu prevederile normelor în vigoare, iar instalația executată să se încadreze în parametri normali de performanță, calitate și fiabilitate sunt:

B= Beneficiarul (dirigintele de șantier desemnat de acesta);

E= Executantul (responsabilul tehnic cu execuția);

P= Proiectantul (șeful de proiect);

I= Inspector (Inspectoratul de Stat în Construcții).

Prezența proiectantului și certificarea de către acesta a calității lucrărilor executate este obligatorie pentru următoarele faze :

- predarea amplasamentului și trasarea lucrării (montarea aparatelor și tuburilor de protecție);
- ori de câte ori condițiile obiective de pe șantier impun modificarea soluțiilor proiectului;
- la recepția de terminare a lucrărilor;
- la recepția punerii în funcțiune.

Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor se va efectua în strictă conformitate cu prevederile normativelor și legislației în vigoare. Fazele de recepție a lucrărilor sunt:

- recepția la terminarea lucrărilor;
- recepția punerii în funcțiune;
- recepția finală, după expirarea perioadei de garanție legală.

Pe parcursul execuției lucrărilor se vor respecta întocmai prevederile proiectului de execuție, ale standardelor și normativelor în vigoare, ale tehnologiilor moderne de execuție.

Înainte de montare, toate echipamentele și materialele folosite vor fi inspectate vizual de către executant, pentru a putea depista din această fază eventualele defecte, neconcordanțe cu nivelul de calitate prescris în certificatele de calitate și conformitate, sau cu prevederile prezentei documentații.



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/006 2

Nr. crt.	Faza de execuție	Cine verifică	Faza	Observații
1.	Verificarea caracteristicilor și calității materialelor puse în lucru	B+E	FN	Executantul va prezenta copii după buletinele de calitate a materialelor
2.	Verificarea traseelor și continuității conductelor și cablurilor electrice	B+E	FN	Se va întocmi proces verbal cu specificarea tuturor verificărilor
3.	Verificarea izolației conductelor și cablurilor electrice	B+E	FN	Se va întocmi proces verbal cu specificarea tuturor verificărilor
4.	Verificarea legării la pământ a instalației electrice	B+P+E+I	FD	Buletin de verificare a prizelor de pământ
5.	Punerea în stare de funcționare a instalației în vederea recepției	B+E	FN	Se vor consemna probele efectuate
6.	Recepția la terminarea lucrării	B+E+P	FN	Se va întocmi proces verbal de recepție

FN = Fază normală de execuție.

FD = Fază determinantă

Participantii la fazele de urmărire a calității lucrărilor vor fi anunțați de către Executant, fie direct, fie prin intermediul Beneficiarului.

Data,
Ianuarie 2024

Întocmit,
Ing. Elena BOZGA



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Elena BOZGA	Pagina:	550/03/PTE/W/006 3

06.2 PROGRAM DE URMĂRIRE A EXECUȚIEI PE FAZE DETERMINANTE

Denumirea lucrării este: „**Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961**”.

Strazile care fac obiectul prezentei documentații fac parte din rețeaua de strazi a Mun. Roman. (conform planului de încadrare).

Beneficiar: **COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.** prin **DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI IASI**
Iasi, sos. Naționala, nr. 23, cod poștal 700481, Romania

Imobilul se încadrează în:

- categoria de importanță (conf. HG 766/1997): B-deosebita;
- clasa de importanță a construcției (conf. P100/1-2013): III;

Fazele determinante privind controlul de calitate pe șantier conform cu Legea nr. 10/1995 republicată în 2015 și a Ordinului 1370/2014:

Faza determinantă	Caracteristici	Observații
Verificarea legării la pământ a instalațiilor electrice	Verificarea continuității legării la pământ și verificarea rezistenței la dispersie a prizei de pământ;	Buletine de verificare a prizelor de pământ

Proiectant,
S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.

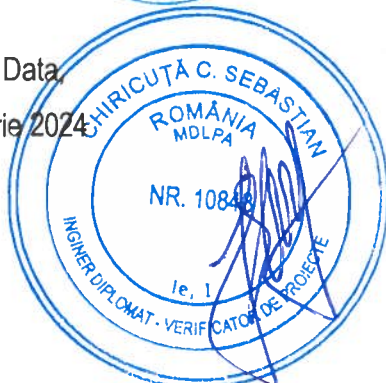
Ing. Elena BOZGA



Beneficiar,
COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE
A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
prin
DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI
PODURI IASI

Executant,

Data,
Ianuarie 2024



Întocmit,
Ing. Elena BOZGA

[Signature]

04.1. DIMENSIONAREA INSTALAȚIEI DE DISTRIBUȚIE

Iluminat Pasaj peste CF alimentat din CDIP 1																											
Nr. crt.	Tablou	Circuit	Descriere circuit/coloana	Pinst	U	Pinst L1	Pinst L2	Pinst L3	linst	K	Pabs	cos φ	labs	Aparataj de protecție				Cabluri, conductor					L	Y	ΔU		
														Tip	Ipr	Nr. poli	Difer.	[-]	[A]	[A]	[mA]	Tip				Material	[-]
1		C01	Iluminat exterior	120	400	105	0	0	0,19	1,00	120	0,90	0,19	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	33	37,7	0,00
2		C01	Iluminat exterior	240	400	105	105	0	0,38	1,00	240	0,90	0,38	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	33	37,7	0,01
3		C01	Iluminat exterior	360	400	120	120	120	0,58	1,00	360	0,90	0,58	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	33	37,7	0,01
4		C01	Iluminat exterior	480	400	108	54	54	0,77	1,00	480	0,90	0,77	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	33	37,7	0,02
5		C01	Iluminat exterior	600	400	108	108	54	0,96	1,00	600	0,90	0,96	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	39	37,7	0,02
6		C01	Iluminat exterior	756	400	252	252	252	1,21	1,00	756	0,90	1,21	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,03
7		C01	Iluminat exterior	912	400	304	304	304	1,46	1,00	912	0,90	1,46	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,03
8		C01	Iluminat exterior	1068	400	356	356	356	1,71	1,00	1068	0,90	1,71	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,04
9		C01	Iluminat exterior	1224	400	408	408	408	1,96	1,00	1224	0,90	1,96	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,04
10		C01	Iluminat exterior	1380	400	460	460	460	2,21	1,00	1380	0,90	2,21	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,05
11		C01	Iluminat exterior	1536	400	512	512	512	2,46	1,00	1536	0,90	2,46	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,05
12		C01	Iluminat exterior	1692	400	564	564	564	2,71	1,00	1692	0,90	2,71	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,05
13		C01	Iluminat exterior	1812	400	604	604	604	2,91	1,00	1812	0,90	2,91	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	25	37,7	0,06
14		C01	Iluminat exterior	1932	400	644	644	644	3,10	1,00	1932	0,90	3,10	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	25	37,7	0,05
15		C01	Iluminat exterior	2088	400	696	696	696	3,35	1,00	2088	0,90	3,35	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,07
16		C01	Iluminat exterior	2244	400	748	748	748	3,60	1,00	2244	0,90	3,60	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,07
17		C01	Iluminat exterior	2400	400	800	800	800	3,85	1,00	2400	0,90	3,85	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,08
18		C01	Iluminat exterior	2556	400	852	852	852	4,10	1,00	2556	0,90	4,10	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,08
19		C01	Iluminat exterior	2712	400	904	904	904	4,35	1,00	2712	0,90	4,35	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,09
20		C01	Iluminat exterior	2868	400	956	956	956	4,60	1,00	2868	0,90	4,60	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,10
21		C01	Iluminat exterior	3024	400	1008	1008	1008	4,85	1,00	3024	0,90	4,85	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	39	37,7	0,12
22		C01	Iluminat exterior	3704	400	1235	1235	1235	5,94	1,00	3704	0,90	5,94	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	183	37,7	0,70
23		C01	Iluminat exterior	3779	400	1260	1260	1260	6,06	1,00	3779	0,90	6,06	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	48	37,7	0,19
24		C01	Iluminat exterior	3819	400	1273	1273	1273	6,12	1,00	3819	0,90	6,12	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	22	37,7	0,09
25		C01	Iluminat exterior	3859	400	1286	1286	1286	6,19	1,00	3859	0,90	6,19	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	22	37,7	0,09
26		C01	Iluminat exterior	3899	400	1300	1300	1300	6,25	1,00	3899	0,90	6,25	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	10	37,7	0,04
27		C01	Iluminat exterior	4014	400	1338	1338	1338	6,44	1,00	4014	0,90	6,44	IAD	10	4P	30	Cablu	Al	ACYABY	5 x	16	ingropat in sol	78,0	23	37,7	0,10
																							Total ΔU C01 =		2,26		
																							Libal=		984		



