



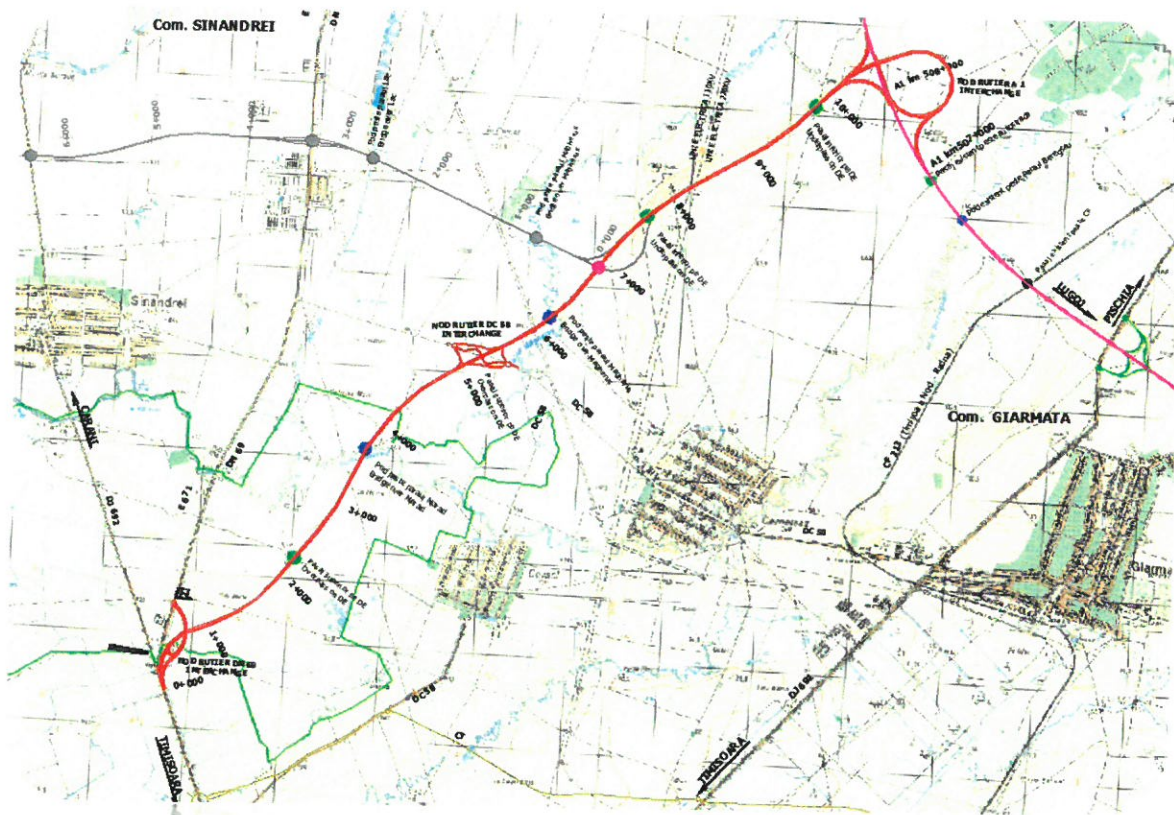
Beneficiar: COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE (C.N.A.I.R. S.A.)

DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI TIMISOARA

Denumire obiectiv de investitii:

**CONTRACT DE PROIECTARE ȘI EXECUȚIE -
DRUM DE LEGĂTURĂ AUTOSTRADA A1 ARAD-TIMISOARA - DN69**
(acord contractual nr. 92/7703 din 01 februarie 2021)"

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE (P.T.E.)
- VOLUMUL III.1 - PIESE SCRISE -



CONTRACT: 92/7703/01.02.2021

Antreprenor: TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.p.A.



Proiectant specialitate: S.C. TOTAL ROAD S.R.L.



S.C. TOTAL ROAD S.R.L. Bucuresti, Str. Nucsoara, nr. 1, bl. 13, sc.3, ap. 115, sector 6.
Telefon,Fax : 0724.715.501/031.420.23.87;
E-mail : office@totalroad.ro
Registrul Comertului : J40/15081/2005
Cod unic de inregistrare: RO17918608
Cont deschis la BCR sucursala Tunari: RO77 RNCB0286001161920001

- AUGUST 2021 -

Proiect nr. 08/2021

FOAIE DE PREZENTARE

FAZA DE PROIECTARE:

MEMORIU TEHNIC

PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE (P.T.E.)

**PROIECTARE ȘI EXECUȚIE - DRUM DE LEGĂTURĂ
AUTOSTRADA A1 ARAD-TIMIȘOARA - DN69**

Volumul ILUMINAT RUTIER

Beneficiar: COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A
INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A. - (C.N.A.I.R.) S.A.

Antreprenor: TODINI COSTRUZIONI GENERALI S.p.A.

Proiectant general: S.C. TOT

Proiectant de specialitate: S.



București, August 2021

LISTA DE SEMNATURI

PROIECTANT DE SPECIALITATE ILUMINAT RUTIER

Desenat:

Inç

Proiectat:

Inç

Şef Proiect:

Ing

Verificat:

Ing

Borderou Iluminat Rutier

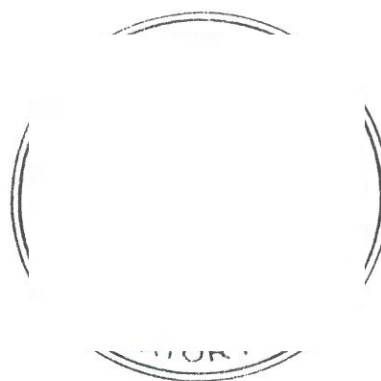
Proiect	Realizat	ID	Faza	Lucrarea	Tip	Numar	Revizie	Note
								Coperta parte scrisa
								Referat verifcator
								Legitimatie verifcator
DN69	ELK	MEM	PTE	ILUM	GEN	001	1.0	Memoriu Tehnic
DN69	ELK	MEM	PTE	ILUM	GEN	002	1.0	Anexa stabilire calcule iluminat
DN69	ELK	MEM	PTE	ILUM	GEN	003	1.0	Caiet de sarcini
DN69	ELK	MEM	PTE	ILUM	GEN	004	1.0	Calcule luminotehnoice
DN69	ELK	MEM	PTE	ILUM	GEN	005	1.0	Coordonate stalpi
DN69	ELK	MEM	PTE	ILUM	GEN	006	1.0	PCCVI
DN69	ELK	MEM	PTE	ILUM	GEN	007	1.0	Plan SSM
DN69								Coperta parte desenata
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	ANS	001	1.0	Plan de incadrare in zona
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PS	001	1.0	Plan de Situatie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PS	002	1.0	Plan de Situatie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PS	003	1.0	Plan de Situatie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PS	004	1.0	Plan de Situatie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PS	005	1.0	Plan de Situatie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PS	006	1.0	Plan de Situatie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PS	007	1.0	Plan de Situatie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PS	008	1.0	Plan de Situatie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PS	009	1.0	Plan de Situatie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PS	010	1.0	Plan de Situatie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PS	011	1.0	Plan de Situatie

DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PS	012	1.0	Plan de Situatie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PS	013	1.0	Plan de Situatie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PS	014	1.0	Plan de Situatie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PS	015	1.0	Plan de Situatie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PS	016	1.0	Plan de Situatie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	SM	001	1.0	Scheme monofilare
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	SM	002	1.0	Scheme monofilare
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	SM	003	1.0	Scheme monofilare
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	SM	004	1.0	Scheme monofilare
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	SM	005	1.0	Scheme monofilare
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	SD	001	1.0	Scheme de distributie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	SD	002	1.0	Scheme de distributie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	SD	003	1.0	Scheme de distributie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	SD	004	1.0	Scheme de distributie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	SD	005	1.0	Scheme de distributie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PF	001	1.0	Plan ansamblu stalp si fundatie
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PR	001	1.0	Plan de profile sapatura
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PP	001	1.0	Plan priza de pamant
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PTT	001	1.0	Plan profile transversale tip
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PTT	002	1.0	Plan profile transversale tip
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PTT	003	1.0	Plan profile transversale tip
DN69	ELK	DWG	PTE	ILUM	PTT	004	1.0	Plan profile transversale tip

CUPRINSUL VOLUMULUI

A. PIESE SCRISE

LISTA DE SEMNATURI	2
CUPRINSUL VOLUMULUI	3
PROIECT PENTRU AUTORIZAREA EXECUTARII LUCRARILOR DE CONSTRUIRE	4
1. DATE GENERALE.....	4
1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITIEI	4
1.2 AMPLASAMENT (TARA, REGIUNEA, JUDETUL, LOCALITATEA)	4
1.3 TITULARUL INVESTITIEI	7
1.4 BENEFICIARUL INVESTITIEI	7
1.5 ELABORATOR PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE- LUCRARI DE DRUM	7
1.6 ELABORATOR PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE - ILUMINAT RUTIER.....	7
2. SISTEMUL DE ILUMINAT RUTIER.....	7
2.1 SOLUTIA PROIECTATA PENTRU ILUMINAREA NODULUI RUTIER DN69	9
2.2 SOLUTIA PROIECTATA PENTRU ILUMINAREA NODULUI RUTIER DC58.....	10
2.3 SOLUTIA PROIECTATA PENTRU ILUMINAREA NODULUI RUTIER A1	11
2.4 INSTALATIA DE LEGARE LA PAMANT AFERENTA ILUMINATULUI RUTIER	11
2.5 CARACTERISTICILE CORPURILOR DE ILUMINAT	12
2.6 DESCRIERE SISTEM DE TELEGESTIUNE AFERENT ILUMINATULUI RUTIER	12
2.7 STANDARDE SI NORME TEHNICE APLICATE IN PREZENTUL PROIECT DE ILUMINAT RUTIER	14



PROIECT PENTRU AUTORIZAREA EXECUTARII LUCRARILOR DE CONSTRUIRE

1. DATE GENERALE

1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITIEI

**"PROIECTARE ȘI EXECUȚIE - DRUM DE LEGĂTURĂ AUTOSTRADA A1
ARAD-TIMIȘOARA - DN69"**

1.2 AMPLASAMENT (TARA, REGIUNEA, JUDEȚUL, LOCALITATEA)

Țara: **România**
Regiunea: **Banat**
Județul: **Timiș**

România are o rețea de infrastructură, inclusiv rutieră (în limitele stării de viabilitate), care asigură realizarea conectării tuturor localităților la rețeaua națională de transport și la sistemele internaționale de transport.

