



SECȚIUNEA II: Memorii tehnice pe specialități

- a) Memoriu de arhitectură - conține descrierea lucrărilor de arhitectură, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii
- b) Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcții
- c) Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii

Baza de proiectare:

Proiectul este întocmit în baza DALI și a documentelor care au stat la baza întocmirii DALI.

Proiectul este întocmit în conformitate cu următoarele prescripții în vigoare:

- HG 907/2016 - privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;
- Legea nr. 230/2006 a serviciului de iluminat public;
- Legea nr. 51/2006 a serviciilor comunitare de utilități publice;
- Legea nr. 123/2012 a energiei electrice și a gazelor naturale;
- Ordinul 5/93 din 20.03.2007 pentru aprobarea Contractului-cadru privind folosirea infrastructurii sistemului de distribuție a energiei electrice pentru realizarea serviciului de iluminat public - publicat în Monitorul Oficial, Partea I, nr. 320, din 14 mai 2007;
- O.G. nr. 22/2008 privind eficiența energetică și promovarea utilizării la consumatorii finali a surselor regenerabile de energie;
- H.G. nr. 409/2009 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Ordonanței Guvernului nr. 22/2008 privind eficiența energetică și promovarea utilizării la consumatorii finali a resurselor regenerabile de energie;
- Directiva 2012/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 25 octombrie 2012 privind eficiența energetică, de modificare a Directivelor 2009/125/CE și 2010/30/UE și de abrogare a Directivelor 2004/8/CE și 2006/32/CE;
- Ordinul 86/2007 pentru aprobarea Regulamentului-cadru al serviciului de iluminat public - publicat în Monitorul Oficial, Partea I, nr. 320, din 14 mai 2007;
- Ordonanța Guvernului 71/2002 privind organizarea și funcționarea serviciilor publice de administrare a domeniului public și privat de interes local - publicată în Monitorul Oficial, Partea I, nr. 648, din 31 august 2002.

STANDARDE

- SR 13201 - Iluminatul public
- IEC 60287 - Cabluri electrice - calculul încărcărilor;
- EN 60598 - Aparatură de iluminat;
- SR EN 50419 privind marcarea echipamentelor electrice și electronice
- SR-13433 - Iluminatul căilor de circulație;
- SR HD 60364 series - Instalații electrice pentru construcții;
- SR CEI 60479 - Efectele curentului asupra corpului uman și animalelor;
- SR EN 61000 - Compatibilitate electromagnetică (CEM);



- SR EN 61557 - Securitate electrică în rețele de distribuție de joasă tensiune de până la 1000 V c.a. și 1 500 V c.c. - Echipamente pentru încercare, măsurare sau supraveghere a măsurilor de protecție;
- SR EN 62305- Protecția împotriva trăsnetului - Partea 1: Principii generale;
- SR EN ISO 14001-2005 - Sistem de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare;
- SR EN ISO 9001-2001 - Sisteme de managementul calității;
- STAS 80-74-76 -Încrucișări între liniile de contact pentru tramvaie și troleibuze și linii electrice aeriene de telecomunicații;
- STAS 290-80 - Încrucișări între linii de energie electrică și linii de telecomunicații;
- STAS 566-80 - Cleme și armături pentru linii electrice aeriene;
- STAS 831-88 -Utilizarea în comun a stâlpilor pentru energia electrică de tracțiune și de telecomunicații;
- STAS 930-75 - Rețele electrice. Tensiuni nominale și abateri admisibile;
- STAS 12604/90 -Instalații de legare la nulul de protecție;

NORMATIVE

- PE 101/85-Normativ construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare
- NTE 007/08/00- Normativ executie si proiectare retele in cablu subteran
- PE106/95-Normativ pentru proiectarea și executarea LEA j.t.
- PE 124/95-Normativ privind alimentarea cu energie electrica a consumatorilor,
- PE 132/95-Normativ calcul retele alimentare cu energie electrica a consumatorilor
- 1RE-Ip-30/2004-Indreptar de proiectare si executie instalatii de legare la pamint
- 3RE-I23/88-Instructiuni de exploatare si intretinere a instalatiei de legare la pamint
- Legea 319/2006 -Legea sanatatii si securitatii muncii
- 2.LI-I.135/93-Receptia instalațiilor noi
- PE 003/79-Nomenclator verificări, încercări, probe privind montajul, PIF
- PE 116/94-Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice

Cadrul legislativ și standardele enumerate cuprind doar reglementările semnificative. Lista nu este nici limitativă și nici exhaustivă, iar cei ce vor folosi acest document pentru punerea în operă (indiferent dacă este vorba de proiectare, furnizare de materiale și/sau echipamente, execuție sau punere în funcție) o vor utiliza ca punct de plecare și o vor actualiza și completa corespunzător scopului lor de activitate.



SITUAȚIA ACTUALĂ

Regiunea Nord-Est, județul Iași, Comuna Belcești

Coordonate geografice: 47°18'01"N 27°05'54"E

Belcești este o comună în județul Iași, Moldova, România, formată din satele Belcești (reședința), Liteni, Munteni, Satu Nou, Tansa și Ulmi.

Comuna Belcești are un număr de 10.231 de locuitori după ultimul recensământ.

Amplasamentul propus pentru realizarea investiției se află pe teritoriul administrativ al comunei Belcești, județul Iași pe domeniul public și se află în intravilanul comunei, la nivelul sistemului de iluminat public deținut/administrat de solicitant.

Lungimea tronsoanelor pe care se va moderniza sistemul de iluminat este de 11.766 ml, ampriza drumului fiind variabilă de la 3 la 5 m.

Comuna este străbătută de șoseaua județeană DJ281, care o leagă spre sud-est de Erbiceni și Podu Iloaiei (unde se termină în DN28) și spre nord-vest de Cotnari, Ceplenița, Scobinți (unde se intersectează cu DN28B) și Sirețel. Din acest drum, la Belcești se ramifică șoseaua județeană DJ281B, care duce spre nord la Coarnele Caprei și Plugari. Prin comună trece și calea ferată Podu Iloaiei-Hârlău, pe care este deservită de halta de mișcare Belcești și de halta Podu Ulmi.

Comuna ocupă o poziție nord-vestică în cuprinsul județului și se învecinează cu:

- nord: comuna Coarnele Caprei, județul Iași;
- nord-vest: comuna Cotnari, județul Iași;
- sud-vest: teritoriul administrativ al Municipiului Târgu - Frumos, județul Iași;
- sud: comuna Bălțați, județul Iași;
- sud-est: comuna Erbiceni, județul Iași;
- nord-est: comuna Focuri, județul Iași.

Situația actuală a tronsoanelor supuse reabilitării și modernizării conform audit energetic elaborat de către S.C. RIVA SYSTEMS S.R.L., ing. ZETU CONSTANTIN și raport de audit de către SC REȚELE IASI SRL ing. GUGIUMAN AURELIAN ADI.

Din datele inițiale luate din teren s-a constatat că sistemul de iluminat este format din:

- stâlpi de iluminat tip SE4, SE10;
- rețea de iluminat tip LEA - TYIR;
- console pentru fixare corpuri tip cârjă;
- corpuri de iluminat vechi;
- lămpi total necorespunzătoare din punct de vedere luminotehnic pentru iluminatul stradal-rutier;
- lămpi cu consum crescut și eficiență scăzută;
- posturi de transformare cu puncte de aprindere pentru iluminat public fără sistem de telegestiune/dimare.

Sistemul de iluminat public care urmează să fie modernizat este caracterizat printr-o stare avansată de deteriorare reprezentată prin stâlpi ce nu au console și aparate de iluminat vechi și/sau deschise cu lămpi deteriorate. Rețelele electrice sunt de tip linii electrice aeriene, torsadate sau neizolate de tip LEA 0,4 KV, dispuse pe stâlpi de beton tip SE 4, SE10 cu înălțimea utilă de 9 sau 10m.



Distanța medie între stâlpi este de circa 35-40m. Aparatele / corpurile de iluminat existente sunt improprii, incomplete, sau sunt uzate moral și fizic, echipate cu lămpi vechi cu consum crescut iar eficiența de iluminare este redusă. S-a constatat la fața locului existența unor corpuri de iluminat improprii sau vechi, deteriorate, aflate într-o stare avansată de degradare.

Factorii de mediu care degradează optica aparatelor (oxidarea reflectoarelor), incidența insectelor care obturează sursele de lumină, transformă această stare de fapt într-o necesitate vitală care trebuie remediată, prin modernizarea propusă prin implementarea obiectivului de investiție din prezenta documentație.



Modernizarea și creșterea eficienței energetice a infrastructurii de iluminat public în comuna Belcești, Județul Iași

Centralizator cu sistemul de iluminat care se modernizează														
Nr. Crt.	Denumire	Clasa de iluminat	Lămpi 55 w	Lămpi 65 w	Lămpi 75 w	Lămpi 85 w	Lămpi 100 w	Lățime drum	Lungime rețea(m)	Nr. De benzi	Nr. De stâlpi	Înălțime stâlpi	Distanță stâlpi	Nr corpuri iluminat
SAT BELCEȘTI, COMUNA BELCEȘTI, JUDEȚUL IAȘI														
1.	Strada nr. 10	M5			94			4-5m	3500	2	94	9m/10m	35-40	94
2.	Strada nr. 11	M5			24			4-5m	844	2	24	9m/10m	35-40	24
3.	Strada nr. 12	M5		29				4-5m	1181	2	29	9m/10m	35-40	29
4.	Strada nr. 13	M5		35				4-5m	1378	2	35	9m/10m	35-40	35
SAT TANSĂ, COMUNA BELCEȘTI, JUDEȚUL IAȘI														
5.	Strada nr. 15	M6	34					3-4m	1258	2	34	9m/10m	35-40	34
SAT MUNTENI, COMUNA BELCEȘTI, JUDEȚUL IAȘI														
6.	Strada nr. 14	M6	34					3-4m	1382	2	34	9m/10m	35-40	34
SAT ULMI, COMUNA BELCEȘTI, JUDEȚUL IAȘI														
7.	Strada nr. 17	M6		25				3-4m	1146	2	25	9m/10m	35-40	25
SAT LITENI, COMUNA BELCEȘTI, JUDEȚUL IAȘI														
8.	Strada nr. 16	M6	27					3-4m	1077	2	27	9m/10m	35-40	27
TOTAL SISTEM DE ILUMINAT CARE URMEAZĂ SĂ FIE MODERNIZAT			95	89	118				11.766		302			302



Categoriile de străzi cu stabilirea condițiilor și nivelurilor de iluminat/ clasa de iluminat conform SR EN 13201/4

Nr. Crt.	Denumire	Clasa de iluminat	Nivel existent de iluminare medie (Lx)	Nivel existent de luminanță medie (cd/m ²)
1.	Sat Belcești	M5	17,6338	0,7591
2.	Sat Belcești	M5	17,5007	0,7686
3.	Sat Tansa	M6	10,0728	0,436
4.	Sat Munteni	M6	13,1316	0,5391
5.	Sat Ulmi	M6	8,6278	0,3806
6.	Sat Liteni	M6	10,1304	0,4297

Indicatori măsurați - Sistem existent

Putere electrică totală - Sistem iluminat existent(Pie) kw	19,86
Consum inițial anual de energie în iluminat public (Ci) kWh/an	82.419,00
Emisii CO ₂ (kg) - Sistem iluminat existent	21.841,04

Conform ghidului de finanțare, factorul de conversie f CO₂=0,265 kg CO₂/kWh.