Nr. crt.	Tablou	Circuit	Descriere circuit/coloana	Pinst [W]	U [V]	Pinst	Pinst	K	Pabs [W]	cos φ	Aparat de protecție				Cablul, conductor				L [m]	Y [m(Cmm ²) [%]	ΔU				
						L1	L2				L3	linst	Tip	Ipr [A]	Nr. poli	Difer.	Tip					Sect. faza [mm ²]	Tip montaj	Iz [A]	
						[W]	[W]				[W]						[A]	[A]							[A]
1		C02	Iluminat exterior	120	400	120	0	0	0,19	1,00	120	0,90	0,19	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	34	37,7	0,00
2		C02	Iluminat exterior	240	400	120	120	0	0,38	1,00	240	0,90	0,38	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	33	37,7	0,01
3		C02	Iluminat exterior	360	400	120	120	120	0,58	1,00	360	0,90	0,58	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	33	37,7	0,01
4		C02	Iluminat exterior	480	400	160	160	160	0,77	1,00	480	0,90	0,77	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	33	37,7	0,02
5		C02	Iluminat exterior	750	400	250	250	250	1,20	1,00	750	0,90	1,20	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	37	37,7	0,03
6		C02	Iluminat exterior	906	400	302	302	302	1,45	1,00	906	0,90	1,45	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,03
7		C02	Iluminat exterior	1062	400	354	354	354	1,70	1,00	1062	0,90	1,70	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,04
8		C02	Iluminat exterior	1218	400	406	406	406	1,95	1,00	1218	0,90	1,95	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,04
9		C02	Iluminat exterior	1374	400	458	458	458	2,20	1,00	1374	0,90	2,20	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,05
10	CDIP1	C02	Iluminat exterior	1530	400	510	510	510	2,45	1,00	1530	0,90	2,45	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,05
11		C02	Iluminat exterior	1686	400	562	562	562	2,70	1,00	1686	0,90	2,70	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,06
12		C02	Iluminat exterior	1920	400	640	640	640	3,08	1,00	1920	0,90	3,08	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	32	37,7	0,06
13		C02	Iluminat exterior	2076	400	692	692	692	3,33	1,00	2076	0,90	3,33	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	25	37,7	0,05
14		C02	Iluminat exterior	2196	400	732	732	732	3,52	1,00	2196	0,90	3,52	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	25	37,7	0,06
15		C02	Iluminat exterior	4002	400	1334	1334	1334	6,42	1,00	4002	0,90	6,42	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	40	37,7	0,17
16		C02	Iluminat exterior	4117	400	1372	1372	1372	6,60	1,00	4117	0,90	6,60	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	25	37,7	0,11
17		C02	Iluminat exterior	4157	400	1386	1386	1386	6,67	1,00	4157	0,90	6,67	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	25	37,7	0,11
18		C02	Iluminat exterior	4197	400	1399	1399	1399	6,73	1,00	4197	0,90	6,73	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	20	37,7	0,09
19		C02	Iluminat exterior	4272	400	1424	1424	1424	6,85	1,00	4272	0,90	6,85	IAD	-	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	10	37,7	0,04
20		C02	Iluminat exterior	4312	400	1437	1437	1437	6,92	1,00	4312	0,90	6,92	IAD	10	4P	30	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78,0	10	37,7	0,04
																			Total ΔU C01 =		1,06				
																			Ltotal=		574				

1	C03	Iluminat exterior	720	230	720	0	0	3,48	1,00	720	0,90	3,48	IAD	10	2P	30	Cablu	Al	TYIR 50+	3 x	35	aerian	86	600	37,7	1,24
2	C03	Alimentare din C01P1	9046	400	3015	3015	3015	14,51	1,00	9046	0,90	14,51	IM	20	4P	-	Cablu	Al	ACYABY 5 x 16	ingropat in sol	78	70	37,7	0,66		

Pentru aparatele de protecție s-au folosit următoarele abrevieri: IM - intreruptor manual/separator de sarcină;
 IAD - intreruptor (disjunctor) automat cu protecție termică; IAD - intreruptor (disjunctor) automat magneto-termic cu protecție diferențială.

Intocmit,
 Ing. Elena BOZGA



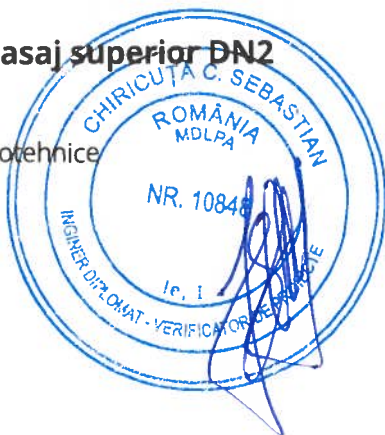
Data

26.01.2021

DIALux

ROMAN- Pasaj superior DN2

Calcululuminotehnice



Cuprins

Pagină titlu

Cuprins

Date tehnice privind produsul

Nu sunteți încă membru DIALux - 5281LM 40W 740 TP3 (1x LED 4000K 70CRI)

Nu sunteți încă membru DIALux - 16515LM 120W 740 5050 TP3 (1x LED 4000K 70CRI)

Nu sunteți încă membru DIALux - APOLLO 01 4742LM 36W 740 TP3 (1x LED/450 4000K 70CRI)

Pasaj superior DN2 peste CF · Alternativă 1

Rezumat (până la EN 13201:2015) 6

Strada Nordului · Alternativă 2

Rezumat (până la EN 13201:2015) 13

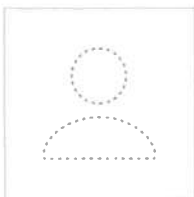
Zona înainte de pasaj · Alternativă 3

Rezumat (până la EN 13201:2015) 17

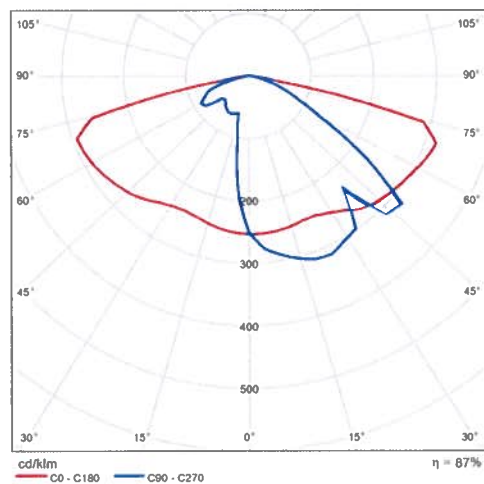


Fișa de date privind produsul

Nu sunteți încă membru DIALux - 5281LM 40W 740 TP3



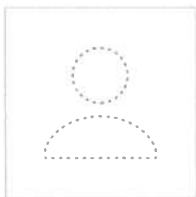
Nr.articol	APOLLO 01 LED
P	40.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	6071 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	5281 lm
η	86.99 %
Eficiența luminoasă	132.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



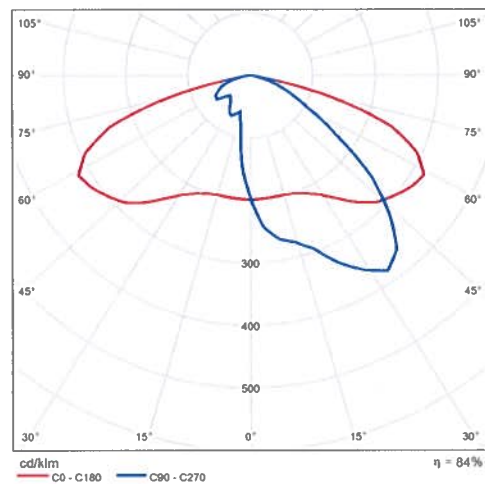
CDIL polar

Fișa de date privind produsul

Nu sunteți încă membru DIALux - 16515LM 120W 740 5050 TP3



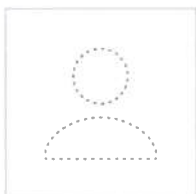
Nr.articol	APOLLO 03
P	120.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	19669 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	16515 lm
η	83.97 %
Eficiența luminoasă	137.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