Timiș este un județ așezat în partea de vest a României, în centrul provinciei istorice Banat. Reședința lui este municipiul Timișoara.



Geografic, este cel mai vestic județ al țării. Se învecinează cu județele Arad, Caraș-Severin și Hunedoara, precum și cu districtele Banatul de Sud, Banatul Central și Banatul de Nord din Serbia și cu județul Csongrád din Ungaria, cu care formează frontiere de stat.

Teritorial, este cel mai întins județ al României, cu 8.696,7 km² (3,65% din suprafața întregii țări). A fost înființat în anul 1968 prin reorganizarea teritorială a regiunii Banat (cu părți din raioanele Arad, Bozovici, Caransebeș, Ciacova, Făget, Gătaia, Jimbolia, Lipova, Moldova Nouă, Oravița, Orșova, Pecica, Reșița, Sânnicolau Mare și Timișoara). Cea mai mare parte a teritoriului județului de azi a făcut parte din județul Timiș-Torontal, ținutul Timiș, regiunea Timișoara, precum și din comitatul Timiș, la care se adaugă actuala zonă metropolitană Timișoara.

Teritorial, este cel mai întins județ al României, cu 8.696,7 km² (3,65% din suprafața întregii țări). A fost înființat în anul 1968 prin reorganizarea teritorială a regiunii Banat (cu părți din raioanele Arad, Bozovici, Caransebeș, Ciacova, Făget, Gătaia, Jimbolia, Lipova, Moldova Nouă, Oravița, Orșova, Pecica, Reșița, Sânnicolau Mare și Timișoara). Cea mai mare parte a teritoriului

județului de azi a făcut parte din județul Timiș-Torontal, ținutul Timiș, regiunea Timișoara, precum și din comitatul Timiș, la care se adaugă actuala zonă metropolitană Timișoara.

Timișul este cel mai întins județ al României, ocupând 8.696,7 km², respectiv 3,65% din suprafața țării. Este intersectat de paralela de 46° lat. N, de meridianul de 21° long. E și de 22° long. E. Pe teritoriul său se găsește cel mai vestic punct al României, respectiv Beba Veche, la 20°15'44", în punctul Triplex Confinium.

Prin poziția sa geografică, aproape o treime din limitele județului constituie în același timp și frontiere de stat. Astfel, în partea de nord-vest, între Nădlac și Beba Veche, se învecinează cu județul Csongrád (Ungaria), 18 km din această frontieră fiind pe râul Mureș. La sud-vest, între Beba Veche și Lățunaș, județul Timiș se învecinează cu Provincia Autonomă Voivodina (Serbia). Legătura terestră cu județele țărilor învecinate este asigurată de punctele de trecere a frontierei de la Cenad, respectiv cele de la Stamora Moravița și Jimbolia. Județele române vecine cu județul Timiș sunt Arad la nord, Hunedoara la est și Caraș-Severin la sud-est. Județul Timiș face parte din Euroregiunea Dunăre-Criș-Mureș-Tisa (DKMT), regiune transfrontalieră ce se întinde pe 71.879 km² și cuprinde o populație de 6 milioane de locuitori.

Teritoriul județului Timiș cuprinde toate formele de relief, cu altitudini care pleacă de la 75 m în Lunca Timișului și ajung la 1.384 m în vârful Padeș din Munții Poiana Ruscă. Câmpia de Vest, aparținând Bazinului Panonic, ocupă aproximativ 6.700 km², reprezentând 77,2% din suprafața județului. Dealurile de Vest, de orogeneză hercinică, cu înălțimi cuprinse între 300 și 600 m, ocupă aproximativ 1.650 km² respectiv 19,01% din suprafață. Munții Poiana Ruscă, aparținând grupeii Carpaților Occidentali acoperă o suprafață de cca. 350 km², respectiv 3,50% din suprafața totală a județului.

Amplasarea geografică face ca Timișoara să fie un punct nodal foarte important în turismul regional și internațional, potențial dat nu numai de poziția sa generală ci și de istoricul și arhitectura sa.

Acest lucru face ca rețeaua rutieră să fie foarte dezvoltată, Municipiul Timișoara fiind situat la intersecția a numeroase căi de comunicație rutiere și feroviare cum ar fi: Autostrada A1 (Arad - Timișoara), DN 59 (Timișoara - Moravița), DN 69 (E671) (Timișoara - Arad), DN 6 (București - Timișoara), DN 59A (Timișoara - Jimbolia), DJ 591 (Timișoara - Cenei - DN 59B), DJ 592 (Timișoara - Buziaș - Lugoj), DJ 593 (DN 59 - Șag - frontiera Serbia) și CF 900 (București - Timișoara).

Autostrada A1 este în prezent în curs de finalizare a execuției, iar sectorul din acesta autostradă cuprins între Timișoara - Arad a fost dat în folosință în cursul anului 2012.

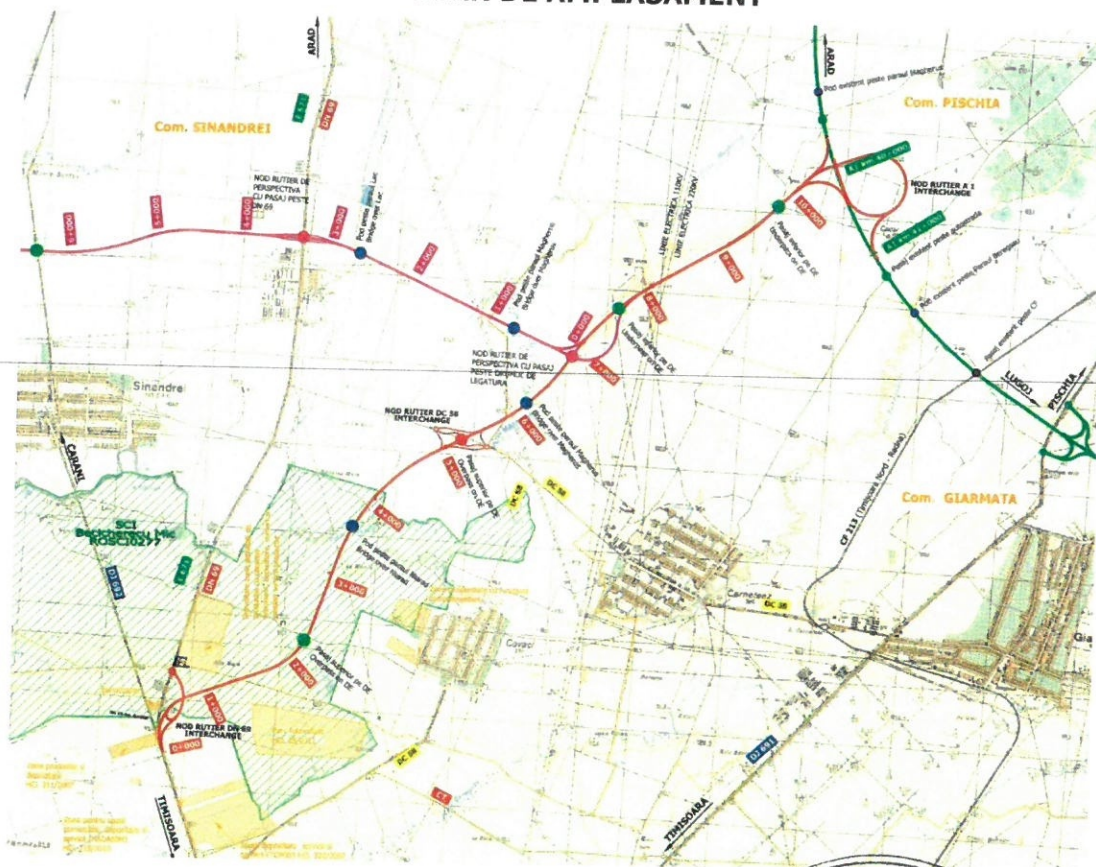
În prezent traficul provenit de pe Autostrada A1 Arad-Timișoara care are ca destinație Municipiul Timișoara, este deservit prin intermediul nodului Gearmata în DJ 691 și a nodului Izvin în DN 6.

Accesul în Municipiul Timișoara prin intermediul DJ 691 este anevoios deoarece circulația se desfășoară pe două benzi de circulație (o bandă pe sens) acesta intersectându-se cu o serie de drumuri adiacente cat și cu Centura existentă a municipiului Timișoara. Totodată acesta traversează localitatea Dumbrăvița și o bună parte a Municipiului Timișoara.