Indicatori măsurați

Nr.crt.	Indicatori	
1.	Lungime sistem de iluminat public modernizat (ml)	11.766
2.	Surse de energie regenerabile utilizate (nr.)	0
3.	Nivel de iluminare mediu (lx)	
	străzi cu nivel de iluminare clasa M5	17,5672
	străzi cu nivel de iluminare clasa M6	10,49
4.	Nivel de luminanță medie (cd/m²)	
	străzi cu nivel de iluminare clasa M5	0,7638
	străzi cu nivel de iluminare clasa M6	0,4463
5.	Nivel de luminanță minimă (cd/m²)	
	străzi cu nivel de iluminare clasa M5	0,2736
	străzi cu nivel de iluminare clasa M6	0,1390
6.	Numărul de corpuri de iluminat instalate	302
7.	Numărul de stâlpi existenți	302
8.	Tipul stâlpilor existenți	SE4, SE10
9.	Consum sistem existent kw/an	82.419,00



În conformitate cu SR EN 13201 și SR EN 60598 și a normelor tehnice în vigoare, în general, drumurile au fost încadrate din punct de vedere luminotehnic în categoria M5 și M6.

Clasa de iluminare	Căi de circulație rutiere conform SR EN 13201/2004			
	L	U0	U1	TI
	[cd/m ²]			[%]
	valoare minima menținută	valoare minimă	valoare minimă	valoare maximă
M1	2	0,40	0,7	10
M2	1,5	0,40	0,7	10
M3	1	0,40	0,5	10
M4	0,75	0,40	-	15
M5	0,5	0,35	-	15
M6	0,3	0,35	-	15

În prezent iluminatul public din localitate, nu respectă normele CIE 30-2, CIE 31 și standardele SR EN 13201 și SR EN 60598 și se prezintă astfel:

- mare parte a corpurilor de iluminat utilizate în prezent sunt deteriorate, deschise sau echipate cu lămpi vechi, total necorespunzătoare din punct de vedere luminotehnic pentru iluminatul stradal.
- principalele străzi din localitate sunt asigurate cu iluminat nocturn, stâlpii existenți având corpuri de iluminat dar care nu asigură nivelul de iluminare prescris de normele în vigoare.

Starea generală a sistemului de iluminat public din localitate este îngrijorătoare din cauza următoarelor aspecte:

- echipamente învechite, ineficiente și cu un grad înaintat de uzură;
- costuri cu energia electrică nejustificat de mari față de eficiența luminoasă;
- costuri de întreținere / menținere foarte mari generate de starea proastă a sistemului;
- nu acoperă activitatea nocturnă a unor importante segmente de populație, generând stări de teamă, insecuritate și favorizând posibilitatea apariției vandalismului și a fenomenelor criminale;
- distribuția în teritoriu a punctelor luminoase este inechitabilă și neeficientă, astfel încât în unele zone iluminatul este precar;
- distribuția luminii este neconformă cu standardele în vigoare și crează dificultăți participanților la trafic (disconfort, percepție târzie și incorectă a obstacolelor, orbire, lipsa de fluentă în trafic, etc);

În ceea ce privește zonele de risc sporit (intersecții), acestea sunt iluminate cu mult sub limitele normale ce reglementează calitatea și cantitatea iluminatului public.



Drumurile de acces sunt din categoria drumuri de legătura mai puțin importante, drumuri de distribuție locală, drumuri care asigură accesul direct la proprietăți și care conduc la drumuri de legătura.

Având în vedere deplasarea pietonilor și a diverselor autovehicule și atelaje, căile de circulație impun condiții de sistem și de confort vizual care să asigure securitatea și fluența traficului.

Pentru căile de circulație rutieră nivelul de luminanță al suprafeței drumului influențează direct calitatea percepției vizuale.

În primul rând uniformitatea luminanței pe planul drumului este determinată pentru realizarea confortului vizual și performanței vizuale.

Pe toată suprafața drumului este necesar să se realizeze un factor de uniformitate generală $U_0 = L_{min}/L_m$ de cel puțin 0,4.

Sistemele care nu reușesc să realizeze această valoare, crează o senzație inconfortabilă de pete de lumină alternate cu zone de umbră, ceea ce produce o senzație dezagreabilă care conduce la unul din aspectele orbirii psihologice.

Un alt criteriu important este uniformitatea longitudinală ($u_l = L_{min}/L_{max}$) măsurată în lungul axului de circulație a unui culoar. Pentru o apreciere bună a calității este necesară o uniformitate longitudinală de cel puțin 0,5.

Culoarea luminii are o influență importantă în realizarea performanței vizuale, pentru distingerea detaliilor obiectelor-obstacol, semne de circulație și drumul în sine.

Ghidajul vizual (luminos) este un factor de calitate specific căilor de circulație, având rolul de a asigura, printr-o alegere corespunzătoare a componentelor sistemului de iluminat, o distincție corespunzătoare a drumului, care să garanteze securitatea participanților la trafic și fluența circulației, în condiții vizuale de viteză.

Ca urmare a celor prezentate, se constată că sistemul de iluminat public existent nu îndeplinește cerințele de utilitate, securitate și conformitate cu cerințele standardelor actuale (standardele SR EN 13201, SR EN 60598, SR EN 50419), impunându-se o intervenție urgentă de reabilitare și eficientizare a acestuia prin înlocuirea corpurilor de iluminat existente având un consum ridicat de energie electrică cu corpuri de iluminat cu surse LED precum și achiziționarea și instalarea sistemului de telegestiune aferent obiectivului de investiție, care să determine o eficiență energetică ridicată și o poluare luminoasă minimă.

SOLUȚIA PROIECTATĂ

Lumina (radiația vizibilă) este radiația capabilă să producă prin intermediul organului vizual o senzație vizuală. Limitele domeniului spectral al radiațiilor vizibile sunt radiațiile cu lungimile de undă între 380 nm (nanometru → 1 nm = 10^{-9} m = 10 Å - Ångström) - limita albastră a domeniului și 780 nm - limita roșie a domeniului.

Luminanța ia în considerare modul în care conducătorul unui vehicul percepe razele de lumină reflectate de suprafața unui drum, în funcție de caracteristicile sursei de lumină și de îmbrăcămintea drumului. Luminanța evaluează modul în care ochiul uman, din poziția de conducător de autovehicul vede o suprafață de referință plasată la o distanță cuprinsă între 60-160 m.



Totodată, la momentul actual, se pune accent deosebit și pe calitatea sistemelor de iluminat și anume distribuția luminanțelor în planul orizontului util și în câmpul vizual precum și ghidajul vizual (pentru sisteme de iluminat rutier) cât și cele legate de culoarea luminii (redarea culorilor și culoare aparentă) mai ales pentru iluminatul decorativ (ornamental și arhitectural).

Referitor la **distribuția luminanțelor**, pentru evitarea orbirii psihologice, este necesară realizarea unei **uniformități** în limite diferite și anume **uniformitatea generală** (pe planul drumului) $U_0 = L_{\min} / L_{\text{med}}$ **trebuie să fie de cel puțin 0,4** iar **uniformitatea longitudinală** (măsurată în lungul axului de circulație a unui culoar) $U_1 = L_{\min} / L_{\max}$ **să fie de cel puțin 0,5**.

Pentru evitarea orbirii directe fiziologice provocate de sursele de lumină, se impune folosirea unor corpuri de iluminat cu unghiuri de protecție mare, astfel încât la unghiuri de privire normale, sursa să nu fie văzută. Unghiul de protecție (într-un anumit plan meridian) este definit ca fiind unghiul dintre orizontală și linia limită a corpului de iluminat din planul meridian considerat.

La alegerea factorului de menținere a corpului/aparatului de iluminat s-au avut în vedere gradul de protecție a corpului/aparatului (IP66) și gradul de poluare al mediului înconjurător (mediu curat).

Iluminatul public al căilor de circulație va fi realizat ținându-se cont de încadrarea în clasele sistemului de iluminat, în funcție de categoria și configurația căii de circulație, de intensitatea traficului rutier și de dirijarea circulației rutiere, conform normelor în vigoare, putând fi luate în considerare și standardele naționale.

Instalațiile de iluminat public trebuie să asigure caracteristicile lumino tehnice normate, necesare siguranței circulației pe căile de circulație, în funcție de intensitatea traficului și de reflectanța suprafeței căii de circulație și a zonei adiacente.

Toate instalațiile de iluminat destinate circulației auto vor fi dimensionate conform legislației internaționale și naționale, în funcție de nivelul de luminanță.

Parametrii lumino tehnici ai instalației de iluminat public vor fi verificați de operator, la preluarea serviciului, la punerea în funcțiune și periodic, pe parcursul exploatării.

Menținerea în timp a nivelului de iluminare sau luminanță, după caz, realizat de sistemul de iluminat public se asigură prin programul de întreținere, realizându-se înlocuirea lămpilor uzate, curățarea lămpilor și a corpurilor de iluminat.

Parametrii cantitativi sunt:

- nivelul de luminanță, pentru căile de circulație auto;
- nivelul de iluminare, pentru intersecții, piețe, zone pietonale.

Parametrii calitativi sunt:

- uniformitatea pe zona de calcul;
- indicele TI pentru evitarea orbirii fiziologice în câmpul vizual central și periferic.

Iluminatul intersecțiilor se va realiza astfel încât nivelul de iluminare să fie mai ridicat față de strada cu nivelul cel mai ridicat, incidența în intersecție, având ca referință standardele în vigoare pentru iluminatul public (SR EN 13201 și SR EN 60598 ș.a.).

Iluminatul intersecțiilor se va realiza prin amplasarea corpurilor de iluminat cât mai aproape de unghiurile intersecțiilor.



Iluminatul intersecțiilor dintre străzile principale și cele secundare se va realiza prin amplasarea corpurilor de iluminat pe căile de circulație principale în fața căilor de circulație secundare cu care se intersectează, acest mod de amplasare a corpurilor de iluminat constituind un punct de semnalizare pentru circulația rutieră.

Iluminatul trotuarelor se poate realiza cu un nivel de iluminare mai redus decât nivelul părții carosabile a căii de circulație respective, potrivit factorului "raport de zona alaturată" rezultat din proiectare, având ca referință standardele în vigoare pentru iluminatul public (SR EN 13201 și SR EN 60598 ș.a.).

Iluminatul spațiilor special amenajate pentru parcare se va realiza cu surse de lumină care asigură un nivel de iluminare egal cu cel realizat pe zona de acces la parcare.

Iluminatul podurilor și pasajelor se va realiza cu surse de lumină care trebuie să asigure o luminanță egală cu cea realizată pe restul traseului, iar corpurile de iluminat vor avea clasa de protecție IP 66, pentru mărirea timpului de bună funcționare.

Pentru poduri se va asigura marcarea luminoasă a capetelor podurilor prin mărirea nivelului marimii de referință și, suplimentar, marcarea structurii construcției.

Iluminatul căilor de circulație în pantă se va realiza cu micșorarea distanței dintre sursele de lumină proporțional cu unghiul de înclinare al pantei și progresiv spre vârful pantei, în așa fel încât să se obțină o creștere a nivelului marimii de referință.

Pentru iluminatul curbilor de circulație, corpurile de iluminat se vor amplasa într-o dispunere care să asigure ghidajul vizual.

În cazul intersecțiilor unor căi de circulație cu niveluri de luminanță diferite, se va asigura trecerea graduală de la un nivel de luminanță la altul pe circa 100 m pe calea de circulație mai puțin iluminată, pentru adaptarea fiziologică și psihologică a participanților la trafic.

Iluminatul trecerilor de pietoni se realizează cu un nivel de luminanță mai ridicat decât cel al căii de circulație respective, evitându-se schimbarea culorii care produce șoc vizual și estetic perturbator.

În imediata apropiere a trecerilor de pietoni și a intersecțiilor nu se vor amplasa reclame luminoase care prin efectul de schimbare a culorii și/sau prin variația intensității luminoase să distragă atenția conducătorilor de vehicule sau a pietonilor.