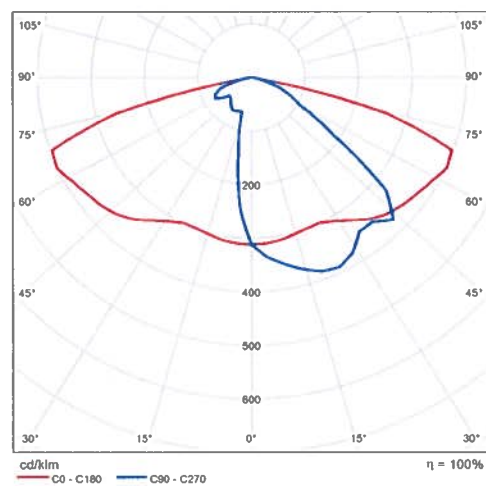
CDIL polar

Fișa de date privind produsul

Nu sunteți încă membru DIALux - APOLLO 01 4742LM 36W 740 TP3

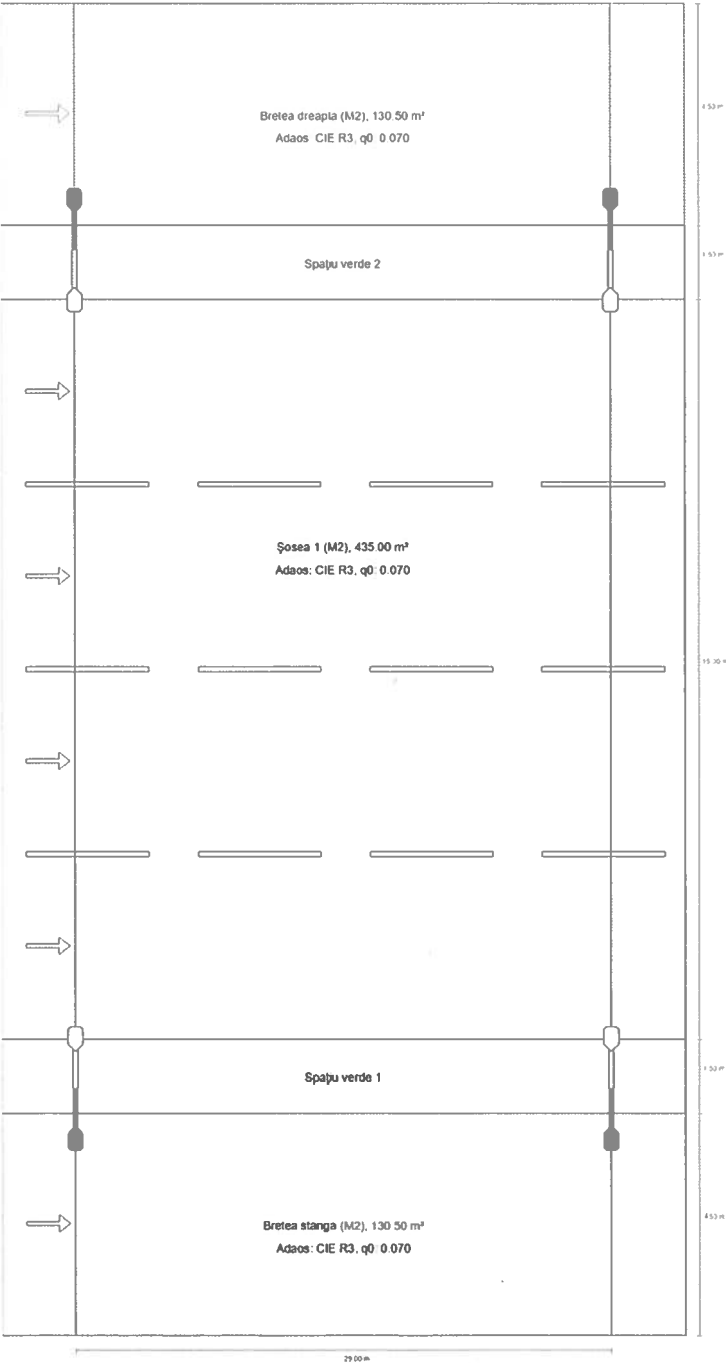


Nr.articol	APOLLO 01
P	36.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	4747 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	4742 lm
η	99.89 %
Eficiența luminoasă	131.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70

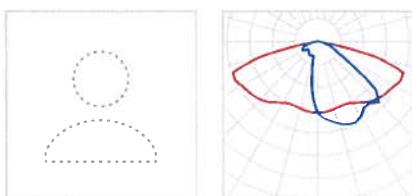


CDIL polar

Pasaj superior DN2 peste CF
Rezumat (până la EN 13201:2015)



Pasaj superior DN2 peste CF

Rezumat (până la EN 13201:2015)

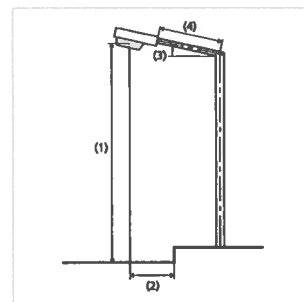
Producător	Nu sunteți încă membru DIALux	P	36.0 W
Nr.articol	APOLLO 01	$\Phi_{\text{Lampă}}$	4747 lm
Nume articol	APOLLO 01 4742LM 36W 740 TP3	$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	4742 lm
Dotare	1x LED/450 4000K 70CRI	η	99.89 %

Pasaj superior DN2 peste CF

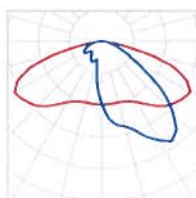
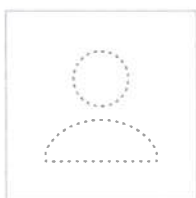
Rezumat (până la EN 13201:2015)

APOLLO 01 4742LM 36W 740 TP3 (Pe ambele părți Pe partea opusă)

Distanță stâlp	29.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	9.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	6.000 m
(3) Înclinare consolă	0.0°
(4) Lungime consolă	1.000 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 36.0 W
Putere / traseu	2448.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	$\geq 70^\circ$: 563 cd/klm $\geq 80^\circ$: 21.6 cd/klm $\geq 90^\circ$: 5.25 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile Intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	G*3
Clasă index ornamente	D.5
MF	0.80



Pasaj superior DN2 peste CF

Rezumat (până la EN 13201:2015)

Producător	Nu sunteți încă membru DIALux
Nr.articol	APOLLO 03
Nume articol	16515LM 120W 740 5050 TP3
Dotare	1x LED 4000K 70CRI

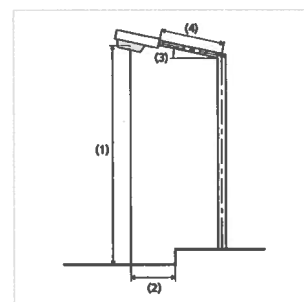
P	120.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	19669 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	16515 lm
η	83.97 %

Pasaj superior DN2 peste CF

Rezumat (până la EN 13201:2015)

16515LM 120W 740 5050 TP3 (Pe ambele părți Pe partea opusă)

Distanță stâlp	29.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	9.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	6.000 m
(3) Înclinare consolă	0.0°
(4) Lungime consolă	1.000 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 120.0 W
Putere / traseu	8160.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	$\geq 70^\circ$: 362 cd/klm $\geq 80^\circ$: 36.9 cd/klm $\geq 90^\circ$: 4.76 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile Intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	G*4
Clasă index ornamente	D.4
MF	0.80



Pasaj superior DN2 peste CF

Rezumat (până la EN 13201:2015)

Rezultate pentru câmpurile de evaluare

Pentru instalare s-a luat în calcul un factor de întreținere de 0.80.

	Mărimă	Calculat	Nominal	Conform
Bretea dreapta (M2)	L_m	1.53 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.63	≥ 0.40	✓
	U_l	0.94	≥ 0.70	✓
	TI	10 %	≤ 10 %	✓
	R_{EI}	0.57	≥ 0.35	✓
Șosea 1 (M2)	L_m	2.69 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	R_{EI}	0.62	≥ 0.35	✓
Bretea stanga (M2)	L_m	1.53 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.63	≥ 0.40	✓
	U_l	0.94	≥ 0.70	✓
	TI	10 %	≤ 10 %	✓
	R_{EI}	0.57	≥ 0.35	✓



Pasaj superior DN2 peste CF

Rezumat (până la EN 13201:2015)

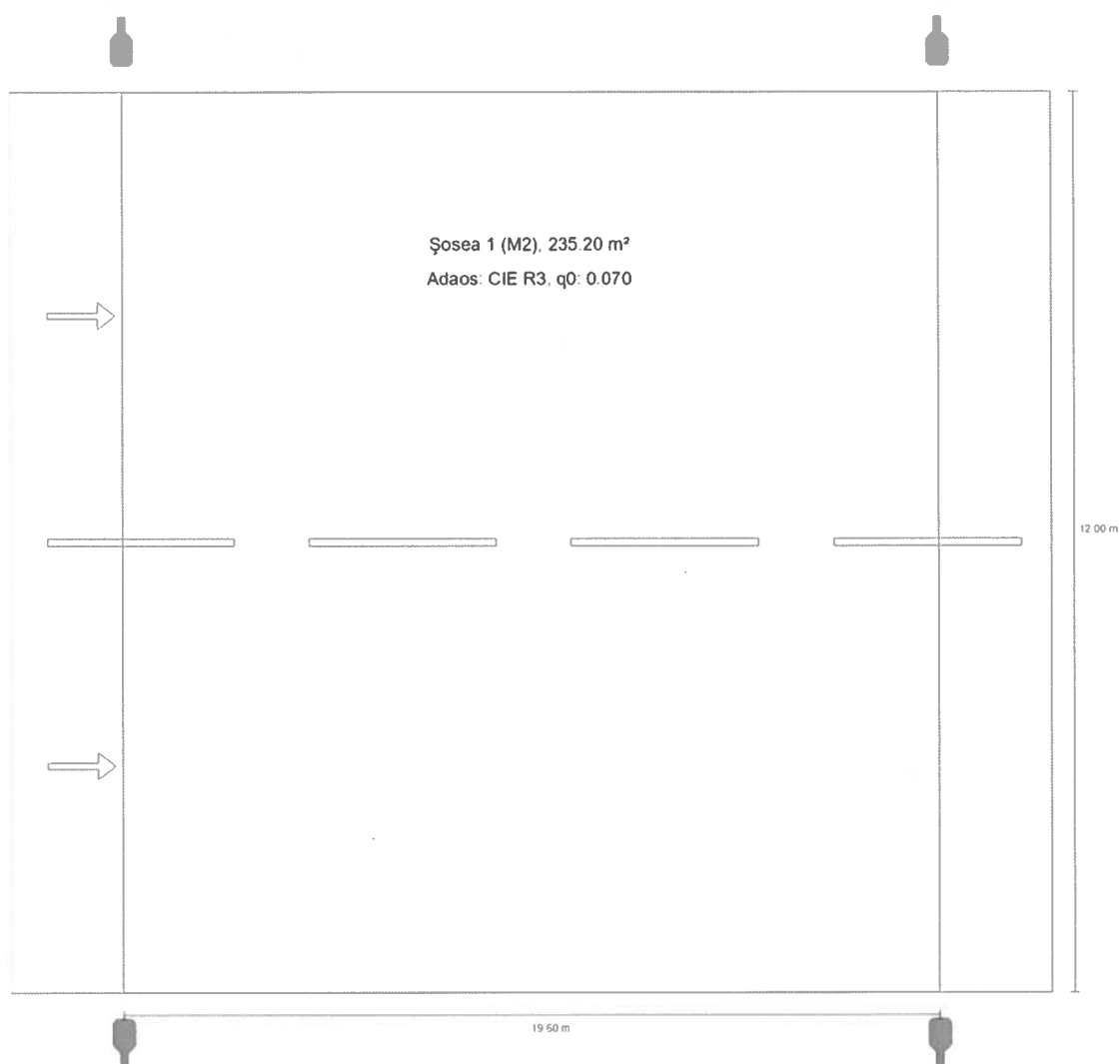
Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