În aceste condiții circulația se desfășoară cu o fluentă redusă, cu numeroase cicluri opriri - accelerări. Acest lucru are efecte negative atât asupra timpilor de călătorie și a consumului de carburant, dar și asupra sănătății populației din localitățile traversate de actuala legătură prin creșterea poluării aerului cu emisii de noxe și a nivelului de zgomot.

Pentru diminuarea deficiențelor enumerate și asigurarea unei mai bune conexiuni dintre Autostrada A1 Arad- Timișoara spre Municipiul Timișoara în partea de nord, precum și îmbunătățirea accesului către drumuri adiacente municipiului Timișoara se propune realizarea drumului de legătură A1 Arad-Timișoara și DN69.

PLAN DE AMPLASAMENT



Necesitatea lucrărilor propuse în prezenta documentație tehnică, este în primul rând argumentată de condițiile de circulație actuale și de perspectiva.

Îmbunătățirea și dezvoltarea infrastructurii de transport, sunt priorități ale Planului Național de Dezvoltare, care prezintă sectorul de transport regional ca fiind unul din sectoarele principale pentru dezvoltarea socioeconomiei a României.

„Strategia de dezvoltare economico - socială a județului Timiș”, actualizată în anul 2010, prevede la capitolul „Programul strategic al consiliului județean Timiș”, axa 1 „Transport”, domeniul de intervenție 1.1 „Transport rutier și străzi urbane”, măsura 1.1.3 „Reabilitarea și modernizarea infrastructurii rutiere de drumuri județene”, proiectul „Cale majoră rutieră în perspectiva descărcării circulației de pe autostradă din nodul rutier km 40 – 41 spre municipiul Timișoara prin DN 69”.

De asemenea în „Raportul anual privind Starea economică, socială și de mediu a Municipiului Timișoara – 2015”, în capitolul 1.1.1. „Rețeaua de drumuri” – „Proiecte de investiții și intervenții în perioada următoare pe drumurile naționale” în programul pentru anul 2015 al DRDP Timișoara au fost propuse lucrări pentru „Drum de legătură autostrada Arad - Timișoara - DN 69”.

Astfel, obiectivul general al proiectului „Drum de legătură autostrada Arad - Timișoara - DN 69” constă în realizarea conexiunii autostrăzii A1 cu orașul Timișoara și alte drumuri naționale și județene conexe, în vederea descărcării traficului rutier de pe autostrada Arad – Timișoara, cu scopul creșterii mobilității la nivelul infrastructurii rutiere aferente rețelei TEN-T, ce va la îmbunătățirea condițiilor în transportul rutier de mărfuri și călători și la reducerea emisiilor poluante prin eliminarea / reducerea blocajelor de trafic prin reducerea duratelor de transport.

Lucrările propuse a se executa pe acest drum, vor conduce la îmbunătățirea condițiilor de circulație, a fluentei traficului și vor influența benefic zona atât din punct de vedere ambient cat și din punct de vedere socio-economic.

1.3 TITULARUL INVESTITIEI

Autoritatea contractanta:

**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECȚIA REGIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Adresa: București, B-dul Dinicu Golescu nr. 38, Sector 1;

Tel: +40247/311201, +40247/311202

E-mail: office@andnet.ro Internet: www.cnadnr.ro

Adresa: Str. Corioran Baran, nr. 18, Timișoara, Romania 300238

Telefon: 0256-246.602,

Fax: 0256-246632

Email: oce@drdptm.ro

1.4 BENEFICIARUL INVESTITIEI

**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
DIRECȚIA REGIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI TIMISOARA**

Adresa: București, B-dul Dinicu Golescu nr. 38, Sector 1;

Tel: +40247/311201, +40247/311202

E-mail: office@andnet.ro Internet: www.cnadnr.ro

Adresa: Str. Corioran Baran, nr. 18, Timișoara, Romania 300238

Telefon: 0256-246.602,

Fax: 0256-246632

Email: oce@drdptm.ro

1.5 ELABORATOR PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE- LUCRARI DE DRUM

S.C. TOTAL ROAD S.R.L.

Adresa: Str. Nucșoara, Nr. 1, Bl. 13, Sc. 3, Et. 5, Ap. 115, Sector 6, București

Tel: 0724 715 501, Fax: 031 420.23.87

E-mail: office@totalroad.ro

Cod CAEN: 7112 - Activități de inginerie și consultanță tehnică legate de acestea.

1.6 ELABORATOR PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE - ILUMINAT RUTIER

S.C. ELEKTRA INVEST S.R.L.

Adresa: Str. Maria Rosetti, Nr. 8A, Et. 5, Cam. 6, Sector 2, București

Tel: 021.63.43.245

E-mail: office@elektrainvest.ro

2. SISTEMUL DE ILUMINAT RUTIER

Realizarea obiectivului "Proiectare și Execuție - Drum de legătură Autostrada A1 Arad-Timișoara - DN69" la standardele europene necesită și realizarea unui sistem de iluminat rutier care să asigure un nivel corespunzător al circulației autovehiculelor pe timp de noapte.

Conform "Ghidului privind condițiile de iluminat la drumurile naționale și autostrăzi" indicativ AND-603-2012, SR EN 13201 și Cerintelor Beneficiarului în cazul prezentului proiect se vor ilumina acele porțiuni de drum periculoase, care prezintă risc ridicat sau înregistrează un număr important de accidente favorizate de întuneric:

- Nod Rutier DN69 ;
- Nod Rutier DC58 ;

- Nod Rutier A1.

Autostrada cu 4 benzi pentru care viteza maximă admisă de 130km/h este încadrată în categoria „*drum cu trafic de mare viteză, cu căi de rulare separate pentru fiecare sens, fără intersecții (ex. autostrăzile), cu acces controlat, pentru care densitatea traficului și complexitatea traficului mari*”, pentru care **clasa sistemului de iluminat este ME2** și pentru care vor corespunde următorii parametri luminotehnici:

- nivelul de luminanță mediu (L_{med}) : 2,0 cd/m² ;
- coeficientul de uniformitate generală a luminanței ($U_o \min$) : 0,4 ;
- coeficientul de uniformitate longitudinală a luminanței ($U_l \min$) : 0,7;
- coeficientul de creștere a pragului percepției vizuale ($TI \max$) : 10%;
- raportul de zonă alăturată ($SR \min$) : 0,5.

Drumul de legatura cu 4 benzi pentru care viteza maximă admisă de 100km/h este încadrat în categoria „*drum cu trafic de mare viteză, cu zonă de separație cu acces controlat cu densitatea și complexitatea traficului medii*”, pentru care **clasa sistemului de iluminat este ME2** și pentru care vor corespunde următorii parametri luminotehnici:

- nivelul de luminanță mediu (L_{med}) : 1,5 cd/m² ;
- coeficientul de uniformitate generală a luminanței ($U_o \min$) :
- coeficientul de uniformitate longitudinală a luminanței ($U_l \min$) : 0,7;
- coeficientul de creștere a pragului percepției vizuale ($TI \max$) : 10%;
- raportul de zonă alăturată ($SR \min$) : 0,5.

Bretelele nodurilor rutiere au restricții de viteză la 80-40km/h, fiind încadrate în categoria „*drum urban important, radial, strazi de centura, cu controlul traficului ridicat*”, pentru care **clasa sistemului de iluminat este ME3** și pentru care vor corespunde următorii parametri luminotehnici:

- nivelul de luminanță mediu (L_{med}): 1 cd/m²;
- coeficientul de uniformitate generală a luminanței ($U_o \min$): 0,4;
- coeficientul de uniformitate longitudinală a luminanței ($U_l \min$) : 0,5;
- coeficientul de creștere a pragului percepției vizuale ($TI \max$): 10%;
- raportul de zonă alăturată ($SR \min$) : 0,5.

Giratiile din nodurile rutiere se încadrează în categoria zonelor de risc (zone periculoase) iar **clasa sistemului de iluminat este CE2** - - sensuri giratorii complexitate medie, pentru care vor corespunde următorii parametri luminotehnici:

- nivelul iluminării minime (E_{min}): 20 lx;
- coeficientul de uniformitate generală a iluminării ($U_o \min$): 0,4.

Pentru fiecare locatie iluminatul va fi alimentat, gestionat si comandat prin cate un punct de aprindere ce va gestiona fiecare zona iluminata, comanda iluminatului facandu-se in paralel si cu senzori crepusculari pentru optimizarea intervalului orar.

Iluminatul rutier este prevazut a se realiza cu un sistem de telegestiune care are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta punctele de aprindere si aparatele de iluminat, într-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a mentenantei.

Iluminatul rutier se va realiza cu corpuri de iluminat cu LED de tip stradal complet echipate si cu sistem de telegestiune.

Stalpii de iluminat vor fi din otel zincat cu inaltimi variabile echipati cu console metalice, montati in fundatii de tip micropilot metalic.

2.1 SOLUTIA PROIECTATA PENTRU ILUMINAREA NODULUI RUTIER DN69

Tipul consumatorului:

- Consumatorul este de tip nou si tertiar.