Iluminatul se realizează prin dispunerea unui corp de iluminat în imediata apropiere a trecerii de pietoni sau amplasarea trecerii în apropierea locului de dispunere a corpurilor de iluminat.

Amplasarea corpurilor de iluminat se va face astfel încât să se asigure iluminarea pietonilor din sensul de circulație.

Iluminatul trecerilor de pietoni trebuie să aibă în vedere un indice de orbire cât mai scăzut.

La trecerile de pietoni unde în mod frecvent au loc accidente de circulație, în perioada în care este necesară funcționarea instalațiilor de iluminat nivelul de luminanță se poate mări până la 100%.

Relațiile dintre mărimile geometrice ale instalației de iluminat și caracteristicile electrice și lumino tehnice ale acesteia vor fi corelate astfel încât să rezulte soluții optime din punct de vedere tehnic și economic.



Înălțimile la care se vor amplasa corpurile de iluminat se calculează în funcție de fluxul luminos al surselor de lumină și de gradul de concentrare a distribuției intensității luminoase a acestora, astfel încât să se asigure uniformitatea normată și limitarea fenomenului de orbire.

Pentru evitarea fenomenului de orbire, în piețe și intersecții sursele de lumină și corpurile de iluminat se montează la înălțimi cu unghiuri de protecție corespunzătoare.

Poziționarea corpurilor de iluminat pentru căile de circulație auto se va determina print-o analiză care trebuie să prevină fenomenul de orbire.

Corpurile de iluminat trebuie să asigure o distribuție exclusiv directă a fluxului luminos către calea de circulație rutieră.

Tipul și dimensiunile consolelor se vor alege pe considerente economice, fotometrice, de întreținere și arhitecturale.

În funcție de tipul corpului de iluminat, distanța dintre corpurile de iluminat se alege în funcție de înălțimea de montare a acestora, asigurându-se uniformitatea iluminatului conform normelor Uniunii Europene, astfel încât să se reducă numărul de stâlpi/km și numărul de corpuri de iluminat/km având ca referință standardele în vigoare pentru iluminatul public.

În cazul în care corpurile de iluminat aparținând sistemelor de iluminat rutier, sunt situate între copacii plantați pe părțile laterale ale străzii, se va adopta o soluție de iluminat corespunzătoare astfel încât în perioada în care coroana copacilor este verde, fluxul luminos să fie astfel distribuit încât să se asigure o distribuție uniformă a luminanței, fără ca pe carosabil să apară pete de lumină și umbre puternice generatoare de insecuritate și disconfort.

În funcție de vegetația existentă în zona adiacentă căilor de circulație și de sistemul de iluminat ales, corpurile de iluminat se amplasează astfel încât distribuția fluxului luminos să nu se modifice. În acest sens, coronamentul arborilor se ajustează periodic pentru a nu apărea o neuniformitate a fluxului luminos.

Poziționarea corpurilor de iluminat rutier se face la un unghi de montaj cât mai mic astfel încât să se realizeze o dirijare corespunzătoare a fluxului luminos către carosabil și pentru ca acel corp de iluminat să nu producă orbirea participanților la circulația rutieră sau pietonală, asigurându-se în același timp și uniformitatea necesară.

Iluminatul căilor de circulație foarte late, prevăzute cu arbori de dimensiuni medii, se va realiza prin amplasarea surselor de lumină în linie cu arborii și nu în spatele lor; coronamentul arborilor trebuie să nu modifice distribuția fluxului luminos, iar vegetația trebuie ajustată periodic.

În cazul arborilor de înălțime mică, se va utiliza distribuția axială a corpurilor de iluminat.

În cazul arborilor de înălțime mare sursele de lumină se vor amplasa sub coroană, la nivelul ultimelor ramuri, dacă în urma calculului rezultă că soluția este acceptabilă. Pentru căile de circulație cu arbori pe ambele părți se va utiliza, de regula, iluminatul de tip axial.

Operatorii serviciului de iluminat public au obligația de a executa modificările necesare în sistemul de iluminat public pentru asigurarea respectării condițiilor de iluminat, având ca referință standardele în vigoare pentru iluminatul public.



Condițiile de iluminat privind luminanța medie, uniformitatea generală a luminanței, indicele de prag, uniformitatea longitudinală a luminanței, raportul de zonă alăturată, luminanța zonei de acces, raportul dintre luminanța la începutul zonei de prag și luminanța zonei de acces, luminanța zonei de tranziție, luminanța zonei interioare, luminanța zonei de ieșire, iluminarea medie, uniformitatea generală a iluminării, iluminarea minimă, după caz, vor avea valori cu referință la standardele în vigoare pentru iluminatul public (SR EN 13201 și SR EN 60598 ș.a.):

- a) clasa sistemului de iluminat pentru categoria căi de circulație destinate traficului rutier;
- b) clasa sistemului de iluminat pentru zonele de risc;
- c) clasa sistemului de iluminat pentru căile de circulație destinate traficului pietonal și pistelor pentru biciclete.

La montarea reclamelor luminoase în zona de exploatare a sistemului de iluminat public se va obține în prealabil avizul operatorului serviciului de iluminat public privind sursele de lumină utilizabile din punctul de vedere al iluminării maxime admisibile, temperaturii de culoare corelată al culorii surselor de iluminat al poziționării acestora față de traficul rutier.

Pentru realizarea unei uniformități satisfăcătoare a repartiției luminanței pe suprafața căii de circulație, corpurile de iluminat vor fi astfel amplasate încât să asigure parametrii lumino tehnici normați, având ca referință standardul SR EN 13201 și SR EN 60598.

Amplasamentul propus pentru realizarea investiției se află pe teritoriul administrativ al comunei Belcești, județul Iași pe domeniul public și se află în intravilanul comunei.

Lungimea tronsoanelor pe care se va moderniza sistemul de iluminat este de 11.766 ml, ampriza drumului fiind variabilă de la 3 la 5 m.

La stabilirea soluției tehnice s-au luat în considerare recomandările din auditul energetic elaborat de către S.C. RIVA SYSTEMS S.R.L., ing. ZETU CONSTANTIN și raport de audit de către SC RETELE IASI SRL ing. GUGIUMAN AURELIAN ADI.

Descrierea constructivă a soluției proiectate:

Investiția propune un sistem inovativ pentru modernizarea și creșterea eficienței energetice a infrastructurii sistemului de iluminat public în comuna Belcești, județul Iași prin înlocuirea lămpilor existente cu lămpi LED cu sistem de dimare încorporat și instalarea sistemului de telegestiune pentru controlul, monitorizarea, măsurarea și gestionarea funcționării în parametri optimi a rețelei de iluminat public.

Lucrările proiectate vor conduce la asigurarea condițiilor adecvate circulației rutiere și pietonale din zonă și vor influența benefic zona din punct de vedere urbanistic și ecologic.



Investiția propune înlocuirea corpurilor de iluminat existente cu lămpi de iluminat TIP LED complet echipate și cu sistem de dimare care permite reglarea fluxului luminos în număr de **302 de bucăți (120 buc de 30W și 182 buc de 50W)**, luând în considerare categoria străzilor analizate și dimensionarea puterii lămpilor pe fiecare stradă din punct de vedere luminotehnic în funcție de SR EN 13201, SR EN 60598 și SR EN 50419și a normelor tehnice în vigoare, pentru optimizarea maximă a sistemului de iluminat pentru o eficiență energetică ridicată și o poluare luminosă minimă **și instalarea sistemului de telegestiune** cu obținerea de reduceri semnificative de emisii de CO₂, consum de energie electrică, costuri de exploatare și îmbunătățirea fiabilității sistemului de iluminat public. Se vor monta corpuri de iluminat cu LED-uri pe fiecare categorie de drum analizată astfel încât să se respecte clasa specificată pentru categoria de drum și reglementările în vigoare.

De asemenea se propune instalarea sistemului de telegestiune cu capabilitatea să controleze, să monitorizeze, să măsoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi a rețelei de iluminat public stradal-rutier și rutier a localității, 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, consum de energie electrică și costuri de exploatare și îmbunătățind, în același timp, fiabilitatea sistemului de iluminat public.

Soluția tehnică propusă prevede înlocuirea următoarelor componente ale sistemului de iluminat:

- lămpi de iluminat LED cu puterea de 30W și 50W;
- console pentru fixare corpuri tip cârjă - care asigură prinderea pe stâlp și orientarea aparatelor de iluminat față de carosabil;
- brațară zincată pentru prindere consolă pe stalp (inclusiv șurub, piuliță, șaibă);
- accesorii, respectiv cleme de deviație tip CDD;
- cablu tip CYYF pentru conectarea lămpii la rețea.

De asemenea soluția tehnică propusă prevede montarea unui sistem de telegestiune al iluminatului public stradal.

Toate materialele puse în operă vor respecta fișele tehnice și vor fi însoțite de certificate de calitate și declarații de conformitate emise de producător/furnizor iar în cazul lămpilor cu LED se vor prezenta și următoarele documente: certificat de garanție – emis de producător / furnizor, vor avea aplicat marcajul CE în conformitate cu directivele europene în vigoare, fișă tehnică a corpului și declarația producătorului care să certifice că echipamentele, identificate în certificatele de garanție, sunt noi.

Soluția de alimentare cu energie electrică

Alimentarea cu energie electrică a trosoanelor de iluminat public se va realiza de la rețeaua de energie electrică a comunei Belcești, prin intermediul unor cabluri de joasă tensiune pozate aerian (LEAJT).

Instalatiile electrice de joasă tensiune au următoarele caracteristici:

- Joasă tensiune: 230±10%, având un timp de amorsare de 8-10 min;
- Frecvența: 50 Hz;



Soluția tehnică

Nr. Crt.	Denumire	Clasa de iluminat	Lămpi 30 W	Lămpi 50 W	Lățime drum	Lungime rețea(m)	Nr. De benzi	Nr. De stâlpi	Înălțime stâlpi	Distanță stâlpi	Nr corpuri iluminat
SAT BELCEȘTI, COMUNA BELCEȘTI, JUDEȚUL IAȘI											
1.	Strada nr. 10	M5		94	4-5m	3500	2	94	9m/10m	35-40	94
2.	Strada nr. 11	M5		24	4-5m	844	2	24	9m/10m	35-40	24
3.	Strada nr. 12	M5		29	4-5m	1181	2	29	9m/10m	35-40	29
4.	Strada nr. 13	M5		35	4-5m	1378	2	35	9m/10m	35-40	35
SAT TANSA, COMUNA BELCEȘTI, JUDEȚUL IAȘI											
5.	Strada nr. 15	M6	34		3-4m	1258	2	34	9m/10m	35-40	34
SAT MUNTENI, COMUNA BELCEȘTI, JUDEȚUL IAȘI											
6.	Strada nr. 14	M6	34		3-4m	1382	2	34	9m/10m	35-40	34
SAT ULMI, COMUNA BELCEȘTI, JUDEȚUL IAȘI											
7.	Strada nr. 17	M6	25		3-4m	1146	2	25	9m/10m	35-40	25
SAT LITENI, COMUNA BELCEȘTI, JUDEȚUL IAȘI											
8.	Strada nr. 16	M6	27		3-4m	1077	2	27	9m/10m	35-40	27
TOTAL SISTEM DE ILUMINAT CARE URMEAZĂ SĂ FIE MODENIZAT			120	182		11.766		302			302

Sistemul de telegestiune cerințe tehnice minime:

- să instaleze, să pună în funcțiune/să configureze și să gestioneze sistemul de iluminat la un cost redus și fără erori;
- să comute, să diminueze și să crească nivelul de iluminare în funcție de lumina ambientală, programe, programări, calendare sau semnale în timp real;
- să colecteze și să gestioneze datele privind consumul de energie cu o precizie ridicată pentru utilizator; sistemul va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;
- să identifice defecțiunile, anomaliile și alte defecțiuni ale aparatului de iluminat și ale alimentării cu energie electrică;
- să monitorizeze orele de funcționare, starea aparatelor de iluminat și a dispozitivelor electronice de control atât în scopuri de întreținere predictivă cât și pentru asigurarea respectării garanției; sistemul va genera un raport automat cu numărul de ore de funcționare pentru fiecare punct luminos, identificat GPS, o medie a orelor de funcționare, nivelul de dimming la momentul interogării, nivelul de dimming programat (la momentul interogării), energia totală consumată de aparat pe toată durata de funcționare, coordonatele GPS ale aparatului de iluminat, valoarea puterii consumate în momentul interogării(w), pe întreaga durată a proiectului;
- să existe posibilitatea integrării gis pentru diferite elementele identificabile (stâlpi, posturi de transformare, panouri electrice de distribuitei, gaz, apa/canal, parcaje, etc.) cu posibilitatea de atribuire a informațiilor ce țin de mentenanța acestora dar și de inventarierea lor;
- să fie compatibil cu diferiți senzori (poluare, meteo, co2, temperatura, umiditate, ploaie, vânt, de mișcare, radar) realizați de producători distincți precum și cu alte dispozitive de control, comandă și măsură, să poată crea hărți termo și/sau de trafic;
- să aibă posibilitatea de configurare a mai multor grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: intersecții, treceri pietoni, parcări, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicatia deservită (iluminat stradal,



iluminat parcări, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). In caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de lungă durată, sărbători, etc.