	Mărime	Calculat	Consumul de energie
Pasaj superior DN2 peste CF	D_p	0.005 W/lx*m ²	–
APOLLO 01 4742LM 36W 740 TP3 (Pe ambele părți Pe partea opusă)	D_e	0.4 kWh/m ² an	288.0 kWh/an
16515LM 120W 740 5050 TP3 (Pe ambele părți Pe partea opusă)	D_e	1.4 kWh/m ² an	960.0 kWh/an

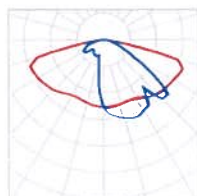
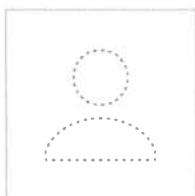
EN 13201:2015-5 nu cuprinde cazul de planificare cu mai multe aranjamente ale corpurilor de iluminat. De aceea, calculul valorilor de putere se realizează numai pentru aranjamentul corpurilor de iluminat, pe când distanța dintre stâlpi stabilește lungimea câmpurilor de evaluare.

Strada Nordului

Rezumat (până la EN 13201:2015)



Strada Nordului

Rezumat (până la EN 13201:2015)

Producător	Nu sunteți încă membru DIALux
Nr.articol	APOLLO 01 LED
Nume articol	5281LM 40W 740 TP3
Dotare	1x LED 4000K 70CRI

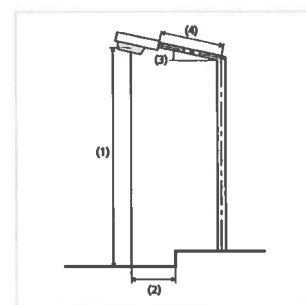
P	40.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	6071 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	5281 lm
η	86.99 %

Strada Nordului

Rezumat (până la EN 13201:2015)

5281LM 40W 740 TP3 (Pe ambele părți Pe partea opusă)

Distanță stâlp	19.600 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	8.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	-0.600 m
(3) Înclinare consolă	5.0°
(4) Lungime consolă	0.400 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 40.0 W
Putere / traseu	4080.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max.	≥ 70°: 469 cd/klm
Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	≥ 80°: 217 cd/klm ≥ 90°: 8.63 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă	-
Valorile intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	
Clasă index ornamente	D.5
MF	0.80



Strada Nordului

Rezumat (până la EN 13201:2015)

Rezultate pentru câmpurile de evaluare

Pentru instalare s-a luat în calcul un factor de întreținere de 0.80.

	Mărire	Calculat	Nominal	Conform
Șosea 1 (M2)	L_m	1.50 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.76	≥ 0.40	✓
	U_l	0.95	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	R_{gl}	0.36	≥ 0.35	✓

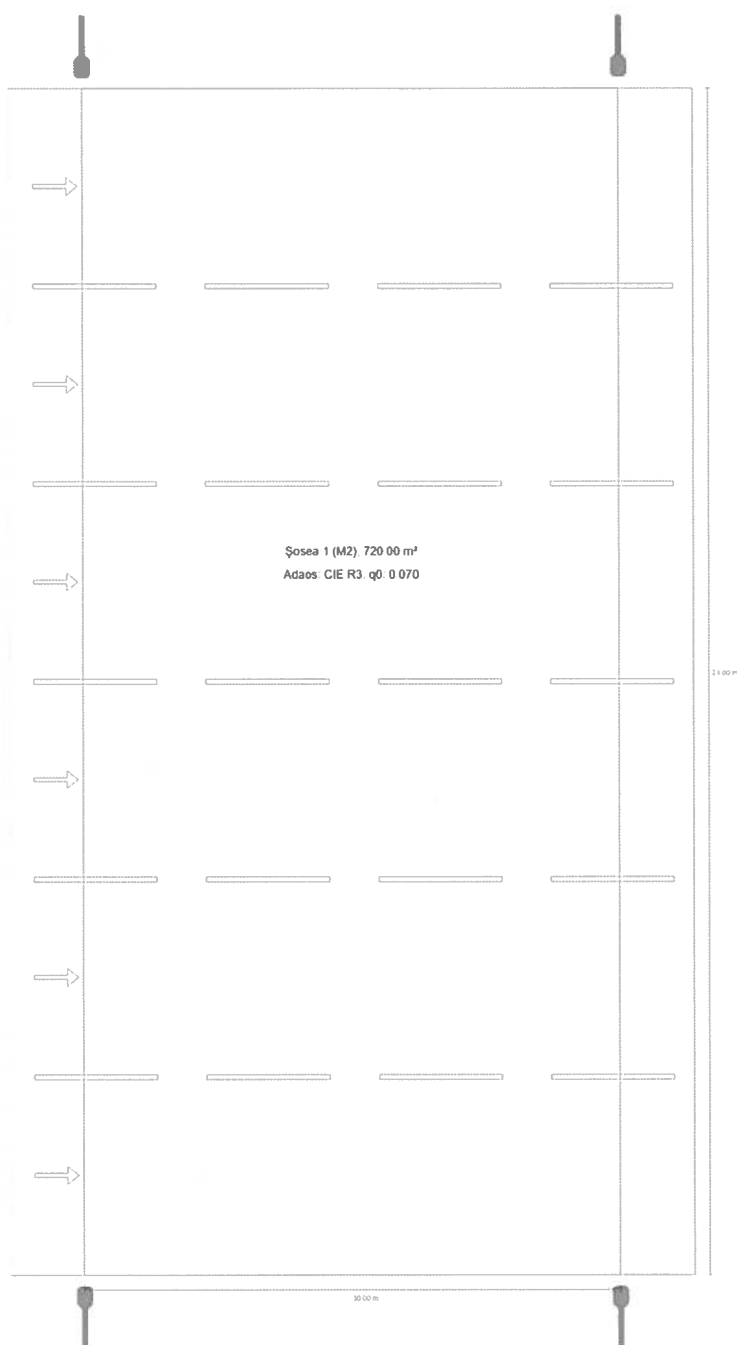
Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

	Mărire	Calculat	Consumul de energie
Strada Nordului	D_p	0.015 W/lx*m ²	–
5281LM 40W 740 TP3 (Pe ambele părți Pe partea opusă)	D_e	1.4 kWh/m ² an	320.0 kWh/an

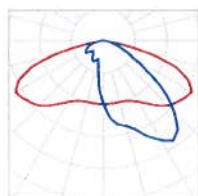
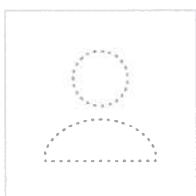


Zona inainte de pasaj

Rezumat (până la EN 13201:2015)



Zona inainte de pasaj

Rezumat (până la EN 13201:2015)

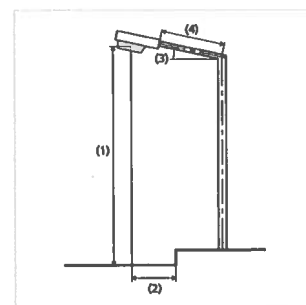
Producător	Nu sunteți încă membru DIALux	P	120.0 W
Nr. articol	APOLLO 03	$\Phi_{\text{Lampă}}$	19669 lm
Nume articol	16515LM 120W 740 5050 TP3	$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	16515 lm
Dotare	1x LED 4000K 70CRI	η	83.97 %

Zona înainte de pasaj

Rezumat (până la EN 13201:2015)

16515LM 120W 740 5050 TP3 (Pe ambele părți Pe partea opusă)

Distanță stâlp	30.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	9.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	-0.500 m
(3) Înclinare consolă	15.0°
(4) Lungime consolă	1.000 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 120.0 W
Putere / traseu	7920.0 W/km
ULR / ULOR	0.01 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	≥ 70°: 442 cd/klm ≥ 80°: 233 cd/klm ≥ 90°: 39.5 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile Intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	–
Clasă index ornamente	D.4
MF	0.80



Zona inainte de pasaj

Rezumat (până la EN 13201:2015)

Rezultate pentru câmpurile de evaluare

Pentru instalare s-a luat în calcul un factor de întreținere de 0.80.