Caracteristici tehnice consumator:

- puterea instalata = 19.43/ 21.59 kW/kVA;
- puterea maxim simultan absorbita = 19.43/ 21.59 kW/kVA;
- puterea minima absorbita in regim normal de functionare = 19.43/ 21.59 kW/kVA;
- energia anuala consumata, estimata = 78342 kwh/an;
- regimul de lucru estimat = 12 ore/zi, = 84 ore/saptamana, = 336 ore/luna, = 4032 ore/an;
- Factorul de putere necesar pentru functionarea aparatelor de iluminat este 0,9.

Pentru realizarea retelei de iluminat se vor monta stalpi metalici dispusi:

- bilateral pe drumul de legatura :stalpi cu inaltimea de 10m si echipati cu cate un corp de iluminat cu LED 120W. In acest scop se vor planta 82 stalpi si 82 corpuri de iluminat. (clasa M3)
- Unilateral pe bretelele nodului rutier :stalpi cu inaltimea de 9m si echipati cu cate un corp de iluminat cu LED 90W. In acest scop se vor planta 49 stalpi in profil M cu 49 corpuri de iluminat si 4 stalp pe pod cu 4 corpuri de iluminat. (clasa M3)
- Unilateral pe DN 69:stalpi cu inaltimea de 10m si echipati cu cate un corp de iluminat cu LED 120W. In acest scop se vor planta 20 stalpi si 20 corpuri de iluminat. (clasa M2)
- In sensul giratoriu Sinandrei :stalpi cu inaltimea de 10m si echipati cu cate un corp de iluminat cu LED 100W. In acest scop se vor planta 11 stalpi si 11 corpuri de iluminat. (clasa C2)
- In sensul giratoriu Arad :stalpi cu inaltimea de 11m si echipati cu cate un corp de iluminat cu LED 120W. In acest scop se vor planta 11 stalpi si 11 corpuri de iluminat. (clasa C2)

Circuitele de iluminat vor fi realizate cu cabluri de tip ACYY 3x25+16mm² pozate in tub de protectie cu dimetru de 63 mm, pe toata lungimea traseului.

Comanda iluminatului rutier se va realiza din punctul de aprindere echipat cu sistem de telegestiune.

Cablul de energie electrica de joasa tensiune proiectat se pozeaza in profil M intre doua straturi de nisip de cca 10 cm fiecare, peste care se pune un banda avertizoare si umplutura compactata rezultata din saptatura din care s-au indepartat corpurile care ar putea produce deteriorarea cablului. Adancimea de pozare a cablurilor proiectate va fi de minim 0,8 m. La

subtraversarea cailor rutiere, cablul proiectat se va poza în profil T, protejat în tub PEHD/PVC la o adâncime de minim 1.2 m.

Legăturile electrice între cablul principal și corpul de iluminat se vor face cu cablu CYYF 3x1,5 mm.

Postul trafo pentru instalația de iluminat pentru nodul rutier DN69 este prevăzut cu celule de linie de intrare-iesire pentru alimentarea în sistem buclă prin LES20kV de circa 0.5km lungime din linia electrică subterană LES20kV existentă în lungul DN69 (E671) Timisoara-Arad.

2.2 SOLUTIA PROIECTATA PENTRU ILUMINAREA NODULUI RUTIER DC58

Tipul consumatorului:

- Consumatorul este de tip nou și terțiar.

Caracteristici tehnice consumator:

- puterea instalată = 20.88/ 23.20 kW/kVA;
- puterea maxim simultan absorbită = 20.88/ 23.20 kW/kVA;
- puterea minimă absorbită în regim normal de funcționare = 20.88/ 23.20 kW/kVA;
- energia anuală consumată, estimată = 84188 kWh/an;
- regimul de lucru estimat = 12 ore/zi, = 84 ore/săptămână, = 336 ore/lună, = 4032 ore/an;
- Factorul de putere necesar pentru funcționarea aparatelor de iluminat este 0,9.

Pentru realizarea rețelei de iluminat se vor monta stalpi metalici dispuși:

- bilateral pe drumul de legătură :stalpi cu înălțimea de 10m și echipați cu câte un corp de iluminat cu LED 120W. În acest scop se vor planta 106 stalpi echipați cu câte 1 corp de iluminat și 2 stalpi montați pe pod echipați cu câte 1 corp de iluminat. (clasa M3)
- Unilateral pe bretelele nodului rutier :stalpi cu înălțimea de 9m și echipați cu câte un corp de iluminat cu LED 90W. În acest scop se vor planta 62 stalpi în profil M echipați cu câte 1 corp de iluminat și 2 stalpi pe pod echipați cu câte 1 corp de iluminat. (clasa M3)
- În sensul giratoriu stânga :stalpi cu înălțimea de 11m și echipați cu câte un corp de iluminat cu LED 120W. În acest scop se vor planta 9 stalpi și 9 corpuri de iluminat. (clasa C2)
- În sensul giratoriu dreapta :stalpi cu înălțimea de 11m și echipați cu câte un corp de iluminat cu LED 120W. În acest scop se vor planta 9 stalpi și 9 corpuri de iluminat. (clasa C2)

Circuitele de iluminat vor fi realizate cu cabluri de tip ACYY 3x35+16 mm și ACYY 3x25+16mm pozate în tub de protecție cu diametru de 63 mm, pe toată lungimea traseului.

Comanda iluminatului rutier se va realiza din punctul de aprindere echipat cu sistem de telegestiune.

Cablul de energie electrică de joasă tensiune proiectat se pozează în profil M între două straturi de nisip de cca 10 cm fiecare, peste care se pune un bandă avertizoare și umplutura compactată rezultată din sapatura din care s-au îndepărtat corpurile care ar putea produce deteriorarea cablului. Adâncimea de pozare a cablurilor proiectate va fi de minim 0,8 m. La subtraversarea cailor rutiere, cablul proiectat se va poza în profil T, protejat în tub PEHD/PVC la o adâncime de minim 1.2 m. Legăturile electrice între cablul principal și corpul de iluminat se vor face cu cablu CYYF 3x1,5 mm.

Postul trafo de tip aerian pentru instalația de iluminat pentru nodul de la km 5+290 este prevăzut cu alimentare în sistem radial printr-un racord în linie electrică aeriană LEA20kV de circa 0,35km lungime din LEA20kV existentă care intersectează drumul de legătură la km5+900.

2.3 SOLUTIA PROIECTATA PENTRU ILUMINAREA NODULUI RUTIER A1

Tipul consumatorului:

- Consumatorul este de tip nou si tertiar.

Caracteristici tehnice consumator:

- puterea instalata = 29.70/ 33.00 kW/kVA;
- puterea maxim simultan absorbita = 29.70/ 33.00 kW/kVA;
- puterea minima absorbita in regim normal de functionare = 29.70/ 33.00 kW/kVA;
- energia anuala consumata, estimata = 119750 kwh/an;
- regimul de lucru estimat = 12 ore/zi, = 84 ore/saptamana, = 336 ore/luna, = 4032 ore/an;
- Factorul de putere necesar pentru functionarea aparatelor de iluminat este 0,9.

Pentru realizarea retelei de iluminat se vor monta stalpi metalici dispusi:

- Median pe autostrada A1 existenta: stalpi cu inaltimea de 11m si echipati cu cate 2 corpuri de iluminat cu LED 120W. In acest scop se vor planta 67 stalpi si 134 corpuri de iluminat. (clasa M2)
- Bilateral si unilateral pe drumul de legatura : stalpi cu inaltimea de 10m si echipati cu cate un corp de iluminat cu LED 120W. In acest scop se vor planta 22 stalpi si 22 corpuri de iluminat. (clasa M3)
- Unilateral pe bretelele nodului rutier : stalpi cu inaltimea de 9m si echipati cu cate un corp de iluminat cu LED 90W. In acest scop se vor planta 118 stalpi montati in profil M echipati cu cate 1 corp de iluminat si 4 stalpi montati pe pod echipati cu cate 1 corp de iluminat. (clasa M3)

Circuitele de iluminat vor fi realizate cu cabluri de tip ACYY 3x35+16 mmp si ACYY 3x25+16mmp pozate in tub de protectie cu dimetru de 63 mm, pe toata lungimea traseului.

Comanda iluminatului rutier se va realiza din punctul de aprindere echipat cu sistem de telegestiune.

Cablul de energie electrica de joasa tensiune proiectat se pozeaza in profil M intre doua straturi de nisip de cca 10 cm fiecare, peste care se pune un banda avertizoare si umplutura compactata rezultata din sapatura din care s-au indepartat corpurile care ar putea produce deteriorarea cablului. Adancimea de pozare a cablurilor proiectate va fi de minim 0,8 m. La subtraversarea cailor rutiere, cablul proiectat se va poza in profil T, protejat in tub PEHD/PVC la o adancime de minim 1.2 m.

Legaturile electrice intre cablul principal si corpul de iluminat se vor face cu cablu CYYF 3x1,5 mmp.

Postul trafo de tip aerian pentru instalatia de iluminat pentru nodul de la km 10+000 este prevazut cu alimentare în sistem radial printr-un racord în linie electrica subterana LES20kV de circa 4,2km lungime din LEA20kV existenta în lungul DJ691 pentru alimentare iluminat nod rutier existent la intersectia Autostrada A1- DJ691.

2.4 INSTALATIA DE LEGARE LA PAMANT AFERENTA ILUMINATULUI RUTIER

Rezistenta de dispersie a prizei de pamant nu trebuie sa depaseasca 4Ω.