- i) să pună la dispoziția AFM, cu titlu gratuit, un cont de observator în care se vor genera automat informații privind funcționalitatea sistemului și reducerea economiei de energie;
- j) să ofere posibilitatea AFM să genereze un raport actualizat, prin apăsarea unui buton din aplicație denumit „generează raport”;
- k) să colecteze date de la controlerile de puncte de lumină și să le furnizeze utilizatorului sau către software-uri terțe, cum ar fi sistemele de gestionare a activelor (AMS), sistemele de informații geografice (GIS);
- l) să furnizeze interfețe și/sau mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori și platforme inteligente pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor, confortului și siguranței;
- m) să ruleze aplicația web pe oricare browser, atât sub Windows OS dar și MAC OS, pe tableta sau telefon mobil, accesul fiind posibil de pe orice dispozitiv cu browser incorporat și cu internet activ;
- n) să reprezinte grafic fiecare dispozitiv de control/aparat de iluminat și starea acestuia, pe o hartă, în funcție de coordonatele GPS;
- o) în cazul lipsei de comunicație aparatele de iluminat vor funcționa normal, pe baza celei mai recente programări transmise;
- p) să fie scalabile pentru a gestiona un volum tot mai mare de date și un număr tot mai mare de dispozitive pentru a se potrivi creșterii pe viitor;
- q) pentru clasele de drum M5, M6, P5, P6 și P7 și pentru zonele de conflict (C0-C5) nu este obligatorie funcția de dimare; pentru clasele de drum M1-M6 și P1-P7 se poate aplica funcția CLO.

Specificații tehnice minime lămpi:

- Putere: 30W, 50W;
- Temperatură de culoare Tc: 1.800—4.000 K \pm 5%;
- Randament minim – 140 lm/w;
- Carcasa metalică/alt material rezistent la UV;
- Domeniu de utilizare iluminatul căilor de circulație rutieră;
- tensiune nominală de alimentare: 230 V +/-15%;
- Flux luminos: minim 4200, 7000 lumeni;
- Interval temperatură ambientală: -30 +35°C;
- Indicele de redare a culorilor: Ra \geq 70;
- Tensiune de intrare: 220 – 240V;
- Sistem de dimare pentru reglarea fluxului luminos;
- Frecvența nominală în rețea: 50 Hz;
- Factor de putere: minimum 0,92;
- Cod protecție împotriva infiltrărilor: IP 66;
- Cod protecție împotriva impactului mecanic: IK09;
- Echiparea cu modul de control a fiecărui aparat de iluminat
- Sistemul conceput pentru a îndeplini cerințele standardului SR EN 13201 pentru iluminat stradal-rutier;



- Protecție la supratensiuni de comutație, supratensiuni permanente, suprasarcină, scurtcircuit, supraîncălzire;
- Elementul difuzant: sticlă sau policarbonat stabilizat UV;
- Durata de viață nominală: minimum 100.000 ore, L80B10, certificat de producătorul de aparate de iluminat;
- Garanție aparat de iluminat: 5 ani;
- Vor avea certificare ENEC și ENEC + pentru demonstrarea performanțelor în timp sau prin rapoarte de testare emise de laboratoare acreditate, de organisme de certificare europene, care să demonstreze aceste performanțe. ;
- Clasa de izolație: I, II;
- Protecție încorporată la descărcări și supratensiuni atmosferice;
- Distribuție luminoasă de tip stradal care nu va fi influențată de apariția unor defecțiuni asupra unora dintre LED-uri.
- Corespunde standardelor pentru corpuri de iluminat: SR EN 60598;
- Corespunde standardelor din seria SR EN 50419 privind marcarea echipamentelor electrice și electronice;
- Conformitate cu Directivele Europene (Directiva de Joasă Tensiune, Directiva de Compatibilitate Electromagnetică, Directiva RoHS, Directiva DEEE);
- Marcaj CE în conformitate cu cu directivele europene în vigoare;
- Domeniu de utilizare: iluminatul căilor de circulație rutieră.

Specificații tehnice minime console tip 1:

- Domeniu de utilizare: susținerea corpurilor de iluminat;
- Material: Este executată din țevă zincată rotundă;
- Diametru: \varnothing 48 mm;
- Grosime: Min. 1,5 mm;
- Lungime totală: 1,5 m;
- Prindere pe stâlp: 2 x Brățară zincată.

Specificații tehnice minime console tip 2:

- Domeniu de utilizare: susținerea corpurilor de iluminat;
- Material: Este executată din țevă zincată rotundă;
- Diametru: \varnothing 48 mm;
- Grosime: Min. 1,5 mm;
- Lungime totală: 2 m;
- Prindere pe stâlp: 2 x Brățară zincată.

Specificații tehnice minime cleme de deviație tip CDD:

- Elemente contact: Profil laminat din aliaj Al;
- Șurub limitator cuplu: Cap dinamometric metalic calibrat;
- Elemente de strângere: OL – Zn;
- Carcasă electroizolantă: Etanșa din PA;
- Secțiune conductor principal (mm²): 16 ÷ 95 Al izolat; 50/8 Al-Ol izolat;
- Secțiune conductor derivat (mm²): 1,5 ÷ 16 Al izolat (TYIR sau concentric);
- Strângere: până la ruperea capului dinamometric;



- Curent nominal (A): 15;
- Curent de scurtcircuit (A): 650 A / 1 s;
- Rigiditate dielectrică: 4 kV / 50 Hz / 1 min;
- Umiditate relativă a aerului (%): 100;
- Radiația solară maximă (kW/m²): 1,0;
- Temperatura ambiantă (°C): - 30 ... + 40;
- Realizarea conexiunilor în derivație între conductoare: conductoare izolate (rețea și bransament) fără îndepărtarea izolației.

Specificații tehnice minime cablu alimentare lampă tip CYYF:

- Cod de identificare: CYY-F;
- Utilizare: Pentru transportul energiei electrice în instalații fixe;
- Tensiuni nominale: U_o/U (U_m) 0,6 / 1 KV;
- Izolație: pe fiecare mănunchi cu PVC;
- Umplutură sau felie de separație: inserată între manta și mănunchi, nearmat;
- Temperatura maximă admisă pe conductor în condiții normale de exploatare: +70°C;
- Secțiune (mmp): 1,5;
- Secțiune nul (mmp): 1,5.

Specificațiile tehnice de mai sus cuprind doar reglementările semnificative. Lista nu este nici limitativă și nici exhaustivă, iar cei ce vor folosi acest document pentru punerea în operă (indiferent dacă este vorba de proiectare, furnizare de materiale și/sau echipamente, execuție sau punere în funcție) o vor utiliza ca punct de plecare și o vor actualiza și completa corespunzător.

Soluția de distribuție a energiei electrice

Distribuția energiei electrice se va realiza prin intermediul punctelor de alimentare separate, alimentarea cu energie electrică a corpurilor de iluminat realizându-se cu ajutorul unor cabluri electrice de joasă tensiune pozate aerian.

Instalația de iluminat

Din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional și tehnologic modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat public al comunei Belcești se prezintă în următorul sens:

- preluarea amplasamentului de la beneficiar;
- montare de aparate de iluminat cu tehnologie LED;
- montare console pentru susținerea corpurilor de iluminat;
- montare brațări zincate pentru prindere consolă pe stâlp cu accesoriile necesare (șurub, piuliță, șaibă);
- montare cablu tip CYYF;
- montare cleme de derivație tip CDD;
- instalarea sistemului de telegestiune;
- verificări și măsurători electrice, mecanice, luminotehnice;
- punerea în funcțiune a sistemului de iluminat și a sistemului de telegestiune.



Parametrii specifici sistemului de iluminat sunt caracteristici claselor de drum așa cum sunt definiți în standardele SR EN 13201.

- luminanța /stralucirea (Lm): >decât nivelul minim admis de standard;
- Valoarea de întreținere a sistemului de iluminat;
- intensitatea de iluminare orizontală (Em): >decât nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinală: >decât nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversală: >decat nivelul maxim admis de standard;
- gradul de orbire al conducatorului auto: < decât nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinătăților: >decât nivelul minim admis de standard;
- valoarea SLEEC-L: cât mai scăzută în condițiile respectării parametrilor prezentați;
- consumul energetic: < decât nivelul actual;
- costuri de întreținere: < decât nivelul actual;

Nr. Crt.	Indicatori măsurați - Sistem existent	
1.	Puterea nominală a surselor de iluminat existente (Pne) kW - total corpuri existente	19,86
2.	Puterea balastului a surselor de iluminat existente (Pbe) kW - total corpuri existente	0,00
3.	Puterea totală instalată a corpurilor de iluminat existente (Pie) kWh/an - total corpuri existente	19,86
4.	Numărul mediu de ore de funcționare a corpurilor de iluminat	4150
5.	Consumul inițial anual de energie în iluminat public Ci(kWh/an) - total corpuri existente	82.419,00
6.	Emisii CO2(kg) - Sistem iluminat existent	21.841,04
Indicatori măsurați - Sistem propus - MODERNIAZRE		
7.	Puterea totală nominală a surselor de lumină a corpurilor de iluminat nou-montate (Pnn) - kW - total corpuri noi montate	10,16
8.	Puterea totală a aparatului de comandă al corpurilor de iluminat nou-montate +consumul sistemului de Telegestiune (Pbn) - kW - total corpuri noi montate	0,604
9.	Puterea totală instalată a corpurilor de iluminat nou-montate (Pin) - kW - total corpuri noi montate	10,764
10.	Numărul mediu de ore de funcționare a corpurilor de iluminat - total corpuri noi montate	4150
11.	Consumul final anual de energie electrică în iluminat public Ci(kWh/an) - total corpuri noi montate	44.670,60
12.	Emisii CO2(kg)/an - Sistem iluminat propus - total corpuri noi montate	11.837,71
Reducere Putere electrică totală - kW		9,096
Reducere kWh/an		37.748,40
Reducere CO2(kg)/an (Q)		10.003,33
ECONOMIE DE ENERGIE Een %		45,80