	Mărimă	Calculat	Nominal	Conform
Șosea 1 (M2)	L_m	1.74 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.53	≥ 0.40	✓
	U_l	0.82	≥ 0.70	✓
	Tl	9 %	≤ 10 %	✓
	R_{gl}	0.39	≥ 0.35	✓

Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

	Mărimă	Calculat	Consumul de energie
Zona inainte de pasaj	D_o	0.012 W/lx*m ²	–
16515LM 120W 740 5050 TP3 (Pe ambele părți Pe partea opusă)	D_e	1.3 kWh/m ² an	960.0 kWh/an



Data

26.01.2022

DIALux

ROMAN-Pasaj superior DN2

trecere de pietoni

Cuprins

Pagină titlu 1

Cuprins 2

Date tehnice privind produsul

Nu sunteți încă membru DIALux - 11200LM 75W 740 PX Z+Z (1x 4000K CRI70) 3

Teren 1

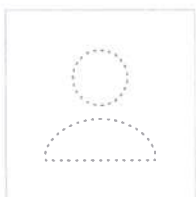
Plan de poziționare al corpuri de iluminat 4

Listă corpuri de iluminat 6

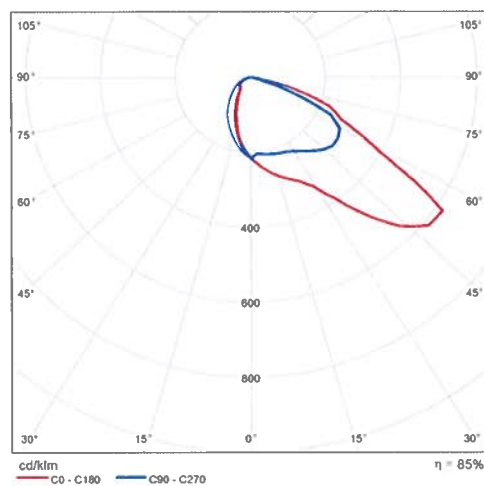
Calcul obiecte / Scena luminii 1 7

Fișa de date privind produsul

Nu sunteți încă membru DIALux - 11200LM 75W 740 PX Z+Z



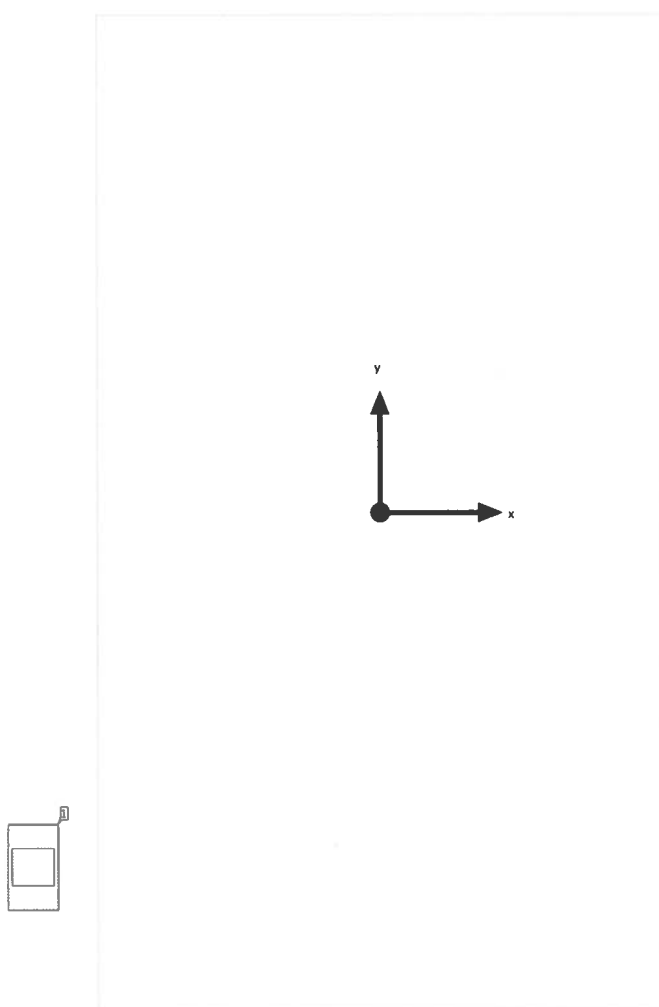
Nr.articol	APOLLO 02 LED
P	75.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	13139 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	11200 lm
η	85.24 %
Eficiența luminoasă	149.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDIL polar

Teren 1

Plan de poziționare al corpuri de iluminat



Teren 1

Plan de poziționare al corpuri de iluminat

Nu sunteți încă membru DIALux - APOLLO 02 LED - 11200LM 75W 740 PX Z+Z
1x 4000K CRI70

X	Y	Înălțime de montare	MF	Corp de iluminat
-2.455 m	-2.500 m	6.000 m	0.80	1

Teren 1

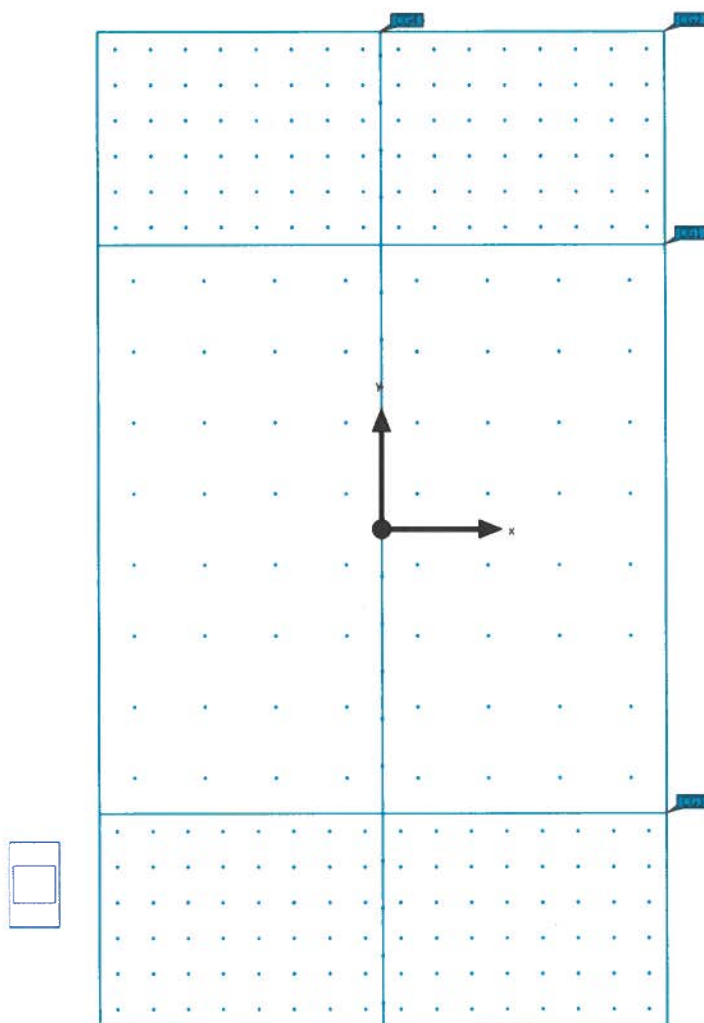
Listă corpuri de iluminat

Φ_{total}	P_{total}	Eficiența luminoasă
11200 lm	75.0 W	149.3 lm/W

buc.	Producător	Nr.articol	Nume articol	P	Φ	Eficiența luminoasă
1	Nu sunteți încă membru DIALux	APOLLO 02 LED	11200LM 75W 740 PX Z+Z	75.0 W	11200 lm	149.3 lm/W

Teren 1 (Scena luminii 1)

Calcul obiecte



Teren 1 (Scena luminii 1)

Calcul obiecte

Suprafețe de calcul

Proprietăți	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_0 (g_1)$	g_2	Index
Eh -Trecere de pietoni Iluminare perpendiculară Înălțime: 0.000 m	63.3 lx	42.3 lx	71.6 lx	0.67	0.59	CG1
Eh -zona de asigurare pietoni - N Iluminare perpendiculară Înălțime: 0.000 m	45.4 lx	32.4 lx	56.4 lx	0.71	0.57	CG2
Eh -zona de asigurare pietoni - S Iluminare perpendiculară Înălțime: 0.000 m	63.0 lx	49.8 lx	71.2 lx	0.79	0.70	CG3
Ev1 - -Trecere de pietoni Iluminare verticală Rotație: 180.0°, Înălțime: 1.000 m	45.2 lx	20.0 lx	88.5 lx	0.44	0.23	CG4

Profil util: Presetarea DIALux (5.1.4 Standard (zona de circulație în aer liber))