Instalatia de legare la pamant se va realiza astfel :

- Legatura intre stalpii de iluminat se va realiza cu platbanda OIZn 40x4mm;

- Platbanda OIZn 40x4mm se va poza in acelasi sant cu cablul de alimentare a iluminatului in plan orizontal;

- Prizele de pamant artificiale vor fi realizate din platbanda de otel zincat 40x4 mm si electrozi verticali tip cruce din teava de otel zincat 50x50x3mm si $l=1,5$; imbinarile se vor realiza prin sudura intre electrozii orizontali si electrozii verticali.

-Inainte de a deveni lucrari ascunse, se va verifica continuitatea instalatiei de legare la pamant, prin verificarea imbinarilor(sudura, suruburi);

-Rezistenta de dispersie a intregii instalatii de legare la pamant va fi de maxim 4Ω . In cazul in care nu se obtine aceasta valoare, prizele de pamant artificiale se vor completa cu electrozi verticali si orizontali astfel incat pe intreaga instalatie de legare la pamant sa se obtina valoarea mentionata.

2.5 CARACTERISTICILE CORPURILOR DE ILUMINAT

Lampile de iluminat LED vor avea urmatoarele caracteristici tehnice minime:

- Montaj in consola
- Carcasa din aluminiu turnat, prevazuta cu striatii de racire pe exterior
- Echipat cu drivere compatibile protocol DALI
- Dispersor din sticla plata, cu protectie la socuri mecanice min. IK09
- Fiecare dioda LED este echipata cu o lentila individuala – defectarea accidentala a unei diode nu va functionarea corpului de iluminat
- Protectie la praf si umezeala pentru intregul corp de iluminat: min. IP66
- Temperatura de culoare: lumina alba max.4000K
- Putere corp de iluminat: max. 120W LED
- Redarea culorilor $Ra \geq 70$
- Factor de putere $\cos\phi \geq 0.9$
- Alimentare 220-230Vca , 50Hz

Corpul va primi comenzi de la sistemul de telegestiune, prin rețeaua de alimentare electrica, fara cabluri suplimentare. Prin intermediul interfeței sistemului de control, aparatul va fi programat pentru pornire-oprire si reducere lumina/consum, în funcție de nivelul de iluminare naturală, orarul de funcționare și locația aparatului.

- Componentele electrice vor prezenta posibilitatea schimbarii facile (fixare cu surub, nu cu nituri sau adeziv) - corpul este demontabil/servisabil si toate componentele pot fi inlocuite/reparate
- Clasa de protectie electrica: I
- Eficacitate corp de iluminat (include pierderea din transformator): min. 150 lm/W
- Durata de viata (LED si transformator electronic): min.100000 ore, conform standard L80B10
- Temperatura de functionare: $-40 \dots +45^{\circ}\text{C}$

Pentru oricare dintre marcile sau produsele prezentate in Calculele luminotehnice atasate Proiectului Tehnic, se va interpreta "sau similar".

2.6 DESCRIERE SISTEM DE TELEGESTIUNE AFERENT ILUMINATULUI RUTIER

Sistemul de telegestiune, este un sistem capabil să controleze, să monitorizeze, să măsoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi a rețelei de iluminat public indiferent de poziția geografică a acesteia, tipologia rețelei de alimentare cu energie electrică sau alte condiții locale de

funcționare a sistemului de iluminat public, cu obținerea de reduceri semnificative de emisii de CO₂, de consum de energie electrică și de costuri de exploatare și cu îmbunătățirea, în timp, a fiabilității sistemelor de iluminat.

Bazat pe o tehnologie de ultimă generație, permite ca iluminatul public să fie gestionat cu cunoștințe minime de navigare pe internet, permițând să se profite din plin de actualele și viitoarele dezvoltări în acest domeniu, dar beneficiind de un sistem cu securitate maximă.

Facilitățile în exploatare sunt :

- fiecare punct luminos poate fi controlat individual,
- poate fi comandată reducerea sau creșterea fluxului luminos
- poate fi gestionată pornirea/oprirea în orice moment a aparatelor.

Informațiile despre starea punctului luminos, consumul de energie, precum și avariile apărute sunt raportate în permanență, înregistrate și stocate pe o perioadă nedeterminată într-o bază de date externă, împreună cu data, ora, indicativul și locația geografică a punctului luminos.

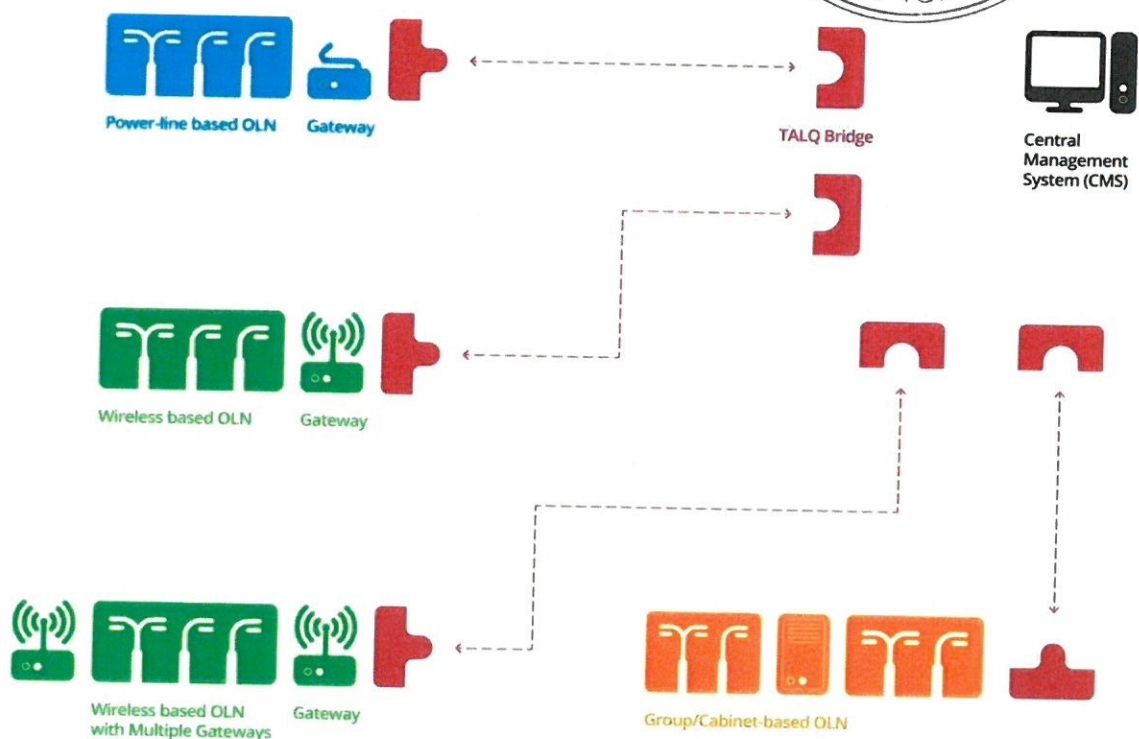
Funcțiile minime pe care trebuie să le îndeplinească sunt :

- transmiterea de la distanță a comenzilor și a informațiilor privind starea sistemului;
- posibilitatea de accesare a aplicației web de către orice utilizator predefinit în sistem, de la orice terminal conectat la internet (care permite navigarea WEB) și protejarea conexiunii minim cu parolă și nume utilizator;

Arhitectura unui sistem de telegestiune va fi formată din :

- Software de telegestiune și control al sistemului de iluminat cu acces prin platforma web
- Hardware ce permite utilizarea aplicației
- Sistem de comunicație către aparatele de iluminat și punctele de aprindere
- Aparatele de iluminat echipate cu module de telegestiune integrate

Schema de principiu a sistemului de telegestiune:



2.7 STANDARDE SI NORME TEHNICE APLICATE IN PREZENTUL PROIECT DE ILUMINAT RUTIER

- NP062-2002 Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal.
- I7-2011 Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor electrice cu tensiune sub 1kV.
- NTE007-2008 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice.
- PE116-1994 Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice.
- SR CEI 61200-413:2005 – Ghid pentru instalatii electrice. Partea 413: Protectia impotriva atingerilor indirect. Intreruperea automata a alimentarii.
- SR EN 60898+A1:1995 Intreruptoare automate mici.
- SR EN 60439-1-2001 Ansambluri prefabricate de joasa tensiune.
- SR EN 40-5-2002 Stalpi pentru iluminat public. Partea 5: Cerinte pentru stalpi de otel.
- SR EN 60598-1/1994 Corpuri de iluminat.
- SR 13433 Iluminatul cailor de circulatie. Conditii de iluminat pentru cai de circulatie destinate traficului rutier, pietonal si/sau ciclistilor si tunelurilor/pasajelor subterane rutiere.
- LEGE nr. 10 din 18 ianuarie 1995 privind calitatea în constructii ;
- LEGE nr. 50 din 29 iulie 1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii;
- NORME METODOLOGICE din 26 august 2005 de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii;
- REGULAMENT din 14 iunie 1994 privind controlul de stat al calitatii in constructii;
- REGULAMENT de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;
- REGULAMENT de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor;
- 1.RE – Ip 3-91 – Indrumar de proiectare pentru instalatii de iluminat public
- NTE 001/03/00 - Normativ privind alegerea izolatiei, coordonarea izolatiei si protectia instalatiilor electroenergetice impotriva supratensiunilor
- PE 106/2003 - Normativ pentru proiectarea si executarea liniilor electrice aeriene de J.T
- PE 100/92 – Normativ pentru proiectarea antiseismica
- 1.RE- Ip 30/2004 - Indrumar de proiectare si executie pentru instalatii de legare la pamant;