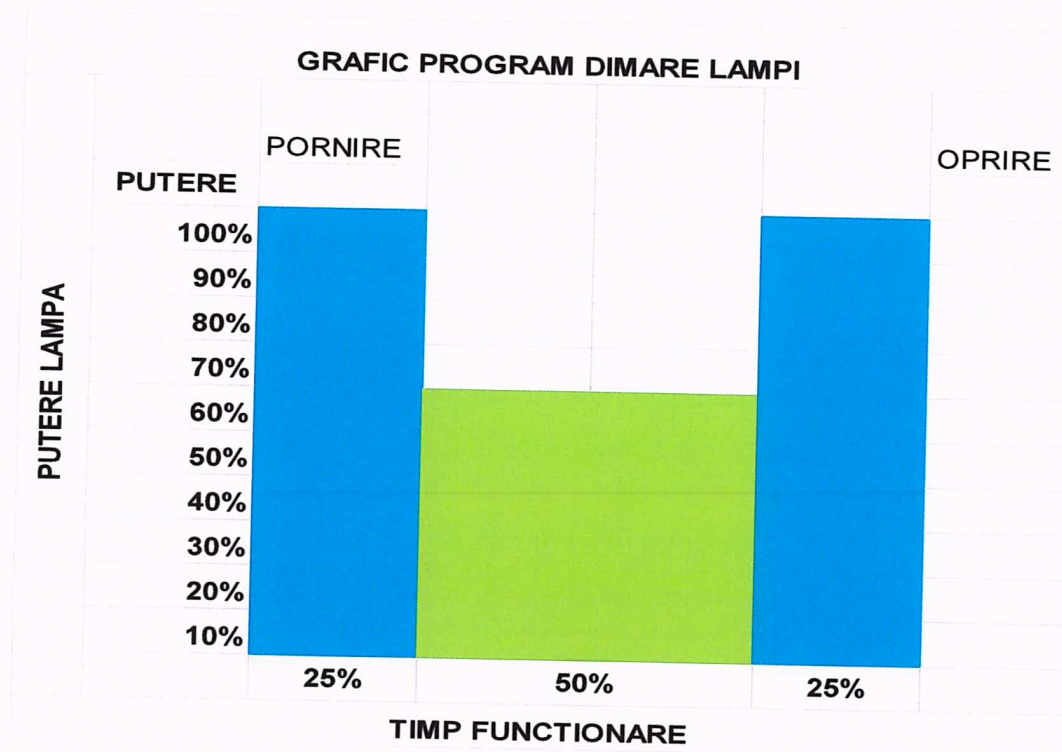


Modernizarea și creșterea eficienței energetice a infrastructurii de iluminat public în comuna Belcești, Județul Iași

SISTEM PROIECTAT			
TIP LAMPA LED	CONSUM (W)	BUCATI	CONSUM (kW)
LAMPI TIP 1 - 20W	16	0	0,0000
LAMPI TIP 2 - 30W	24	120	2,8800
LAMPI TIP 3 - 50W	40	182	7,2800
TOTAL		302	10,1600

CONSUM LAMPI CU PROGRAM DE DIMARE			
TIP LAMPA LED	CONSUM 60%	CONSUM 100%	CONSUM FINAL
LAMPI TIP 1 - 20W	12	20	16
LAMPI TIP 2 - 30W	18	30	24
LAMPI TIP 3 - 50W	30	50	40

Consum final anual de energie (Cf) kW/an	44.670,60
Puterea totala a corpurilor nou-montate (P_{in}) = P _{nn} +P _{bn} - kW	10,7640
Puterea totala nominala a surselor (P_{nn}) - kW	10,1600
Puterea totala a aparatajului de comanda + Sist. Telegestiune (P _{bn}) - kW	0,6040
Numar mediu ore functionare / an	4.150,00
Puterea totală instalată a corpurilor de iluminat proiectate - W	10.764,00





Avantaje – implementare - soluție propusă:

- În urma efectuării lucrărilor de modernizare va fi îndeplinită cerința de calitate în ceea ce privește eficiența economică a sistemului public de iluminat.
- Scăderea consumului anual de energie electrică(kw/an);
- Creșterea eficienței energetice;
- Reducerea în mod direct și a poluării luminoase, și în mod indirect poluării cu emisii de CO2 (prin reducerea consumului de energie electrică);
- Timp de intervenție redus și costuri mici în execuție și exploatare;
- Creșterea securității, siguranței și confortului cetățenilor pe timp de noapte;
- Reducerea accidentelor rutiere datorita unei mai bune vizibilități;
- Aducerea sistemului de iluminat stradal-rutier pe cât posibil la cerințele tehnice ale standardelor actuale, fără a se neglija impactul financiar asupra bugetului local;
- Optimizarea consumului de energie, creșterea eficienței energetice și financiare a sistemului de iluminat public;
- Realizarea unui raport optim calitate/cost pentru perioada de derulare a contractului de cooperare și un echilibru între riscurile și beneficiile asumate prin contract (structura și nivelul tarifelor practicate vor reflecta costul efectiv al prestației și vor fi în conformitate cu prevederile legale);
- Administrarea corectă și eficientă a bunurilor din proprietatea publică și a banilor publici;
- Ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții;
- Creșterea gradului de securitate individuală și colectivă în cadrul comunităților locale, precum și a gradului de siguranță a circulației rutiere și pietonale;
- Susținerea și stimularea dezvoltării economico-sociale a localităților;
- Funcționarea și exploatarea în condiții de siguranță, rentabilitate și eficiență economică a infrastructurii aferente serviciului public de iluminat;
- Sistemul de telegestiune care va avea capacitatea să controleze, să monitorizeze, să măsoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi a rețelei de iluminat public stradal-rutier și rutier a localității, 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 îmbunătățind, în același timp, fiabilitatea sistemului de iluminat public.
- Diminuarea cheltuielilor reale unitare de funcționare a sistemului de iluminat public:
 - reducerea consumului de energie electrică pe tip de lampă;
 - reducerea consumului anual de energie electrică;
 - reducerea cheltuielilor pentru menținerea sistemului de iluminat;
 - valorificarea potențialului nocturn al comunei;
 - realizarea unui sistem de iluminat coerent pe întreaga comună;



AMENAJARI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI

Documentația s-a întocmit în conformitate cu prevederile OG 195/2005 de protecție a mediului aprobată de legea 265/2006.

Lucrările proiectate nu afectează mediul înconjurător, nu constituie surse de poluare și nu sunt afectate așezările umane învecinate amplasamentului unde urmează să se implementeze obiectivul de investiție.

Nu sunt necesare măsuri speciale de protecție a mediului.

La execuția lucrărilor trebuie respectate prevederile următoarelor prescripții:

- SR EN ISO 14001/1997 - Sisteme de Management de Mediu – Specificații și ghid de utilizare;
- OG 195/2005 privind Protecția Mediului, aprobată de Legea nr. 265/29.06.2006, cu modificările și completările ulterioare, valabile la data executării lucrărilor;
- Legea Apelor nr. 107 /1996 modificată și completată prin Legea 310/2004;
- Legea nr.104/2011 - Privind calitatea aerului înconjurător;
- Regulament (CE) nr.842 din 2006 - Privind anumite gaze fluorurate cu efect de seră;
- Legea nr.211/2011 - Privind regimul deșeurilor;
- HG 856/2002 - Privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase.

Lista de mai sus nu este limitativă, ea putând fi completată cu toate actele normative aplicabile diferitelor categorii de lucrări necesare pentru realizarea contractului.

Cerințe conform ISO 14001/1997 – Sisteme de Management de Mediu – Măsuri de protecția mediului în perioada de execuție:

- trebuie instruiți angajații conform cerințelor și reglementărilor în vigoare referitoare la protecția mediului la efectuarea lucrărilor;
- utilizarea materialelor cu impact minim asupra mediului; materii prime utilizate (să fie economice din punct de vedere energetic, slab poluante, care să genereze produsului un impact negativ cât mai mic, perioada de utilizare a produsului, să nu aibă un impact negativ asupra mediului, iar după terminarea perioadei de viață, eliminarea produsului să se facă pe cât posibil cu un impact minim asupra mediului (să fie reciclabil, sau biodegradabil, etc);
- depozitarea și gestionarea materialelor utilizate, în perioada efectuării lucrărilor;
- colectarea, depozitarea în mod selectiv și transportul deșeurilor rezultate din lucrări după terminarea lucrărilor;
- redarea la forma inițială a suprafețelor ocupate în timpul execuției lucrărilor (incinte, refacerea stratului vegetal);
- prevenirea poluării solului; în cazul poluării accidentale;
- în timpul execuției lucrărilor se va urmări decontaminarea urgentă a solului în caz de poluare accidentală;
- luarea de măsuri pentru prevenirea incendiilor.



Ca urmare a aplicării legislației și reglementărilor de mediu, executantul va lua toate măsurile necesare de protecție a factorilor de mediu:

a) Protecția calității apelor

Lucrările proiectate nu necesită execuția de rețele de alimentări cu apă, canalizare, epurare sau evacuări de ape uzate. Se interzice deversarea de către constructor în apele de suprafață a uleiurilor, vopselelor, sau materialelor combustibile.

b) Protecția solului și subsolului

Se interzice deversarea în sol a substanțelor periculoase. Executantul va realiza lucrarea cu afectarea unei suprafețe minime de teren.

c) Protecția așezărilor umane și a altor obiective

În timpul execuției lucrărilor, executantul va soluționa reclamațiile și sesizările apărute din propria vină datorită nerespectării legislației de mediu mai sus amintite. Executantul va avea în vedere ca execuția lucrării să nu creeze blocaje ale căilor de acces particulare sau ale căilor rutiere învecinate amplasamentului lucrării.

Executantul are obligația de a preda amplasamentul către beneficiar, liber de reclamații sau sesizări.

d) Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase

Nu este cazul.

e) Gospodărirea materialelor demontate

Executantul va asigura:

- colectarea selectivă a deșeurilor rezultate în urma executării lucrărilor de înlocuire a lămpilor existente cu lampi LED;
- depozitarea temporară corespunzătoare a fiecărui tip de deșeu rezultat;
- efectuarea transportului deșeurilor în condiții de siguranță la agenții economici specializați în valorificarea deșeurilor sau la depozitul de deșeuri inerte a localității.

Este interzisă arderea/neutralizarea și abandonarea deșeurilor rezultate în locuri neautorizate în acest scop.

Orice eveniment de mediu apărut din vina executantului în timpul lucrării va fi anunțat imediat beneficiarului, iar înlăturarea efectelor se va face pe cheltuiala executantului lucrării.

f) Protecția calității aerului

Utilajele și mijloacele de transport folosite la executarea lucrărilor trebuie să corespundă din punct de vedere tehnic pentru a evita poluarea mediului cu noxe rezultate din combustie.

g) Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor

Mașinile și utilajele folosite la executarea lucrărilor trebuie să corespundă cerințelor tehnice de nivel acustic. Este indicat ca echipamentele electrice achiziționate pentru execuția lucrărilor și care pot produce zgomote și vibrații (transformatoare) să prezinte un nivel acustic sub 55 dB/A.

Execuția lucrării se va desfășura în perioada de timp a zilei, orele 06:00-22:00 pentru a nu produce disconfort locuitorilor din zonele învecinate amplasamentului rețelei proiectate.

Situațiile speciale, incidentele tehnice și accidentele de mediu care pot determina impact semnificativ asupra mediului înconjurător, periclitând calitatea acestuia, vor fi comunicate în timp util beneficiarului.



Măsuri de protecția mediului pe perioada de exploatare:

Nu sunt necesare măsuri de protecția mediului și nici monitorizarea normelor de protecția mediului. Construcțiile și instalațiile proiectate nu produc deșeuri și nu poluează mediul în timpul exploatării.