Data

26.01.2022

DIALux

ROMAN-Pasaj superior DN2

trecere de pietoni - 2

Cuprins

Pagină titlu 1

Cuprins 2

Date tehnice privind produsul

Nu sunteți încă membru DIALux - 11200LM 75W 740 PX Z+Z (1x 4000K CRI70) 3

Teren 1

Plan de poziționare al corpurilor de iluminat 4

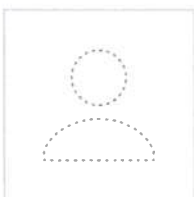
Listă corpuri de iluminat 6

Calcul obiecte / Scena luminii 1 7

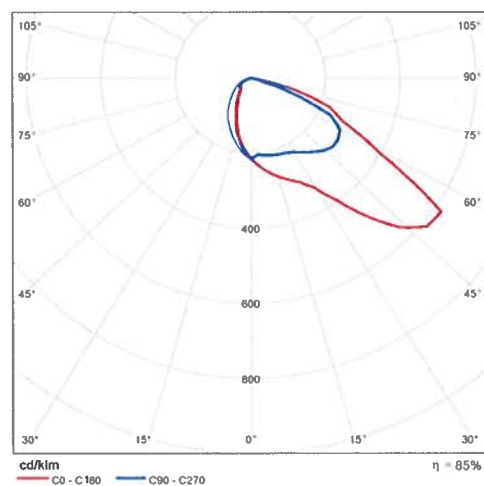
Ev1- -Trecere de pietoni / Scena luminii 1 / Iluminare verticală 9

Fișa de date privind produsul

Nu sunteți încă membru DIALux - 11200LM 75W 740 PX Z+Z



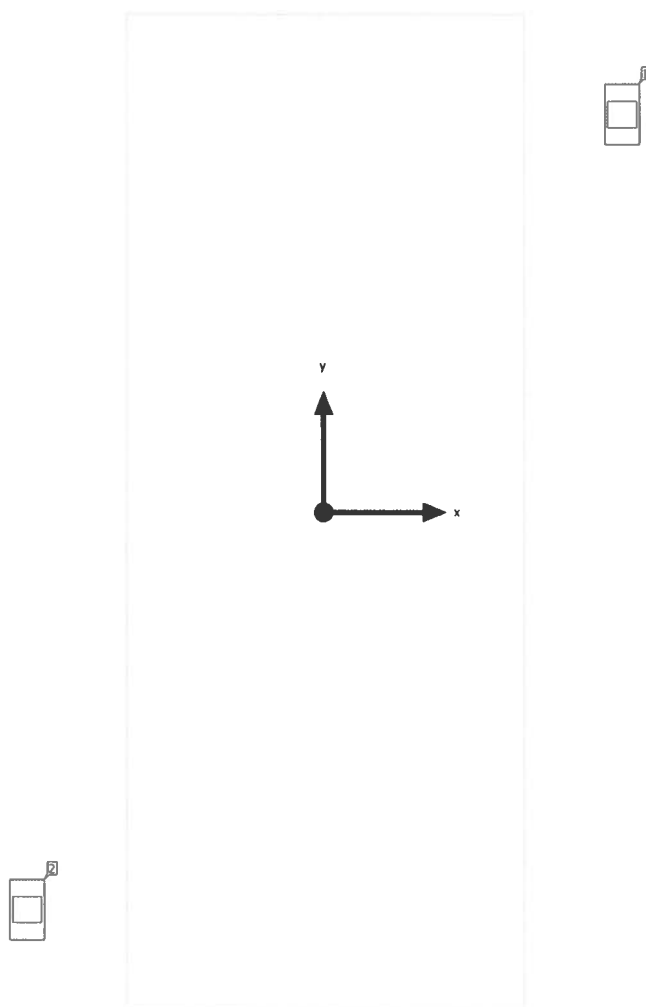
Nr.articol	APOLLO 02 LED
P	75.0 W
$\Phi_{\text{Lampă}}$	13139 lm
$\Phi_{\text{Corp de iluminat}}$	11200 lm
η	85.24 %
Eficiența luminoasă	149.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDIL polar

Teren 1

Plan de poziționare al corpuri de iluminat



Teren 1

Plan de poziționare al corpuri de iluminat

Nu sunteți încă membru DIALux - APOLLO 02 LED - 11200LM 75W 740 PX Z+Z
1x 4000K CRI70

X	Y	Înălțime de montare	MF	Corp de iluminat
3.000 m	4.000 m	6.000 m	0.80	1
-3.000 m	-4.000 m	6.000 m	0.80	2

Teren 1

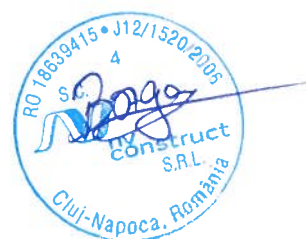
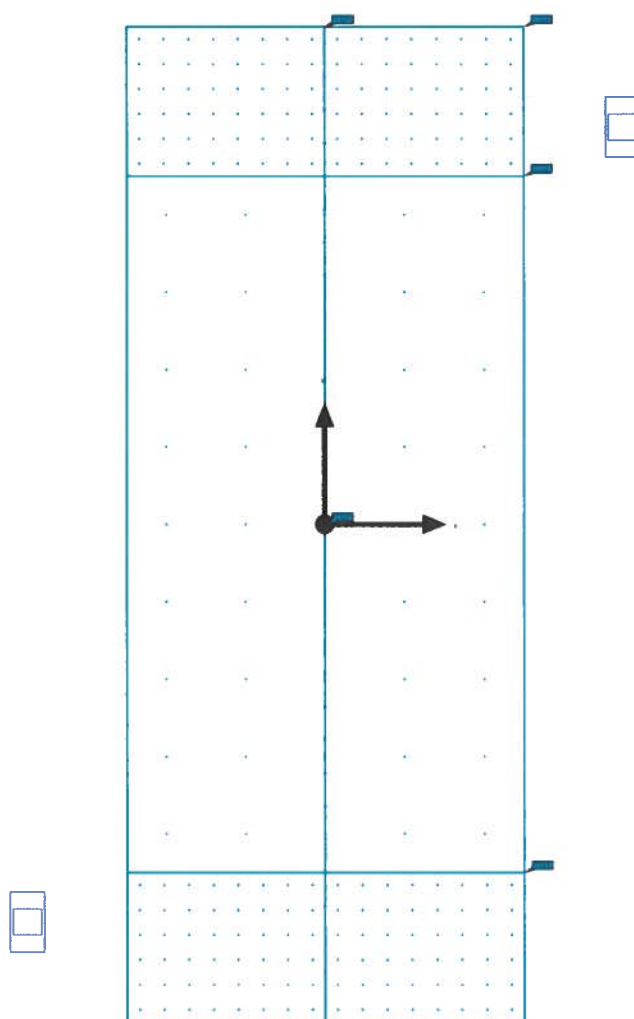
Listă corpuri de iluminat

Φ_{total}	P_{total}	Eficiența luminoasă
22400 lm	150.0 W	149.3 lm/W

buc.	Producător	Nr.articol	Nume articol	P	Φ	Eficiența luminoasă
2	Nu sunteți încă membru DIALux	APOLLO 02 LED	11200LM 75W 740 PX Z+Z	75.0 W	11200 lm	149.3 lm/W

Teren 1 (Scena luminii 1)

Calcul obiecte



Teren 1 (Scena luminii 1)

Calcul obiecte

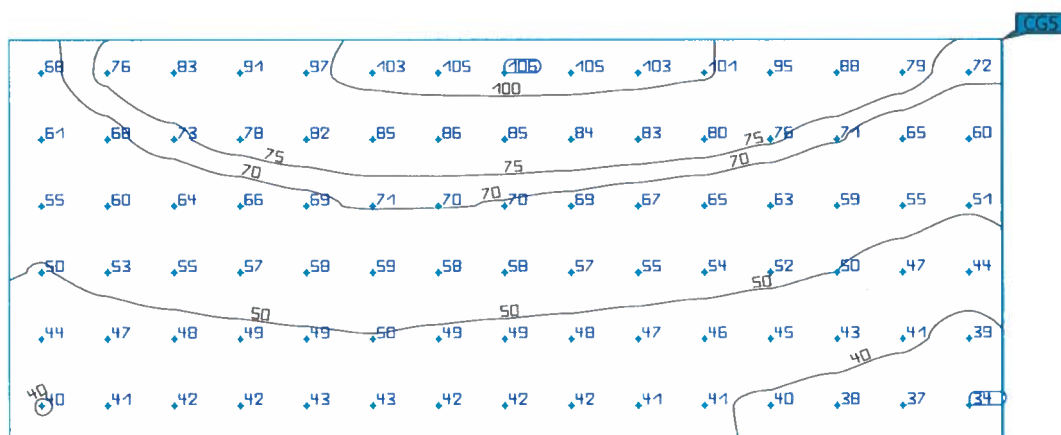
Suprafețe de calcul

Proprietăți	E	E _{min}	E _{max}	U ₀ (g ₁)	g ₂	Index
Eh -Trecere de pietoni iluminare perpendiculară Înălțime: 0.000 m	107 lx	95.0 lx	123 lx	0.89	0.77	CG1
Eh -zona de asigurare pietoni - N iluminare perpendiculară Înălțime: 0.000 m	83.7 lx	65.7 lx	95.3 lx	0.78	0.69	CG2
Eh -zona de asigurare pietoni - S iluminare perpendiculară Înălțime: 0.000 m	83.7 lx	65.7 lx	95.3 lx	0.78	0.69	CG3
Ev1 - -Trecere de pietoni iluminare verticală Rotație: 0.0°, Înălțime: 1.000 m	61.9 lx	34.4 lx	106 lx	0.56	0.32	CG4
Ev1 - -Trecere de pietoni iluminare verticală Rotație: 180.0°, Înălțime: 1.000 m	61.9 lx	34.4 lx	106 lx	0.56	0.32	CG5