PROIECTAT,

]

~ VIK

STABILIREA CLASEI DE ILUMINAT

1. Autostrada

Parametru	Optiune	Indice de evaluare (Vws)	Criteriu selectat (Vws)
Viteza	Foarte mare	3	3
	Mare	2	
	Moderata	1	
	Mica	0	
Volumul de trafic	Foarte mare	1	1
	Mare	0.5	
	Moderat	0	
	Mic	-0.5	
	Foarte mic	-1	
Compozitia traficului	Mixt cu procent mare de trafic nemotorizat	2	
	Mixt	1	
	Doar motorizat	0	0
Separare intre sensurile de mers	Da	0	0
	Nu	1	
Nivelul de luminanta ambientală	Mare	1	
	Moderata	0	0
	Mica	-1	
Ghidaj vizual/Control de trafic	Slab	0.5	
	Moderat sau bun	0	0
		Suma punctajului	4

Formula de calcul a clasei M/ME:

$$M=6-Vws = 6-4 = 2$$

Clasa aleasa pentru zona Mediana a autostrazii este ME2



2. Autostrada

Parametru	Optiune	Indice de evaluare (Vws)	Criteriu selectat (Vws)
Viteza	Foarte mare	3	3
	Mare	2	
	Moderata	1	
	Mica	0	
Volumul de trafic	Foarte mare	1	1
	Mare	0.5	
	Moderat	0	
	Mic	-0.5	
	Foarte mic	-1	
Compoziția traficului	Mixt cu procent mare de trafic nemotorizat	2	
	Mixt	1	
	Doar motorizat	0	0
Separare intre sensurile de mers	Da	0	0
	Nu	1	
Nivelul de luminanta ambientală	Mare	1	
	Moderata	0	0
	Mica	-1	
Ghidaj vizual/Control de trafic	Slab	0.5	
	Moderat sau bun	0	0
		Suma punctajului	4

Formula de calcul a clasei M/ME:

$$M=6-Vws = 6-4 = 2$$

Clasa aleasa pentru zona Mediana a autostrazii este ME2.

3. Bretelele nodurilor rutiere

Parametru	Optiune	Indice de evaluare (Vws)	Criteriu selectat (Vws)
Viteza	Foarte mare	3	
	Mare	2	
	Moderata	1	1
	Mica	0	
Volumul de trafic	Foarte mare	1	1
	Mare	0.5	
	Moderat	0	
	Mic	-0.5	
	Foarte mic	-1	
Compozitia traficului	Mixt cu procent mare de trafic nemotorizat	2	
	Mixt	1	
	Doar motorizat	0	0
Separare intre sensurile de mers	Da	0	
	Nu	1	1
Nivelul de luminanta ambientala	Mare	1	
	Moderata	0	0
	Mica	-1	
Ghidaj vizual/Control de trafic	Slab	0.5	
	Moderat sau bun	0	0
		Suma punctajului	3

Formula de calcul a clasei M/ME:

$$M=6-Vws = 6-3 = 3$$



Pentru zonele Bretele unilaterale si Bretele bilaterale clasa aleasa este ME3.

4 . Zonele de intersectii giratorii

Pentru zonele de Intersectii Giratorii clasa de iluminat aleasa este C2, conform Ghid CNAIR.

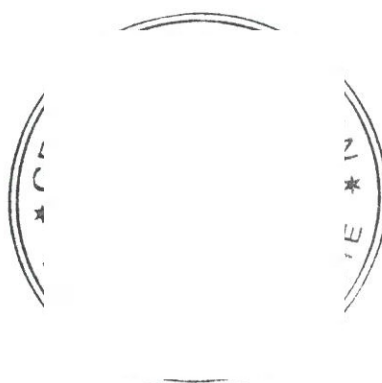
CAIET DE SARCINI

ILUMINAT RUTIER

AUGUST 2021

Cuprins

I.	CAPITOLUL 1 - GENERALITATI	3
II.	CAPITOLUL 2 - CARACTERISTICI TEHNICE LAMPI DE ILUMINAT	5
III.	CAPITOLUL 3 - CARACTERISTICI TEHNICE SISTEM DE TELEGESTIUNE	6
3.1.	APLICATIE WEB-BASED	6
3.2.	ELEMENT DE CONTROL ZONAL - CONCENTRATOR DE DATE	7
3.3.	ELEMENT DE CONTROL INDIVIDUAL	7
IV.	CAPITOLUL 4 - CARACTERISTICI TEHNICE STALPI METALICI	9
4.1.	Documente care sa ateste respectarea conditiilor tehnice pentru Aparare de iluminat...	9
4.2.	Documente care sa ateste respectarea conditiilor tehnice pentru Stalpii metalici	9
4.3.	Reguli de pozare a cablurilor pe traseu	10
	Caracteristici dimensionale:	10
4.4.	Instalatii de legare la pamant.....	10
V.	CAPITOLUL 5 - VERIFICARI SI INCERCARI	12
VI.	CAPITOLUL 6 - CONDITII SUPLIMENTARE	12



I. CAPITOLUL 1 - GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini este intocmit in vederea prezentarii modului de executie pentru retelele electrice de joasa tensiune de iluminat.

Se precizeaza:

- tipul stalpilor utilizati: metalici
- tipul conductoarelor: izolate

Caracteristici tehnice:

A) Conditii de sistem:

- tensiunea nominala: 400V
- tensiunea de serviciu: $230V \pm 10\%$,
- frecventa retelei: 50Hz
- factor de putere: 0,92

B) Caracteristici LES:

- *Conductor*: cabluri tip: ACYY
- *Fundatiile stalpilor*: - fundatii executate in teren natural prin foraj

Prin realizarea iluminatului platformei, se urmareste realizarea urmatoarelor obiective:

- **ameliorarea securitatii, sigurantei si confortului** pe timp de noapte, prin aducerea iluminatului la valorile cantitative si calitative din prescriptiile nationale si internationale in domeniu;
- **limitarea impactului asupra mediului**
 - o prin alegerea de produse care utilizeaza **mai putine materii prime**, produse alcatuite din **materiale recuperabile**
 - o **limitarea poluarii luminoase** realizand un iluminat de calitate, in sensul dirijarii luminii doar spre locul in care este necesara si doar acolo unde este dorita.
 - o atentie acordata durabilitatii produsului privit ca un serviciu si nu doar ca un obiect, prin utilizarea de aparate de iluminat care permit **optimizarea cheltuielilor de intretinere**

Scopul acestor lucrari este de a realiza un sistem modern si eficient de iluminat care sa corespunda cerintelor normelor internationale, in paralel cu optimizarea consumurilor energetice. Prin realizarea acestor lucrari se urmareste:

- Realizarea unui sistem de iluminat bazat pe utilizarea de aparate de iluminat LED performante care sa asigure calitatea, garantia, eficienta economica si exploatarea optima a intregului sistem.
- Garantarea indicatorilor de performanta luminotehnica calculati
- Garantarea performantei in functionare a iluminatului .

Pentru iluminatul platformei proiectarea sistemului de iluminat trebuie sa garanteze atingerea urmatoarelor obiective :

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care sa aiba valori egale sau superioare celor reglementate de standardele nationale si europene. Ne referim aici la nivelurile de iluminare si luminanta, uniformitati generale, longitudinale si transversale atat pentru iluminare cat si pentru luminanta, pragul de orbire etc.
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrica, in conditiile indeplinirii tuturor cerintelor, prin urmatoarele mijloace :
 - Surse de lumina eficiente

- Corpuri de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanta reduse, cu grad mare de protectie si cu caracteristici optice deosebite
- Componentele sistemului de iluminat vor fi executate in conformitate cu standardele in vigoare si vor avea certificate de conformitate insotite de buletine de incercari

Modalitatea de determinare a parametrilor descriși (capabilitatea determinării caracteristicilor sistemului de iluminat cu mijloace de masura specifice, verificate metrologic - luxmetru, luminantmetru)

Garantii solicitate:

- lucrări de constructii montaj: minim 2 ani;
 - stalpi metalici: minim 2 ani;
 - aparate de iluminat: minim 5 ani;
-

II. CAPITOLUL 2 - CARACTERISTICI TEHNICE LAMPI DE ILUMINAT

Lampile de iluminat LED vor avea urmatoarele caracteristici tehnice minime:

- Montaj in consola
- Carcasa din aluminiu turnat, prevazuta cu striatii de racire pe exterior
- Echipat cu drivere compatibile protocol DALI
- Dispersor din sticla plata, cu protectie la socuri mecanice min. IK09
- Fiecare dioda LED este echipata cu o lentila individuala - defectarea accidentala a unei diode nu va functionarea corpului de iluminat
- Protectie la praf si umezeala pentru intregul corp de iluminat: min. IP66
- Temperatura de culoare: lumina alba max.4000K
- Putere corp de iluminat: max. 140W LED
- Redarea culorilor $Ra \geq 70$
- Factor de putere $\cos\phi \geq 0.9$
- Alimentare 220-230Vca , 50Hz

Corpul va primi comenzi de la sistemul de telegestiune, prin rețeaua de alimentare electrică, fără cabluri suplimentare. Prin intermediul interfeței sistemului de control, aparatul va fi programat pentru pornire-oprire și reducere lumina/consum, în funcție de nivelul de iluminare naturală, orarul de funcționare și locația aparatului.

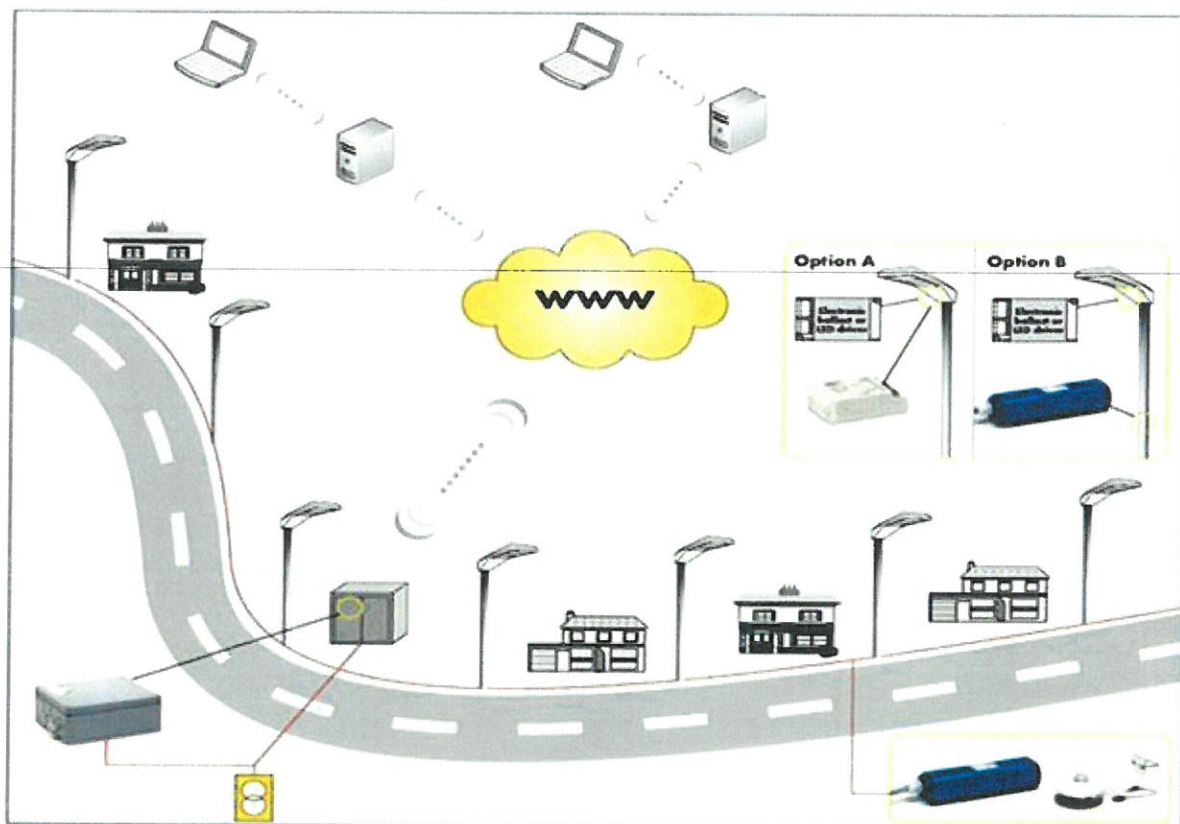
- Componentele electrice vor prezenta posibilitatea schimbarii facile (fixare cu surub, nu cu nituri sau adeziv) - corpul este demontabil/servisabil si toate componentele pot fi inlocuite/reparate
- Clasa de protectie electrica: I
- Eficacitate corp de iluminat (include pierderea din transformator): min. 150 lm/W
- Durata de viata (LED si transformator electronic): min.100000 ore, conform standard L80B10
- Temperatura de functionare: -40 ... +45°C

Pentru oricare dintre marcele sau produsele prezentate in Calculele luminotehnice atasate Proiectului Tehnic, se va interpreta "sau similar".

Obs : *Daca se va oferta alt tip de corpuri de iluminat decat cele din Calculele luminotehnice, se vor prezenta calcule luminotehnice din care sa rezulte indeplinirea conditiilor tehnice si de iluminat impuse.*

III. CAPITOLUL 3 - CARACTERISTICI TEHNICE SISTEM DE TELEGESTIUNE

Sistemul de telegestiune va avea urmatoarele caracteristici tehnice minime:



Aplicatia de telementagement asigura comanda si preluarea datelor de la aparatele de iluminat.

3.1. APLICATIE WEB-BASED

Comunica prin intermediul retelelor de date mobile tip GPRS sau prin intermediul retelelor Ethernet, mediu de transmisie cablu Cat 5, cu concentratoarele de date, colecteaza si centralizeaza datele de la concentratoarele de date, permite controlul si monitorizarea de la distanta, a corpurilor de iluminat si afisarea starilor si parametrilor acestora.

Facilitati:

acces simultan a mai multor utilizatori predefiniti, conectati in internet sau in reseaua LAN. Accesul in aplicatie este protejat cu parola si nume utilizator cu posibilitate de restrictionare a drepturilor in functie de tipul de utilizator.

afisarea configurarii sistemului de iluminat pe o structura arborescentă, incluzand nivelurile: oraș, cartier, stradă, punct luminos.

aprinderea/stingerea si reducerea fluxului luminos (nivel de dimming) al aparatelor de iluminat, individual sau pe grupuri logice.

programarea și reprogramarea facila, a profilelor de functionare ale corpurilor de iluminat (aprins/stins, nivel de dimming), pentru paliere orare diferite.

evaluarea si afisarea situatiei sistemului de iluminat, pe baza mesajelor de eroare.

evaluarea si afisarea energiei electrice consumate, pentru fiecare corp de iluminat si pentru fiecare grup logic de corpuri de iluminat.

afisarea grafica a variatiei in timp a parametrilor cheie ai fiecarui corp de iluminat: tensiune, curent, factor de putere, temperatura, putere consumata, numar de ore de functionare, si energie consumata, pentru grupurile logice.

afișarea grafică a punctelor luminoase și a concentratoarelor de date, pe hartă - OpenStreetMap sau alt soft cu harta;

mentenanta facila, aplicatia fiind de tip web-based.

3.2. ELEMENT DE CONTROL ZONAL - CONCENTRATOR DE DATE

Comunica cu aplicatia prin intermediul rețelilor de date mobile tip GPRS sau prin intermediul rețelilor Ethernet, mediu de transmisie cablu Cat 5, si cu fiecare element de control individual, prin tehnologia de comunicatii bidirectionale LON Power Line Communication, in banda de frecventa C/B conform CENELEC si DIN EN 50065-1 si in conformitate cu ANSI CEA 709.1 / EN 14908-1 si ANSI CEA 709.3 / EN 14908-3.

Facilitati:

asigura controlul si monitorizarea descentralizata a sistemului de iluminat.

permite controlul si monitorizarea de la distanta a elementelor de control individual (aparate de iluminat), prin circuitele electrice de joasa tensiune pentru alimentarea ale corpurilor de iluminat, tehnologia LON Power Line Communication.

setabil prin aplicatie software specifica, care permite definirea in propria baza de date a corpurilor de iluminat, respectiv a paramerilor: tensiune nominala, curent nominal, putere nominala, factor de putere minim, tip de interfata de comanda cu elementul de control individual, durata de functionare a corpului de iluminat, factorul de mentenanta, etc, precum si a coordonatelor geografice (latitudine, longitudine, elevatie) ale fiecarui element de control individual (corp de iluminat) si ale concentratorului. Aplicatia asigura sincronizarea setarilor elementelor de control individual din cadrul aplicatiei cu cele din fiecare element de control individual, programarea și reprogramarea profilelor de functionare ale corpurilor de iluminat, pentru paliere orare diferite, functie de calendarul astronomic sau nu, transmite alarme catre adrese IP sau adrese URL, asigura monitorizarea fiecarui corp de iluminat, (acesta fiind adresabil individual) afisand urmatorii parametri: tensiune, curent, factor de putere, temperatura, putere consumata, numar de ore de functionare, consum de energie. Aplicatia trebuie sa permita si urmatoarele comenzi manuale: aprinderea/stingerea si reducerea fluxului luminos.

aplicatie software- pentru afișarea grafică a punctelor luminoase și a concentratorului de date pe baza coordonatelor geografice (latitudine, longitudine, elevatie) asignate fiecarui element de control individual si concentratorului, pe hartă - Google Maps

ceas de timp real, cu rezerva de energie, sincronizabil, sincronizare de timp

3.3. ELEMENT DE CONTROL INDIVIDUAL

Permite controlul individual a fiecarui corp de iluminat, conform profilurilor de functionare orara, definite la nivel de grup logic sau individual, respectiv, aprins/stins (prin releu intern), reducere intensitate luminoasă (dimming) precum și monitorizarea individuala prin parametri cheie: tensiune, curent, factor de putere, temperatura, putere consumata numar de ore de functionare.

Comunicatia de date intre elementul de control individual si concentratorul de date se face prin circuitele electrice de joasa tensiune pentru alimentarea ale corpurilor de iluminat, utilizand tehnologia de comunicatii bidirectionale LON Power Line Communication, in banda de frecventa C/B conform CENELEC EN 50065-1 si in conformitate cu standardele ANSI CEA 709.1 / EN 14908-1 si ANSI CEA 709.3 / EN 14908-3.

Elementul de control individual controleaza sursa electronica a corpului de iluminat cu LED prin interfetele de comanda 1-10VDC, PWM si DALI.

Facilitati:

- functioneaza in modul online si in modul stand-alone, in cazul in care este intrerupta conexiunea cu concentratorul de date, fara a pierde informatiile privind energia consumata
 - adresabil si programabil individual si firmware updatable, via concentratorul de date
 - poate fi programat individual, in cazul in care nu este integrat in reseaua LON Power Line Communication, sau pina la integrare, prin intermediul unui dispozitiv hardware si software specific
 - DOO (Dimmed ON/OFF) asigura cresterea progresiva a fluxului luminos la aprindere si scaderea progresiva a fluxului luminos la stingere; functia este accesibila in modul stand-alone
 - ISD (Intelligent Switching Time Dimming) asigura functionarea corpurilor de iluminat, pentru minim 4 nivele de dimming, pe paliere orare diferite, prin invatare fata de durata in care circuitul de iluminat este alimentat, dupa 3 zile de functionare; functia este accesibila in modul stand-alone
 - MFF (Maintenance Factor Function) asigura compensarea deprecierii fluxului luminos al corpului de iluminat, de-a lungul perioadei de functionare al acesuia, asigurand un flux luminos constant. Functia permite si utilizarea in permanenta a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominala a acesteia, dacă pentru obținerea rezultatelor lumino tehnice în teren este nevoie de un flux luminos mai mic decat cel nominal; functia este accesibila in modul stand-alone si online via concentratorul de date.
- Sistemul de comanda si comunicatia NU vor afecta si nu vor suferi interferente de la alte retele de radiofrecventa sau de distributie a energiei electrice.

IV. CAPITOLUL 4 - CARACTERISTICI TEHNICE STALPI METALICI

Caracteristicile tehnice minime ale stalpilor metalici folositi la iluminat:

Stalpii metalici folositi la iluminat de 9-14 m

Parametrii tehnici si functionali:

Material: otel galvanizat la cald

- Stalp octogonal inaltime 9-14 m
- Stalpul se protejeaza anticoroziv prin zincare termica atat la exterior cat si la interior conform SR EN ISO 1461
- Montaj pe talpa
- Stalpul va fi prevazut cu surub de impamantare si usa de vizitare
- Grosime material stalp : min. 3mm.
- Consola: diam 60mm, gr. min. 3mm
- Ancore fixare 4 buc.

Blocul de ancoraj al fundatiei se considera parte componeneta a stalpului si va fi livrata impreuna cu acesta

4.1. DOCUMENTE CARE SA ATESTE RESPECTAREA CONDITIILOR TEHNICE PENTRU APARATE DE ILUMINAT

- Prospect tehnic/fisa de catalog
- Instructiuni de montaj/instalare
- Declaratii de conformitate CE, din care sa rezulte conformitatea cu Directivele Europene 2014/35/EU (LVD), 2014/30/EU (EMC), 2009/125/EC (ErP), 2011/65/EU (RoHS), 2014/53/EU (RED)
- Certificat de calitate ENEC din care sa rezulte caracteristicile tehnice solicitate
- Autorizatie de comercializare de la producator.

4.2. DOCUMENTE CARE SA ATESTE RESPECTAREA CONDITIILOR TEHNICE PENTRU STALPII METALICI

- Prospect tehnic/fisa de catalog
- Fisa tehnica din care sa rezulte corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile impuse prin Caietul de sarcini
- Instructiuni de montaj/instalare
- Conditiiile privind conformitatea cu standardele relevante:
 - Declaratie de conformitate si marcajul Comunitatii Europene CE
 - Stalpul va fi proiectat si fabricat conform:
 - EN 1990 Eurocode, EN 1991-1-1 Eurocode 1, EN 1991-1-4 Eurocode 1, EN 1993-1-1 Eurocode 3, EN 1993-1-8 Eurocode 3, EN ISO 1461.
 - Mastul se livreaza cu declaratie de conformitate si performanta (se prezinta model declaratie);
 - Producatorul trebuie sa detina certificatul ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, OHSAS 18001, EN 1090
 - Declaratie privind controlul productiei in fabrica (se prezinta model declaratie);
 - Ofertantul va prezenta certificatul de calitate si garantie al producatorului, conform legislatiei europene in vigoare
- Autorizatie de comercializare de la producator.

4.3. REGULI DE POZARE A CABLURILOR PE TRASEU

Pozarea cablurilor subterane trebuie sa corespunda printre altele NTE 007/2008.

Profil M

Cablurile se pozeaza in santuri, intre doua straturi de nisip de circa 10cm fiecare, peste care se pune folie avertizoare si pamant rezultat din sapatura (din care s-au indepartat toate toate corpurile care ar putea produce deteriorarea cablului).

Adancimea de pozare, in conditii normale, pentru cablurile de joasa si medie tensiune, este de 0,8m (in spatii verzi, sub trotuare si alte zone ce nu sunt destinate traficului auto).

Profil 2T

La pozarea sub carosabil, cablurile se vor instala in tuburi pentru a se asigura o protectie ridicata a cablului si a evita lucrarile de desfacere pentru interventii ulterioare.

Tubul se va monta intre 2 straturi din beton de cate 10cm. De regula se folosesc tuburi din materiale termoplastice (PVC-Kg si PEHD) datorita avantajelor multiple:

- caracteristici mecanice bune;
- coeficient de frecare redus;
- rezistenta la coroziune;
- posibilitati de livrare in lungimi importante.

Peste aceste straturi se va adauga pamant rezultat din sapatura si apoi straturile necesare refacerii partii carosabile.

Adancimea de pozare va fi de 1,4m.

Diametrul tubului va permite tragerea cablurilor fara risc de gripare. Astfel raportul dintre diametrul interior al tubului si diametrul exterior al cablului va fi:

- minim 2,8 - in cazul tragerii a trei cabluri monofazate in acelasi tub;
- minim 1,5 - in cazul tragerii unui singur cablu.

La dispunerea tuburilor se vor respecta urmatoarele prevederi:

- racordarea tuburilor intre ele trebuie sa fie realizata fara bavuri sau asperitati care sa conduca la deteriorarea cablului;
- se verifica daca tuburile in care sunt instalate cabluri monofazate sa nu fie inconjurate de armature metalice;
- extremitatile tuburilor se obtureaza, cu interpunerea unui strat elastic intre cablu si materialul de obturare.

RAZE MINIME DE CURBURA

Razele minime de curbura admisibile la pozarea si manevrarea cablurilor sunt date de furnizorul cablului.

Valori orientative sunt:

- pentru cablu monofilar cu izolatie din material sintetic - $U < 0,6\text{kV}$ - $R = 15 \times D$ (D=diametrul cablului)
- pentru cablu multifilar cu izolatie din material sintetic - $U < 0,6\text{kV}$ - $R = 12 \times D$ (D=diametrul cablului)

Caracteristici dimensionale:

Dimensionare din punct de vedere electric :

Calcululele care au stat la baza acestui proiect au condus la stabilirea puterii corpurilor de iluminat, stabilirea sectiunii cablului de alimentare, stabilirea sollicitarilor mecanice ale stalpilor electrici.

4.4. INSTALATII DE LEGARE LA PAMANT

Protectia impotriva tensiunilor accidentale: se aplica protectia prin legarea la priza de pamant artificiala pentru evitarea aparitiei unor tensiuni de atingere si de pas periculoase. Pentru realizarea acesteia, toate partile metalice, care pot fi atinse si care in mod normal nu sunt sub tensiune, se leaga la priza de pamant.

Instalatia de legare la pamant se va realiza astfel:

- Platbanda OIZn 40x4mm se va poza in santul excutat pentru cabluri;

- Adancimea de pozare a platbandei va fi de 0,8m, fata de suprafata solului;
- Inainte de a deveni lucrari ascunse, se va verifica continuitatea instalatiei de legare la pamant, prin verificarea imbinarilor(sudura, suruburi);

Rezistenta de dispersie a intregii instalatii de legare la pamant va fi de maxim 4Ω . In cazul in care nu se obtine aceasta valoare, prizele de pamant artificiale se vor completa cu electrozi verticali si orizontali astfel incat pe intreaga instalatie de legare la pamant sa se obtina valoarea mentionata.

V. CAPITOLUL 5 - VERIFICARI SI INCERCARI

Acestea se vor face conform PE 003/79 "Nomenclator de probe privind montajul, punerea în funcțiune și dotarea în exploatare a instalațiilor energetice", respectiv PE 116/94 "Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații".

La punerea în funcțiune se vor face următoarele verificări și măsurători:

- verificarea fazării liniei;
- măsurarea rezistenței de izolație;
- măsurarea rezistenței de dispersie a conductorului de nul împreună cu prizele de pământ legate la acesta.

VI. CAPITOLUL 6 - CONDITII SUPLIMENTARE

- Organizarea de șantier revine constructorului, acesta urmând a întocmi proiectul, funcție de dotarea și de tehnologia de execuție avută în vedere. Curățenia pe șantier și serviciile sanitare, cad în sarcina executantului.
- Programul tehnologic de realizare a lucrărilor proiectate va fi stabilit de constructor, de comun acord cu beneficiarul, pe faze de execuție.
- La execuție, constructorul are obligația să respecte condițiile impuse în avizele și acordurile obținute.
- Instalațiile electrice proiectate vor fi amplasate numai pe terenuri expropriate.