Măsuri de protecția mediului post utilizare

La expirarea duratei de viață se vor respecta din punct de vedere a protecției mediului toate măsurile menționate pentru protecția mediului.

Deșeurile recuperabile de orice tip vor fi predate în baza formalităților de predare primire către gestionarul obiectivului și depozitate corespunzător conform legislației în vigoare.

Soluționarea de către executant a oricăror reclamații care au legătură cu problematica de protecție a mediului și care au fost generat din vina executantului.

MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

Lucrările proiectate se vor executa și exploata respectând măsurile de protecția muncii în vigoare:

- Legea 319/2006 - Securității și sănătății în muncă;
- H.G. 1425/2006 - Norme metodologice de aplicare a Legii 319/2006;
- H.G. 955/2010 - modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 1.425/2006;
- H.G. 300/2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierul temporar sau mobil;
- H.G. 1051/2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru muncitori;
- H.G. 1048/2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- H.G. 971/2006 - privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă;
- H.G. 1876/2005 - privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- H.G. 493/2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot;
- H.G. 1091/2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- H.G. 1146/2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- H.G. 1028/2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare;
- H.G. 601/2007 - pentru modificarea și completarea unor acte normative din domeniul securității și sănătății în muncă;
- H.G. 520/2016 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpurile electromagnetice.



- H.G. nr. 355/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor.

Rețelele au fost proiectate respectând distanțele și gabaritele prevăzute în normativul PE 101/85.

Lista de mai sus nu este limitativă, ea putând fi completată cu toate actele normative aplicabile diferitelor categorii de lucrări necesare pentru realizarea contractului.

Protecția muncii - norme utilizate pentru faza de execuție

Pentru perioada de execuție se va respecta "Norme specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice".

Operatorul economic trebuie să fie posesorul unei licențe ANRE, care să-i dea dreptul să execute lucrări.

Operatorul economic trebuie să facă dovada autorizării sale din punct de vedere al securității muncii.

Operatorul economic trebuie să aibă personal autorizat potrivit reglementărilor în vigoare și dotat corespunzător factorilor de risc cumulați, pe care îl reprezintă fiecare gen de lucrări.

Protecția muncii - norme privind racordarea instalației proiectate la instalația existentă

Pentru perioada de punere în funcțiune se va respecta PE 126/82 și PE 127/83 cu modificările ulterioare. Se vor respecta cu strictețe măsurile privind scoaterea și repunerea sub tensiune a instalațiilor electrice existente, inclusiv delimitarea zonei de lucru și protecție.

Măsurile privind scoaterea de sub tensiune a instalațiilor electrice și admiterea la lucru a personalului delegat se iau de către personalul de deservire operativă al subunității de exploatare. Amplasarea rețelelor electrice proiectate în raport cu construcțiile existente respectă distanțele minime prevăzute în PE 101/85.

Protecția muncii - norme privind punerea în funcțiune și exploatarea de probă

Înainte de punerea în funcțiune a instalațiilor proiectate se vor face verificările și se va întocmi raportul de încercări conform „Norme de securitatea muncii pentru instalațiile de utilizare”. În procesul verbal de PIF trebuie specificată respectarea normelor de protecția muncii. Executantul trebuie să emită la PIF declarația de conformitate pentru echipamentele montate. La preluarea rețelelor proiectate se va respecta PE 127/83 cu modificările ulterioare.

Protecția muncii - norme pentru perioada de exploatare

Pentru perioada de exploatare s-au prevăzut următoarele măsuri de protecția muncii ținându-se cont de normele din transportul și distribuția de energie electrică:

- verificări periodice;
- verificarea prizelor de pământ prin efectuarea de măsurători periodic conform STAS 12604/5-90.

Personalul de exploatare va urmări periodic respectarea prevederilor normelor de protecție a muncii și anume:



- distanțele minime de apropiere față de instalații și construcții noi;
- evitarea amplasării sau depozitării materialelor pe traseul instalațiilor proiectate.

Protecția muncii – norme pentru echipamente

Toate echipamentele tehnice care urmează să fie montate trebuie să fie omologate; să îndeplinească cerințele esențiale de securitate a muncii. Echipamentele trebuie să fie însoțite de documentele legale.

Furnizorul echipamentelor va pune la dispoziția executantului instrucțiunile tehnice, instrucțiunile de montaj, exploatare și mentenanță, precum și instrucțiunile de securitate a muncii, redactate în limba română, pentru a putea fi utilizate în timp util în procesul de instruire a personalului operativ care va avea legătură cu instalațiile proiectate.

Toate inscripționările echipamentelor, vor fi în limba română și vor fi enunțări concrete ale destinațiilor.

Amplasarea echipamentelor va respecta cerințele de securitate, siguranță și accesibilitate a personalului de exploatare și a personalului de mentenanță.

Protecția muncii – norme pentru instalații și organizarea de șantier

Pentru desfășurarea lucrărilor într-o zonă de lucru, se vor utiliza forme organizatorice de lucru în instalații electrice în exploatare, adaptate situațiilor existente și convenite între părțile semnatare prin convenții de lucrări, cu întocmirea documentelor corespunzătoare.

Pentru organizarea pentru zonele de lucru, se vor asigura condiții de acces, conform normelor în vigoare, care să nu permită deplasarea necontrolată a executanților în instalațiile electrice, în zonele de realizare a lucrărilor.

Lucrările de montare a echipamentelor, se vor realiza cu utilaje corespunzătoare și cu asigurarea măsurilor de securitate a muncii, special stabilite pentru aceste categorii de lucrări.

Deoarece în timpul lucrărilor vor exista instalații electrice în funcțiune, tot personalul participant la lucrări va fi dotat și va utiliza necondiționat EIP electroizolante, verificate ori de câte ori condițiile concrete din șantier impun verificări.

Protecția muncii – măsuri generale

Se interzice executarea lucrărilor pe timp nefavorabil.

Verificarea conectării echipamentelor la instalațiile de legare la pământ.

Verificarea valorilor rezistențelor prizelor de legare la pământ existente.

Personalul executant trebuie să fie permanent supravegheat de șeful de lucrare și șeful de echipă îndeplinind următoarele condiții:

- să posede calificarea profesională necesară;
- să fie instruit și verificat din punct de vedere al SSM;
- să fie sănătos fizic și psihic și să nu aibă infirmități care i-ar putea stânjeni activitatea sau ar putea conduce la accidente la locul de muncă.

Pentru realizarea lucrărilor, nu sunt necesare împrejurări sau delimitări suplimentare.



Pericole de accidente avute în vedere:

- șocuri electrice sau arsuri prin atingerea directă: atingerea unui element aflat normal sub tensiune, datorită unei apropieri inadmisibile, izolări sau îngrădiri necorespunzătoare;
- șocuri electrice sau arsuri prin atingerea indirectă: atingerea unui element (carcasa sau element de susținere) intrat accidental sub tensiune datorită unui defect de izolație, ruperi și căderi de conductoare;
- șocuri termice și mecanice datorită: exploziilor de echipamente, acționări greșite la sepratoare și alte aparate de comutație, prezenței arcului electric;
- cădere de la înălțime;
- cădere de obiecte de la înălțime;
- manipularea obiectelor tăioase;
- lucrul cu substanțe inflamabile.

Norme de protecție și prescripții avute în vedere

Nr. crt.	Denumire	Prescripția
1	Protecția împotriva atingerii directe: - îngrădiri fixe (cu blocaje); - îngrădiri provizorii și echipamente în carcase închise; - respectarea distanțelor de protecție și de lucru; - folosirea mijloacelor individuale de protecția muncii pentru lucrările de exploatare și întreținere.	IPSM-IEE/2011 PE 101/85 PE 102-86 NTE 007/08 17/2011 NTE 001/03
2	Protecția împotriva atingerilor indirecte la carcase și elemente de susținere, inclusiv a construcțiilor din beton armat - legare la pământ; - izolări de protecție.	IPSM - IEE NTE 007/08 STAS 4102/1985 RE -lp30-2004
3	Blocaje împotriva acționării greșite a echipamentelor	IPSM-IEE PE 101/85 PE 504-96
4	Măsuri specifice pentru lucrări în instalațiile aflate sub tensiune: - eșalonarea lucrărilor de scoatere de sub tensiune; - delimitarea zonelor de protecție și de lucru; - montarea dispozitivelor de legare la pământ și scurtcircuitare; - măsuri organizatorice pentru admiterea la lucru în instalațiile electrice aflate sub tensiune.	IPSM-IEE Legea nr. 319/2006
5	Măsuri de securitate a muncii pentru lucrări de construcții	Legea nr. 319/2006
6	Echipamente corespunzătoare mediului în care funcționează (umiditate, medii corozive)	17/2011 PE 112-94
7	Măsuri de securitate pentru perioada de execuție. Se stabilesc de executant pentru: - lucrări curente de execuție; - lucrări în apropierea instalațiilor sub tensiune; - lucrări la înălțime.	NSSM pentru lucrări de construcții - montaj PE 006 - 81
8	Măsuri împotriva expunerii la riscurile generate de zgomot. Se stabilesc de executant pentru echipamente cu nivel redus de zgomot	HGR 493/2006
9	Contort vizual cu iluminat general și local	NP061 - 2002
10	Măsuri de securitate a muncii pentru: - lucrări în instalațiile electrice; - măsuratori cu aparate portabile.	IPSM-IEE



Deoarece lucrările de execuție se realizează în zone cu instalații electrice sub tensiune, pentru realizarea lucrărilor, se vor lua următoarele măsuri:

- zona de lucru va fi predată executantului în baza unui "Proces Verbal de predare amplasament" încheiat între Autoritatea Contractantă și Contractant;
- executantul va trebui să facă dovada atât în ceea ce privește nivelul de dotare tehnică, impus de complexitatea lucrărilor de la toate fazele (montaj, verificari, punerea în funcțiune) sub aspectul numărului și categoriilor de utilaje specializate, truse, dispozitive, platforme), cât și în ceea ce privește nivelul și completitudinea echipamentelor individuale de protecție, toate trebuind să fie certificate din punct de vedere al securității muncii;
- personalul pe care executantul intenționează să-l folosească la realizarea lucrărilor (electricieni, legători de sarcină etc.) trebuie să fie autorizat, potrivit prevederilor legale de securitate a muncii;
- luând în considerare specificul instalațiilor electrice, precum și cel al lucrărilor ce se vor executa, pentru asigurarea stării de siguranță la lucrări, executantul va trebui să ia o serie de măsuri tehnice și organizatorice;

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

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

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

Aceste instrucțiuni nefiind limitative, executantul, la execuție (conform Legii 319/2006) și autoritatea contractantă, în exploatare, vor lua măsuri suplimentare de securitate a muncii, ori de câte ori este nevoie.

În vederea conectării instalațiilor proiectate la tabloul electric de distribuție existent trebuie luate următoarele măsuri:

- întreruperea tensiunii;
- identificarea instalației sau părții din instalație la care se va lucra;
- verificarea lipsei tensiunii;
- delimitarea materială a zonei de lucru cu paravane, benzi, indicatoare de securitate, evidențiindu-se clar instalațiile la care se lucrează față de cele la care nu se lucrează;
- asigurarea împotriva accidentelor de natură neelectrică.

Lucrătorii vor fi dotați cu mijloace de protecție individuală (cizme și mănuși pentru evitarea șocurilor electrice, și cască de protecție).

Orice fel de legătură cu instalația de legare la pământ existentă se va executa folosindu-se mijloace individuale de protecție a muncii (mănuși și cizme de cauciuc).