Profil util: Presetarea DIALux (5.1.4 Standard (zona de circulație în aer liber))

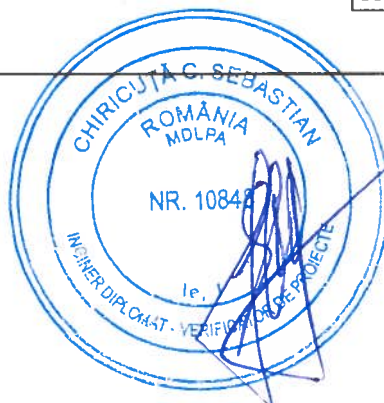
Teren 1 (Scena luminii 1)

Ev1- -Trecere de pietoni



Proprietăți	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
Ev1- -Trecere de pietoni	61.9 lx	34.4 lx	106 lx	0.56	0.32	CG5
Iluminare verticală						
Rotație: 180.0°, Înălțime: 1.000 m						

Profil util: Presetarea DIALux (5.1.4 Standard (zona de circulație în aer liber))



Beneficiar:

Proiectant:

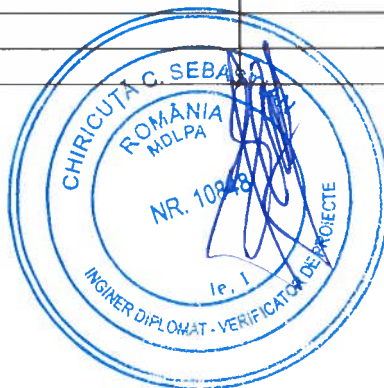
FIȘA TEHNICĂ NR. 01

Stalp de iluminat H = 9m



NR CRT	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	PRODUCĂTOR
0	Parametri tehnici și funcționali:		
	1.1. Caracteristici generale		
1	Stâlp		
1.1	Stâlp conic drept, realizat din oțel, rotund, sudura invizibilă, galvanizat conform standardului EN ISO 1461		
1.2	Diametru la bază: (minim) 170mm		
1.3	Diametru la vârf: (minim) 60mm		
1.4	Înălțime totală Ht=9 m		
1.5	Înălțime utilă Hu=9 m		
1.6	Grosime perete: (minim) 3mm		
1.7	Prevăzut în partea inferioară cu ușa de vizitare, cu sistem antiefracție (cheie)		
1.8	Montaj cu flanșă - dimensiuni flanșă de fixare: (minim) 410x410mm; 4 buloane de prindere M24*800mm, prinse pe distanțier la 300mm		
1.9	La bază, stâlpul este prevăzut în interior cu o cutie de conexiuni (se consideră componentă a acestuia), cu următoarele caracteristici: - grad de protecție: (minim) IP 44 - clasa de izolație electrică: I sau II - dimensiuni maxime: 70 x 60 x 310mm - carcasa să fie din material termoplastic, rezistent la impact (minim) IK08 și la foc - să permită accesul în interior cu ajutorul unor scule - să permită racordarea prin partea inferioară a (minim) 3 cabluri cu 4 conductoare cu secțiunea de 35 mm ² , iar prin partea superioară a (minim) un cablu cu 3 conductoare cu secțiunea de 1,5 mm ² plus conexiuni senzori de prezenta - în interior să fie echipată cu borne care să permită conectarea cablurilor specificate mai sus, cu un portfuzibil care să permită echiparea cu: siguranță fuzibilă și cu fuzibil dimensionat corespunzător pentru protecția componentelor de iluminat - prevăzută în interior cu protecție la descărcări atmosferice de până la 10kV		
1.10	Distanța de la partea inferioară a stâlpului la ușa de vizitare cuprinsă minim 500mm ÷ maxim 600mm		
1.11	Dimensiuni ușa de vizitare (minim) lxh=100x400mm		
1.12	Prevăzut cu gaura pentru trecere cablu alimentare senzor de prezenta		
2	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante		

3.1	Se vor prezenta certificate de conformitate cu marca CE pentru stâlpul de iluminat oferitate.		
4	Conditii de garantie si post garantie		
4.1	stâlp de iluminat – minim 2 ani		
5	Alte conditii cu caracter tehnic		



Beneficiar:
Proiectant:

FIȘA TEHNICĂ NR. 02

Stalp de iluminat H = 6 m



NR CRT	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	Parametri tehnici și funcționali:		
	1.1. Caracteristici generale		
1	Stâlp		
1.1	Stâlp conic drept, realizat din oțel, rotund, sudura invizibilă, galvanizat conform standardului EN ISO 1461		
1.2	Diametru la bază: (minim) 134mm		
1.3	Diametru la vârf: (minim) 60mm		
1.4	Înălțime totală $H_t=6$ m		
1.5	Înălțime utilă $H_u=6$ m		
1.6	Grosime perete: (minim) 3mm		
1.7	Prevăzut în partea inferioară cu ușa de vizitare, cu sistem antiefracție (cheie)		
1.8	Montaj cu flanșă - dimensiuni flanșă de fixare: (minim) 410x410 mm; 4 buloane de prindere M24*800 mm, prinse pe distanțier la 300 mm		
1.9	La bază, stâlpul este prevăzut în interior cu o cutie de conexiuni (se consideră componentă a acestuia), cu următoarele caracteristici: - grad de protecție: (minim) IP 44 - clasa de izolație electrică: I sau II - dimensiuni maxime: 70 x 60 x 310mm - carcasa să fie din material termoplastic, rezistent la impact (minim) IK08 și la foc - să permită accesul în interior cu ajutorul unor scule - să permită racordarea prin partea inferioară a (minim) 3 cabluri cu 4 conductoare cu secțiunea de 35 mm ² , iar prin partea superioară a (minim) un cablu cu 3 conductoare cu secțiunea de 1,5 mm ² plus conexiuni senzori de prezenta - în interior să fie echipată cu borne care să permită conectarea cablurilor specificate mai sus, cu un portfuzibil care să permită echiparea cu: siguranță fuzibilă și cu fuzibil dimensionat corespunzător pentru protecția componentelor de iluminat - prevăzută în interior cu protecție la descărcări atmosferice de până la 10kV		
1.10	Distanța de la partea inferioară a stâlpului la ușa de vizitare cuprinsă minim 500mm ÷ maxim 600 mm		
1.11	Dimensiuni ușa de vizitare (minim) l x h = 100x400 mm		
1.12	Prevăzut cu gaură pentru trecere cablu alimentare senzor de prezenta		
2	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in		

	exploatare		
3	Conditii privind conformitatea cu standardele relevante		
3.1	Se vor prezenta certificate de conformitate cu marca CE pentru stâlpul de iluminat oferate.		
4	Conditii de garantie si post garantie		
4.1	stâlp de iluminat – minim 5 ani		
5	Alte conditii cu caracter tehnic		



Beneficiar:
Proiectant:

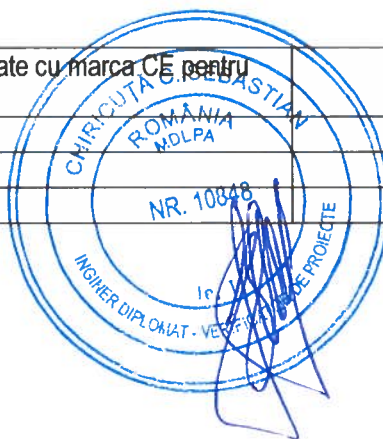
FIȘA TEHNICĂ NR. 03

Stalp de iluminat H = 8m



NR CRT	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	Parametri tehnici și funcționali:		
	1.1. Caracteristici generale		
1	Stâlp		
1.1	Stâlp conic drept, realizat din oțel, rotund, sudura invizibilă, galvanizat conform standardului EN ISO 1461		
1.2	Diametru la bază: (minim) 150mm		
1.3	Diametru la vârf: (minim) 60mm		
1.4	Înălțime totală $H_t=8m$		
1.5	Înălțime utilă $H_u=8m$		
1.6	Grosime perete: (minim) 3mm		
1.7	Prevăzut în partea inferioară cu ușa de vizitare, cu sistem antifracție (cheie)		
1.8	Montaj cu flanșă - dimensiuni flanșă de fixare: (minim) 410x410mm; 4 buloane de prindere M24*800mm, prinse pe distanțier la 300mm		
1.9	La bază, stâlpul este prevăzut în interior cu o cutie de conexiuni (se consideră componentă a acestuia), cu următoarele caracteristici: - grad de protecție: (minim) IP 44 - clasa de izolație electrică: I sau II - dimensiuni maxime: 70 x 60 x 310mm - carcasa să fie din material termoplastic, rezistent la impact (minim) IK08 și la foc - să permită accesul în interior cu ajutorul unor scule - să permită racordarea prin partea inferioară a (minim) 3 cabluri cu 4 conductoare cu secțiunea de 35 mm ² , iar prin partea superioară a (minim) un cablu cu 3 conductoare cu secțiunea de 1,5 mm ² plus conexiuni senzori de prezenta - în interior să fie echipată cu borne care să permită conectarea cablurilor specificate mai sus, cu un portfuzibil care să permită echiparea cu: siguranță fuzibilă și cu fuzibil dimensionat corespunzător pentru protecția componentelor de iluminat - prevăzută în interior cu protecție la descărcări atmosferice de până la 10kV		
1.10	Distanța de la partea inferioară a stâlpului la ușa de vizitare cuprinsă minim 500mm ÷ maxim 600mm		
1.11	Dimensiuni ușa de vizitare (minim) $l \times h=100 \times 400mm$		
1.12	Prevăzut cu gaura pentru trecere cablu alimentare senzor de prezenta		
2	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare		
3	Conditii privind conformitatea cu standardele relevante		