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

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

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



Cerințele prezentate în prezentul document nu sunt limitative, ele putând fi completate de elaboratorul documentațiilor potrivit legislației în vigoare și a propriei experiențe, în scopul evitării oricărui pericol de accidentare și îmbolnăvire profesională atât a personalului participant la lucrări cât și a personalului care va acționa în prezența instalațiilor date în exploatare.

MĂSURI DE SECURITATE LA INCENDIU

Documentația s-a întocmit în conformitate cu prevederile Legii 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, PE 009/1993 – Normativ de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor în unitățile din ramura energiei electrice.

Lucrările proiectate se vor executa și exploata respectându-se următoarele acte normative:

- Legea 307/2006 - privind apărarea împotriva incendiilor;
- OUG nr. 52/ 2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Legea nr. 481 / 08.11.2004 - Privind protecția civilă;
- Ordinul 163/2007 al ministrului administrației și internelor pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
- PE 009/1993 - Normativ de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice;
- PE 013/1994 - Normativ privind metodele și elementele de calcul a siguranței în funcționarea instalațiilor energetice;
- P 118 - 1999 - Normativ de siguranța la foc a construcțiilor.

Lista de mai sus nu este limitativă, ea putând fi completată cu toate actele normative aplicabile diferitelor categorii de lucrări necesare pentru realizarea contractului.

Amplasarea rețelelor electrice în raport cu construcțiile existente respectă distanțele minime prevăzute în PE 101A/95, PE 106/1995. În cazul unui incendiu stingerea se va face cu stingătoare cu CO₂ sau praf CO₂ ce se află în dotarea echipei de intervenție din cadrul exploatării.

Se va acorda o atenție deosebită supravegherii și întreținerii instalațiilor, pentru detectarea rapidă a scurtcircuitelor pe cabluri electrice, precum și a contactelor slabe la tablouri și prize.

Este interzisă folosirea flăcării deschise și introducerea unor surse de căldură în afara celor prevăzute în proiect, în zona cablurilor electrice.

La execuția lucrărilor, executantul și investitorul au obligația să respecte cu strictețe pe toată durata desfășurării lucrărilor, toate prevederile cuprinse în normativele de prevenire și stingerea incendiilor, care vizează activitatea pe șantier.

Rezistența și stabilitatea la sarcini statice, dinamice și seismice conform normativelor în vigoare

Soluția de realizare a construcțiilor destinate montării echipamentelor și instalațiilor tehnologice și funcționării acestora va fi stabilită astfel încât să răspundă cu grade de fiabilitate corespunzătoare în raport cu acțiunile mecanice de diferite naturi, unor exigențe de performanță structurală produse de comportarea structurii sub încărcări.



MĂSURI DE PREVENIRE A RISCURILOR TEHNOLOGICE

Surse de risc tehnic/tehnologic care pot apărea în procesul de punere în operă a proiectului:

- implicarea într-un accident de autovehicul sau prin manipularea scărilor, utilajelor de ridicat;
- lucrări care expun lucrătorii la riscul de cădere de obiecte de la înălțime;
- suferirea unei afecțiuni provocate de manipularea unor materiale grele;
- suferirea unei afecțiuni cauzată de zgomotul puternic;
- lucrări care expun lucrătorii la riscul de șoc electric;
- lucrul la înălțime, precum și accesul la și de la locul de muncă amplasat la înălțime, care expun lucrătorii la riscul de cădere de la înălțime;
- incendii, explozii.

Măsurile de prevenire și reducere a riscurilor tehnice/tehnologice rezultă în principal din:

- utilizarea de echipamente de joasă tensiune având caracteristici performante, realizate cu tehnologii și materiale moderne, care asigură o fiabilitate ridicată;
- reducerea riscului tehnologic, a apariției unor avarii (scurtcircuite, explozii, incendii) datorită unor echipamente echipate cu aparataj de comutație performant cu duranță mecanică și electrică mare;
- stabilitate a echipamentului și a căilor de curent la efecte termice și mecanice rezultate din curentul de scurtcircuit;
- activități de mentenanță reduse și un interval de timp mare între 2 revizii programate, datorită concepției echipamentului, în consecință reducerea utilizării personalului de întreținere și supraveghere;
- reducerea riscului de șoc electric prin amplasarea echipamentelor la înălțime, indicatoare de avertizare, dotări SSM;
- utilizarea de materiale ce respectă caracteristicile prevăzute prin proiect;
- respectarea măsurilor de Securitate și sănătate în muncă și cele de prevenire și stingere a incendiilor prevăzute în normativele în vigoare.



Măsuri de prevenire necesare:

Nr. Crt.	Factori de risc	Măsuri propuse
	<p>Șoc electric prin atingere directă:</p> <ul style="list-style-type: none">- apariția accidentală a tensiunii în zona de lucru;- deteriorarea izolației;- apropierea sub distanța de vecinătate a instalațiilor sub tensiune.	<p>Măsuri tehnice:</p> <ul style="list-style-type: none">- Identificarea instalațiilor la care urmează a se lucra;- Verificarea vizuală a integrității legaării la pământ a carcaselor aparatelor, din zona de lucru;- Utilizarea, după caz, a căștii de protecție a capului, vizierii de protecție a feței, manșilor electroizolante, încălțămintei sau covorului electroizolant și a sculelor cu mâner electroizolant;- Asigurarea de către membrii formației de lucru ca în spate și în părțile laterale nu sunt în apropiere părți aflate sub tensiune neîngrădite;- Executarea măsurilor tehnice de securitate de către personal autorizat conform prevederilor. <p>Măsuri organizatorice:</p> <ul style="list-style-type: none">- Instruirea și autorizarea potrivit prevederilor legale în vigoare precum și testarea periodică a cunoștințelor tehnice și de securitate a munci dobândite de către executanți;- Executarea conform procedurilor autorizate a tuturor intervențiilor indiferent de natura lor;- Control periodic cu tematică vizând respectarea măsurilor de electrosecuritate;- Verificarea de către șeful de lucrare a corespondenței.
	<p>Șoc electric prin atingere indirectă:</p> <ul style="list-style-type: none">- atingerea părților din instalație aflate accidental sub tensiune și neprotejate prin legare la neutru; <p>Tensiune de pas:</p> <ul style="list-style-type: none">- apropierea de instalații electrice la care s-a deteriorat izolația față de pământ	<p>Măsuri tehnice:</p> <ul style="list-style-type: none">- Verificarea vizuală a integrității legării la pământ a carcaselor aparatelor, a stâlpilor și suporturilor metalici de beton, din zona de lucru;- Descărcarea de sarcină capacitivă a instalației la care urmează a se lucra;- Utilizarea, după caz, a manșilor electroizolante, încălțămintei sau covorului electroizolant și a sculelor cu mâner electroizolant <p>Măsuri organizatorice:</p> <ul style="list-style-type: none">- Urmărirea graficului de verificare a mijloacelor de protecție din dotare (atât echipamente tehnice cât și echipamentul individual de protecție);- Control periodic cu tematică vizând respectarea măsurilor de electrosecuritate.



	<p>Flama produsă de arc electric la:</p> <ul style="list-style-type: none">- Manevrarea aparatelor de comutație, siguranțe;- sudare.	<p>Măsuri tehnice:</p> <ul style="list-style-type: none">- Stabilirea obligativității verificării lipsei sarcinii înaintea începerii operației de manevrare a oricărui aparat de comutație, precum și verificări periodice a protecțiilor de scurtcircuit; de asemenea, trebuie precizate și persoanele care vor supraveghea sau vor controla prin sondaj modul cum este respectată această regulă de lucru;- stabilirea zonei de lucru ținându-se cont de posibilitatea apariției accidentale a arcului electric în vecinătatea punctului de intervenție;- scoaterea de sub tensiune a sursei potențiale de arc electric, dacă zona de lucru nu poate asigura protecția împotriva arcului electric. <p>Măsuri organizatorice:</p> <ul style="list-style-type: none">- Instruirea personalului cu privire la modul de utilizare a mijloacelor de protecție împotriva efectelor arcului electric asupra organismului uman;- Instruirea periodică a lucrătorilor cu privire la consecințele pătrunderii în zonele de vecinătate.
	<p>Poziții de lucru forțate sau vicioase (lucrul în spații înguste); efort dinamic ridicat la unele operații de manipulare manuală</p>	<p>Măsuri organizatorice:</p> <ul style="list-style-type: none">- Construirea echipamentelor care manipulează mase mari dintr-un număr adecvat de persoane, astfel încât solicitarea să nu depășească posibilitățile individuale;- Angajarea și repartizarea la astfel de lucrări numai a unor persoane cu condiție fizică foarte bună; instruirea privind modul corect de manipulare.
	<p>Neutilizarea și/sau utilizarea incompletă a mijloacelor de protecție</p>	<p>Măsuri organizatorice:</p> <ul style="list-style-type: none">- Utilizarea echipamentelor de protecție și a celorlalte mijloace de protecție din dotare;- Instruire cu privire la necesitatea utilizării mijloacelor de protecție din dotare.



VERIFICAREA TEHNICĂ ȘI DE CALITATE A PROIECTELOR

Documentația tehnică și detaliile de execuție precum și documentația tehnică pentru obținerea autorizației de construire sunt supuse verificării tehnice de către specialiști atestați de către M.L.P.A.T.

Proiectul trebuie supus verificării la următoarele cerințe(exigente):

- "Ie", pentru cerințele esențiale de calitate: A, B, C, D, E, F, conform Legii nr. 10 / 1995, cu completările legii nr. 177/2015, a H.G. nr. 925 / 1995 și a Legii nr. 123 / 2007, a proiectului:

"MODERNIZAREA ȘI CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN COMUNA BELCEȘTI, JUDEȚUL IAȘI"

Verificarea se face conform prevederilor, Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor de construcții aprobat prin H.G. nr.925/1995 prin care se constată respectarea cerințelor impuse de reglementările în vigoare în baza Legii nr.10/1995 privind calitatea lucrărilor în construcții.

SURSE DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI

Sursa de finanțare pentru lucrarea:

"MODERNIZAREA ȘI CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC ÎN COMUNA BELCEȘTI, JUDEȚUL IAȘI", este asigurată de Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor și cofinanțare din bugetul local.

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ A CONSTRUCȚIEI

Lucrările prevăzute a se executa, urmăresc creșterea eficienței energetice, prin modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat public prin înlocuirea corpurilor de iluminat existente cu lămpi LED cu eficiență energetică ridicată și cu instalarea sistemului de dimare care permite reglarea fluxului luminos la nivelul întregului obiect de investiții.

- categoria de importanță C(conf. HGR 766/97).

PROGRAMUL DE URMĂRIRE ȘI CONTROL

Programul de urmărire și control al calității lucrărilor a fost întocmit în conformitate cu actele normative ce conțin prevederile referitoare la asigurarea calității lucrărilor de construcții și normativele de proiectare, execuție și exploatare aflate în vigoare la data întocmirii prezentei Documentații Tehnice.

- Legea nr. 177/2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- HG nr. 766 din 21 noiembrie 1997 - pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- HG nr. 273/1994 - privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- PE 116/94 - Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice.



INSTRUCȚIUNI DE URMĂRIRE CURENTĂ A COMPORTĂRII ÎN TIMP A CONSTRUCȚIEI

Conform Legii 10/95 modificată prin Legea 177/2015 privind calitatea în construcții, pe toată durata de existență a instalațiilor este obligatorie asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor. Ținând cont de specificul instalațiilor electrice, evaluarea performanțelor realizată prin proiect este prezentată sintetic în tabelul de mai jos:

CERINȚE ȘI CRITERII DE PERFORMANȚĂ

	Cerința, definirea cerinței	Criteriul de Performanță	Măsuri și valori prescrise	Referințe
1	Rezistența mecanică elementelor instalațiilor electrice la eforturi exercitate în cursul utilizării.	Efortul maxim admis, fără deteriorări aplicat pe elementele instalațiilor electrice. Număr minim de manevre mecanice și electrice	Se verifică lipsa deformațiilor, rupturilor, crăpăturilor la învelișurile de protecție pentru aparatele electrice. Fixările aparatelor de manevră trebuie să reziste la 20-60N: - se verifică lipsa deteriorărilor.	SR 3184/3-85 SR 3184/4-88
2	Rezistența materialelor utilizate (suporturi, carcase, capace, izolații) la temperaturile maxime de utilizare.	Temperatura maximă aplicată elementelor instalației electrice, care nu produce deteriorări.	Cabluri cu izolație din material termoplast, temperatura maximă pe conductor 70 °C.	STAS 6865 – conducte cu izolație din PVC; P 118 – norme de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului;
3	Rezistența elementelor instalației la șocuri produse de corpuri solide în cursul utilizării.	Energia maximă a șocului pentru care securitatea electrică a aparatelor electrice este asigurată.	În conformitate cu normele în vigoare și în funcție de gradul de protecție: - gradul de protecție este IP 66;	
4	Instalațiile electrice trebuie să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției.	Asigurarea soluțiilor care să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției;	Prinderile, fixările, suportii și traversările prin elementele de construcție ale instalațiilor electrice trebuie să nu afecteze rezistența elementelor de construcție.	



SECURITATE LA INCENDIU				
5	Riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalației electrice.	Adaptarea instalației electrice la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție.	Elementele conductive ale instalațiilor electrice nu se montează pe elemente combustibile; - instalație electrică grad de protecție IP66.	- P118/99 – norme de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului;
6	Reacția la foc a materialelor constituate ale instalației electrice.	Nivelul combustibilității materialelor constituate ale instalației electrice la un incendiu exterior.	Cablurile utilizate sunt cu întârziere la propagarea flăcării; - aparatele electrice sunt realizate cu rezistență mărită la propagarea flăcării; - carcasa tablourilor și tuburile de protecție sunt realizate din materiale incombustibile; - instalația electrică a fost prevăzută a se realiza în zone ferite de incendiu;	- P118 - NTE 007/2008 – normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri
		Nivelul de combustibilitate, la foc, de origine internă, a părților componente ale instalației electrice.	Limitarea incendiilor de origine internă ale instalației este realizată prin întreruptoare automate care asigură protecția la suprasarcină și scurtcircuit.	
7	Dotarea cu mijloace de intervenție în caz de incendiu	Echiparea și dotarea cu mijloace fixe și mobile de intervenție în caz de incendiu.	Se utilizează stingătoare portabile cu praf și bioxid de carbon; - la tablouri se utilizează stingătoare portabile cu praf și bioxid de carbon; - în caz de incendiu, înainte de a se acționa pentru stingerea acestuia se vor scoate de sub tensiune instalațiile electrice; - personalul de intervenție va fi dotat cu mijloace de protecție a căilor respiratorii și împotriva electrocutării; - mijloace de primă intervenție în caz de incendiu trebuie să fie în stare de utilizare în permanență, amplasate în locuri vizibile, ușor accesibile;	



SIGURANȚĂ ÎN EXPLOATARE				
8	Securitatea electrică a utilizatorului; protecția utilizatorului la șocuri electrice prin contact direct sau indirect.	Protecția utilizatorului împotriva șocurilor electrice prin atingere directă.	Toate elementele conductoare de curent ale instalațiilor electrice trebuie să fie inaccesibile unei atingeri directe - cablurile și conductele vor fi verificate să aiba rezistență de izolație conform SR 11388. Carcasele aparatelor electrice și izolația conductorilor trebuie să reziste fără să se străpungă la tensiuni de 2500Vca în apă sau 4000Vca în stare uscată aplicată timp de 15 min.	STAS 6865 - conducte cu izolație din PVC; - STAS 3184/3,4 - prize, fișe; - SR 11388 - Metode de încercări comune pentru cabluri și conductoare electrice;
		Protecția utilizatorului împotriva șocurilor electrice prin atingere indirectă.	Elementele instalației electrice cu neutrul legat la pământ, care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar pot intra sub tensiune accidental au fost prevăzute cu următoarele măsuri de protecție principale: - legarea la conductor de protecție - dispozitive de protecție diferențială 30 mA	
9		Dotarea cu instalație de protecție contra loviturilor de trăsnet;	Instalația exterioară de protecție împotriva trăsnetelor: - a fost prevăzută instalație interioară de protecție împotriva trăsnetelor IIPT (bare de egalizare potențial și descărcătoare electrice de supratensiuni)	P118 - norme de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului; - I7/11- CAP. 6/CAP. 8
10	Securitatea electrică a instalației electrice; protecția instalației la funcționare în regim normal.	Protecția la suprasarcină și scurtcircuit a instalației electrice interioare;	Protecția la suprasarcină și scurtcircuit cu întreruptoare automate	
		Asigurarea protecției instalațiilor electrice la accesul persoanelor neautorizate;	Dispozitive de protecție (chei) la ușile tablourilor; - plăcuțe avertizoare pentru interzicerea accesului.	



PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI				
11	Protecția împotriva Zgomotului.	Nivelul de zgomot emis de instalațiile electrice.	Valoarea nivelului de zgomot emis de instalațiile electrice este sub cea admisă de 5 dB;	STAS 6156 – limite admisibile de zgomot;
IGIENĂ, SĂNĂTATE ȘI MEDIU				
12	Evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltării de substanțe nocive sau insalubre de inst. el. (gaz, lichide, ciuperci, praf, mucegai);	Prezența sau lipsa substanțelor nocive sau insalubre pe instalațiile și echipamente electrice;	Prin construcție, instalațiile electrice permit curățirea și întreținerea ușoară: - gradul de protecție adoptat și inaccesibilitatea fac instalația rezistentă la agenții externi.	Normele de securitate și sănătate în muncă
		Limitarea producerii de descărcări electrice care să furnizeze apariția și propagarea incendiului care ar afecta sănătatea oamenilor și mediului;	Se verifică continuitatea electrică și presiunea de contact în instalații: - se verifică calibrarea corectă a aparatelor destinate protecției la suprasarcină și scurtcircuit.	
ECONOMIE DE ENERGIE				
13	Asigurarea unor consumuri optime de energie electrică	Consumul de Energie; Consumul de CO2	Aparate de iluminat LED echipate cu sistem de dimare - utilizarea de echipamente eficiente energetic; - utilizarea iluminatului natural; - lămpi LED cu eficacitatea luminoasă - 140 lm/W	- PE 932 – regulament de furnizare și utilizare a energiei electrice; - PE 116 – normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
14	Asigurarea unei protecții eficiente la pătrunderea apei în echipamentele electrice	Gradul de protecție la instalațiile electrice	- IP 66 pentru echipamentele din exterior	
15	Asigurarea de aparatură modernă care să aibă parametrii optimi de funcționare în timp fără a afecta mediul înconjurător.	Managementul eficient al consumurilor energetice; - minimizarea de consumurilor de energie electrică.	Au în vedere reducerea pierderilor și folosirea eficientă a instalațiilor; - utilizarea aparatelor de iluminat cu surse LED.	



REGLEMENTĂRI LEGALE

- HG 907/2016 - privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;
- Legea nr. 230/2006 a serviciului de iluminat public;
- Legea nr. 51/2006 a serviciilor comunitare de utilitati publice;
- Legea nr. 123/2012 a energiei electrice si a gazelor naturale;
- Ordinul 5/93 din 20.03.2007 pentru aprobarea Contractului-cadru privind folosirea infrastructurii sistemului de distributiea energiei electrice pentru realizarea serviciului de iluminat public - publicat in Monitorul Oficial, Partea I, nr. 320, din 14 mai 2007;
- H.G. nr. 409/2009 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Ordonantei Guvernului nr. 22/2008 privind eficienta energetica si promovarea utilizarii la consumatorii finali a resurselor regenerabile de energie;
- Directiva 2012/27/UE a Parlamentului European si a consilului din 25 octombrie 2012 privind eficiența energetică, de modificare a Directivelor 2009/125/CE și 2010/30/UE și de abrogare a Directivelor 2004/8/CE și 2006/32/C;
- Ordinul 86/2007 pentru aprobarea Regulamentului-cadru al serviciului de iluminat public - publicat in Monitorul Oficial, Partea I, nr. 320, din 14 mai 2007;
- Ordonanta Guvernului 71/2002 privind organizarea si functionarea serviciilor publice de administrare a domeniului public si privat de interes local - publicata in Monitorul Oficial, Partea I, nr. 648, din 31 august 2002.
- SR 13201- Iluminatul public
- IEC 60287 - Cabluri electrice – calculul încărcărilor;
- EN 60598 - Aparate de iluminat;
- SR EN 50419 privind marcarea echipamentelor electrice și electronice
- SR-13433 - Iluminatul căilor de circulație;
- SR HD 60364 series - Instalații electrice pentru construcții;
- SR CEI 60479 - Efectele curentului asupra corpului uman și animalelor;
- SR EN 61000 - Compatibilitate electromagnetică (CEM);
- SR EN 61557 - Securitate electrică în rețele de distribuție de joasă tensiune de până la 1000 V c.a. și 1 500 V c.c. - Echipamente pentru încercare, măsurare sau supraveghere a măsurilor de protecție;
- SR EN 62305- Protecția împotriva trăsnetului - Partea 1: Principii generale;
- SR EN ISO 14001-2005 - Sistem de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare;
- SR EN ISO 9001-2001 - Sisteme de managementul calității;
- STAS 80-74-76 -Încrucșări între liniile de contact pentru tramvaie și troleibuze și linii electrice aeriene de telecomunicații;
- STAS 290-80 - Încrucșări între linii de energie electrică și linii de telecomunicații;
- STAS 566-80 - Cleme și armături pentru linii electrice aeriene;
- STAS 831-88 -Utilizarea în comun a stâlpilor pentru energia electrică de tracțiune și de telecomunicații;
- STAS 930-75 - Rețele electrice. Tensiuni nominale și abateri admisibile;
- STAS 12604/90 -Instalații de legare la nulul de protecție;



- PE 101/85 -Normativ construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare;
- NTE 007/08/00 - Normativ execuție și proiectare rețele în cablu subteran;
- PE106/95 -Normativ pentru proiectarea și executarea LEA J.T.;
- PE 124/95 -Normativ privind alimentarea cu energie electrică a consumatorilor,
- PE 132/95 -Normativ calcul rețele alimentare cu energie electrică a consumatorilor;
- 1RE-IP-30/2004 -Indreptar de proiectare și execuție instalații de legare la pământ;
- 3RE-I23/88 -Instrucțiuni de exploatare și întreținere a instalației de legare la pământ;
- Legea 319/2006 - Securității și sănătății în muncă;
- H.G. 1425/2006 - Norme metodologice de aplicare a Legii 319/2006;
- H.G. 955/2010 - modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 1.425/2006;
- H.G. 300/2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- H.G. 1051/2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru muncitori;
- H.G. 1048/2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- H.G. 971/2006 - privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă;
- H.G. 1876/2005 - privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- H.G. 493/2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot;
- H.G. 1091/2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- H.G. 1146/2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- H.G. 1028/2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare;
- H.G. 601/2007 - pentru modificarea și completarea unor acte normative din domeniul securității și sănătății în muncă;
- H.G. 520/2016 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpurile electromagnetice.
- H.G. nr. 355/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor.
- SR EN ISO 14001/1997 - Sisteme de Management de Mediu – Specificații și ghid de utilizare;
- OG 195/2005 privind Protecția Mediului, aprobată de Legea nr. 265/29.06.2006, cu modificările și completările ulterioare, valabile la data executării lucrărilor;