3.1	Se vor prezenta certificate de conformitate cu marca CE pentru stâlpul de iluminat oferate.		
4	Conditii de garantie si post garantie		
4.1	stâlp de iluminat – minim 2 ani		
5	Alte conditii cu caracter tehnic		



Beneficiar:
Proiectant:

FIȘA TEHNICĂ NR. 04

Aparate de iluminat stradal cu LED



NR CRT	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	Parametri tehnici și funcționali		
1	Caracteristici generale		
	Aparat de iluminat stradal cu LED		
	AIL 36W, eficiență luminoasă 131,7 lm/W		
	AIL 40W, eficiență luminoasă 132 lm/W		
	AIL 120W, eficiență luminoasă 137,6 lm/W		
	Aparate de iluminat pentru treceri de pietoni cu LED		
	AIL 75W, eficiență luminoasă 149,3 lm/W		
1.1	Aparatul de iluminat va fi integrat într-un sistem de control care permite controlul de la distanță		
1.2	Alimentare electrică: 230V/50Hz.		
1.3	Grad de protecție compartiment optic (minim) IP66		
1.4	Grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim) IP66		
1.5	Rezistență la impact (minim) IK09		
1.6	Clasă de izolație electrică: Clasa I		
1.7	Rezistența aerodinamică testată la minim 180 km/h frontal – se vor preciza valorile și se va atașa raportul de testare		
1.8	Dimensiuni aparat de iluminat LxIxH: (nu se impun)		
1.9	Greutate: (nu se impun)		
1.10	<p>Aparat de iluminat cu următoarele componente:</p> <ul style="list-style-type: none">• corpul aparatului de iluminat este realizat din aluminiu turnat sub presiune, netedă, fără striatii, vopsită în câmp electrostatic• capacul accesorii electrice este realizat din aluminiu turnat sub presiune sau alte materiale compozite;• difuzor din sticlă tratată termic, securizată sau policarbonat tratat UV;• distribuția luminoasă va fi de tip stradal și nu va fi influențată de apariția unor defecte asupra unora dintre LED-uri; fiecare dintre LED-uri va avea asociată același tip de lentilă specifică, care reproduce distribuția luminoasă completă a aparatului de iluminat;• fluxul luminos total al aparatului de iluminat va fi determinat de numărul de LED-uri și/sau de curentul aplicat la bornele LED-urilor;• compartimentul accesorii electrice și compartimentul optic vor constitui incinte separate, pentru a evita pătrunderea prafului/murdărirea compartimentul optic în cazul în care se intervine în compartimentul accesorii electrice pentru efectuarea de remedieri;• compartimentul optic trebuie să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; nu se acceptă aparate de iluminat pentru care difuzorul este lipit de carcasă;• compartimentul accesorii electrice va trebui să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; Nu se accepta compartimente accesorii electrice capsulate;• placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, în caz de defect, după terminarea perioadei de garanție;• placa LED va fi fixată direct de carcasa aparatului de iluminat, pentru a permite extragerea rapidă a căldurii produsă de sursele LED, astfel carcasa va avea și rolul de radiator termic;• placa LED va fi compusă din minim 6 LED-uri pentru a preîntâmpina pierderea a mai mult de 20% din fluxul luminos emis de aparat, în cazul în care un LED se va deteriora;		

	<ul style="list-style-type: none"> • sistemul de montaj pe consola va fi din aluminiu turnat la înaltă presiune și va fi vopsit în culoarea aparatului de iluminat; • sistemul de montaj pe consola va permite montarea pe braț și înclinare ajustabilă pentru minim 4 poziții într-un interval de 20°; • ajustarea înclinării aparatului pe braț se va face fără deschiderea acestuia; unghiul de înclinare ales va fi vizibil marcat pe exteriorul aparatului; • aparatul de iluminat se va furniza pre-cablat din fabrică cu cablu cu protecție UV de tipul MCCG, cu lungimea L=4m, pentru a nu deschide aparatul de iluminat la montaj. 		
1.13	<p>Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere</p> <ul style="list-style-type: none"> • temperatura de culoare $T_c = 4000K \pm 10\%$; • indicele de redare al culorilor $R_a \geq 70$; <p>Se vor preciza modelul și producătorul LED-urilor</p>		
1.14	<p>Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:</p> <ul style="list-style-type: none"> • asigurarea funcționării cu factorul de putere >0.95, distorsiuni armonice maxim 15%, pentru funcționarea aparatului de iluminat la 100%; Se va prezenta raportul de testare din care să rezulte îndeplinirea acestei cerințe; • permite comunicarea cu componentele de comandă ale sistemelor de control, cel puțin prin protocolul de comunicare DALI, pentru a se asigura o comunicație bidirecțională cu sistemul de control; • permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1%. 		
1.15	Aparatul de iluminat va fi echipat cu conector electro-mecanic standardizat tip NEMA 7 pini sau similar, pentru montarea modului de telegestiune în exteriorul acestuia;		
1.16	Modulul de control este piesă înlocuibilă, alimentată și instalată pe aparatul de iluminat printr-o interfață standardizată de tip Nema 7 pini sau similar		
1.17	Aparatul permite menținerea constantă a fluxului luminos în timp al surselor LED, prin intermediul driver-ului electronic și a sistemului de control.		
1.18	Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de funcționare cu păstrarea a minim 90% din fluxul luminos inițial.		
1.19	Funcționare la $T_a = \text{min } 45^\circ\text{C}$		
1.20	Protecție de minim 10kV, la descărcări și supratensiuni atmosferice, pentru toate componentele electronice integrate în aparatul de iluminat. Nu se accepta protecții integrate în balastul electronic programabil; aparatul de iluminat va conține o piesă separată cu acest rol, care poate fi înlocuită în caz de defect, fără a afecta celelalte componente;		
1.21	Posibilitate de vopsire a aparatului de iluminat în orice culoare din paleta RAL (va fi stabilită de către beneficiar).		
2	Specificatii de performanță și condiții privind siguranța în exploatare		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante		
	Aparate de iluminat		
3.1	Se va prezenta certificat ENEC sau echivalent, care va confirma respectarea următoarelor standarde: EN 60598-2-3:2003/A1:2011 EN 60598-1:2015 EPRS 003:2014-12		
3.2	Se va prezenta declarație RoHS care va confirma respectarea standardului: EN 50581		
3.3	Se va prezenta raport de testare a gradului de etanșeitate IP, care va confirma îndeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi în conformitate cu: EN 60598-1		
3.4	Se va prezenta raport de testare a rezistenței la impact IK, care va confirma îndeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi în conformitate cu: EN 60598 IEC 62262		
3.5	Se va prezenta raport de testare măsuratori electrice, care va confirma respectarea standardului: IEC 61000-3-2		
3.6	Se va prezenta raport de compatibilitate electromagnetică, care va confirma respectarea următoarelor standarde: EN 55015 EN 61547		
3.7	Se va prezenta raport termic, care va confirma respectarea următoarelor standarde:		

	EN 60598-2-3 EN 60598-2-5		
3.8	Se va prezenta raport fotometric, emis de catre un laborator acreditat.		
3.9	Se va prezenta raport de rezistenta la vibratii.		
3.10	Rapoarte de incercari emise de un laborator acreditat. Se va prezenta licenta de acreditare a laboratoarelor care au emis rapoartele de incercari.		
3.11	Se va prezenta diagrama polară a intensității luminoase și curbele K pentru aparatul de iluminat propus		
3.12	Se vor prezenta toate documentele necesare (rapoarte de testare, poze, diagrame, fișe de produs etc), pentru demonstrarea conformității produselor oferite cu specificațiile tehnice;		
3.13	În completarea fișei tehnice se vor preciza documentele din care reiese îndeplinirea conformității produselor oferite cu specificațiile tehnice, pentru fiecare cerință în parte.		
4	Conditii de garanție și post garanție		
4.1	Garantie aparat de iluminat - minim 5 ani		

Notă: Nu se acceptă completarea fișelor tehnice cu formulări de tipul : *Da, Identic, Îndeplinit, Conform, Similar* sau altele de acest gen și fără a se ține cont de cerința 3.13.

Producator/furnizor:

