

FORMULAR F5**OBIECTIV:** Faza DALI - Cresterea eficientei energetice in infrastructura de iluminat public in municipiul Bistrita, jud. Bistrita-Nasaud - Etapa 2.1**PROIECTANT:** Electro-Ursa Servcom SRL**INVESTITOR:** Municipiul Bistrita**FIȘA TEHNICĂ Nr. 1****Aparat de iluminat cu LED - Tip 4, 8**

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producator
0	Parametri tehnici si functionali:		
1	Aparat de iluminat stradal cu LED		
1.1	Aparat de iluminat stradal.Va fi integrat intr-un sistem de control fara fir care permite controlul individual de la distanta. Toate aparatele de iluminat stradal si treceri de pietoni vor apartine aceleiasi familii si vor avea aceeasi forma constructiva.		
1.2	Grad de protectie compartiment optic (minim) IP 66. Se va prezenta raport de testare.		
1.3	Grad de protectie compartiment optic (minim) IP 66. Se va prezenta raport de testare.		
1.4	Rezistenta la impact (minim) IK08. Se va prezenta raport de testare		
1.5	Dimensiuni aparat de iluminat LxIxH: nu sunt impuse		
1.6	Greutate: nu se impune		
2	Sistem optic cu urmatoarele caracteristici minime impuse:		
2.1	- Distributia luminoasa va fi de tip asimetric stradal si nu va fi influentata de aparitia unor defecte asupra unor dintre LED-uri; fiecare dintre LED-uri va avea asociata acelasi tip de lentila specifica, care reproduce distributia luminoasa completa a aparatului de iluminat		
2.2	- Fluxul luminos total al aparatului de iluminat va fi determinat de numarul de LED-uri si/sau de curentul aplicat la bornele LED-urilor. Se va preciza curentul utilizat pentru fiecare aparat si se va furniza fisa tehnica a driverului folosit		
2.3	Placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, in caz de defect, după terminarea perioadei de garanție. Se vor prezenta instructiuni de montaj sau imagini detaliate ale aparatului, pentru demonstrarea acestei cerinte		
2.4	Placa LED va fi fixata direct de carcasa aparatului de iluminat, pentru a permite extragerea rapida a caldurii produsa de sursele LED, astfel carcasa va avea si rolul de radiator;		
2.5	Placa LED va fi compusa din minim 10 LED-uri multiple, indiferent de tehnologia de fabricatia a LED-ului, pentru a preîntâmpina pierderea a mai mult de 10% din fluxul luminos emis de aparat, în cazul în care un LED se va deteriora		
2.6	Echipare cu sursa luminoasa tip LED de mare putere (se va preciza modelul si producatorul) - temperatura de culoare $T_c \leq 3000K$ - indicele de redare al culorilor $R_a \geq 70$.		
3	Conditii minime constructive, intretinere si montaj:		
3.1	Carcasa realizata din aluminiu turnat sub presiune		
3.2	Difuzor din sticla tratata termic, securizata, plana sau curbata;		
3.3	Aparatul va putea fi livrat in orice culoare RAL la cererea beneficiarului in momentul achizitiei.		
3.4	Compartimentul accesoriilor electrice si compartimentul optic vor constitui incinte separate, pentru a evita patrundere prafului/murdarirea compartimentul optic in cazul in care se intervine in compartimentul accesorii electrice pentru efectuarea de remedieri. Se vor prezenta fise tehnice si instructiuni de montaj pentru demonstrarea cerintei.		
3.5	Compartimentul optic trebuie sa permita deschiderea sa pentru operatii de mentenanata, chiar daca prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operatiile de mentenanata, acesta trebuie sa poata fi deschis intr-un interval scurt de timp, fara deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; nu se accepta aparate de iluminat pentru care difuzorul este lipit de carcasa; Se vor prezenta fise tehnice si instructiuni de montaj pentru demonstrarea cerintei.		

3.6	Compartimentul accesorii electrice va trebui sa permita deschiderea sa pentru operatii de mentenanta, fara utilizarea de unelte. Pentru a facilita operatiile de mentenanta, acesta trebuie sa poata fi deschis intr-un interval scurt de timp, fara deteriorarea componentelor aparatului de iluminat		
3.7	Deschiderea compartimentului accesorii electrice se va face in partea de jos astfel incat sa se evite patrunderea apei in interiorul aparatului in cazul aparitiei precipitatiilor in timpul interventiei. Se vor prezenta fise tehnice si instructiuni de montaj pentru demonstrarea cerintei.		
3.8	Compartimentul accesorii electrice va fi prevazut cu un dispozitiv pentru mentinerea capacului in pozitia „DESCHIS” pe durata realizarii interventiilor. Inchiderea compartimentului accesorii electrice se va face in minim 4 puncte de fixare. Fixarea se va face in minim 2 balamale si minim doua cleme de inchidere. Se vor prezenta instructiuni de montaj sau imagini detaliate ale aparatului, pentru demonstrarea acestei cerinte.		
3.9	Sistemul de montaj va fi dual, permitand montarea atat pe brat cat si in cap de stalp, iar inclinarea va fi ajustabila pentru minim urmatoarele intervale cu pas din 5° in 5°: Montaj pe consola: - 30° - +30° Montaj in cap de stalp: -10° - +30°		
3.10	Ajustarea inclinatiei aparatului pe brat se va face fara deschiderea acestuia. Se vor prezenta fise tehnice sau instructiuni de montaj ce vor demonstra respectarea solicitarii		
4 Conditii minime pentru caracteristicile electrice si de functionare:			
4.1	Alimentare electrica: 230 V/ 50 Hz		
4.2	Driverul va avea posibilitatea de ajustare a curentului de iesire maxim 1000mA		
4.3	Clasa de izolatie electrica: Clasa I sau II		
4.4.1	Putere maxima aparat de iluminat:		
	AIL tip 4 - 60 W		
	AIL tip 8 - 30 W		
4.4.2	Flux luminos minim aparat de iluminat:		
	AIL tip 4 - 5800 lm		
	AIL tip 8 - 2800 lm		
4.5	Prevazut in interior cu conector tip baioneta sau alt tip de conector care sa permita intreruperea automata a alimentarii in momentul deschiderii compartimentului electric		
4.6	Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursa luminoasa utilizata, va avea minim urmatoarele functii: - asigurarea functionarii cu factorul de putere > 0,91, pentru functionarea la 100%; - permite comunicarea cu componentele de comanda ale sistemelor de control, cel putin prin protocoalele de comunicare DALI sau 1-10V; - permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, in trepte de minim 1 %.		
4.7	Aparatul permite mentinerea constanta a fluxului luminos in timp al surselor LED, prin intermediul driver-ului electronic		
4.8	Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de functionare fluxul luminos sa nu se deprecieze cu mai mult de 10% (L90). Aparatele vor fi echipate cu sistem CLO (Constant Lumen Output) care permite mentinerea constanta a fluxului luminis, prin compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminos si simplitat, a puterii absorbite.		
4.9	Functionare la Ta= -30 +55 ° C		
4.10	Protectie incorporata la descarcari si supratensiuni atmosferice de pana la 10KV, pentru toate componentele electronice integrate in aparatul de iluminat. Dispozitivul de protectie va fi piesa separata de driver si va putea fi inlocuit in caz de defect		
4.11	Echipare de catre producator cu siguranta fuzibila de minim 6A. Se va prezenta fisa tehnica asumata de catre producator ce va confirma echiparea aparatelor cu aceste sisteme de protectie.		
5 Mentenanta si intretinere			
5.1	Producatorul va pune la dispozitia beneficiarului o aplicatie mobila gratuita, aplicatia va functiona pe sistem browser web, pentru a putea fi accesata de pe orice terminal, cu orice sistem de operare. Se va indica numele aplicatiei si modul de accesare a acesteia, iar autoritatea contractanta va verifica functionalitatea conform cerintelor de mai jos.		
5.2	Aplicatia va avea minim doua functiuni principale a) furnizare de date unice despre aparatul de iluminat b) introducere de date suplimentare despre ansamblul de iluminat		
	Aplicatia va furniza minim urmatoarele date ale aparatului de iluminat:		
	- Denumirea comerciala completa		
	- Fluxul luminos		
	- Culoarea aparatului		
	- temperatura de culoare a luminii		
	- Tipul distributiei luminoase		

5.3	- Numarul de leduri		
	- Clasa de izolatie		
	- factorul de putere		
	- Data productiei		
	- indicele de redare a culorii		
	- Gradul de etanseitate IP		
	- Gradul de rezistenta la impact IK		
	- greutate (kg)		
	- Tipul LED-urilor		
	- Tipul driverului - cu mentionarea puterii si intervalului de amperaj la care functioneaza.		
	- dimensiunea permisa a consolei de fixare Φ		
	- Setarile driverului referitoare la dimming: intervalele de ore si procente de dimming corespunzatoare acestora.		
	- permite descarcarea instructiunilor de montaj		
	- furnizeaza codurile de comanda pentru piese de schimb: Driver, Placa LED, Corp aparat de iluminat		
5.4	Aplicatia va permite introducerea a minim urmatoarelor date suplimentare despre ansamblul de iluminat:		
	- Introducerea locatiei de instalare		
	- Adaugarea de note referitoare la aparat sau ansamblu (minim tip de stalp, numar stalp, inaltime stalp)		
	- Introducere de date despre istoricul operatiilor de mentenanta si reconfigurarea parametrilor		
5.5	- informatiile introduse referitoare la istoricul de mentenanta vor fi inregistrate de sistem si vor putea fi exportate in format *.csv. Totodata acestea vor putea fi importate pentru gestiune intr-un sistem de management al iluminatului (ex: GIS sau AMS)		
	Aplicatia va recunoaste individual fiecare aparat de iluminat prin cel putin una din urmatoarele variante:		
	- introducerea in aplicatie a unui cod unic al aparatului, furnizat si inscriptionat pe acesta		
5.6	- scanarea unui cod QR sau cod de bare, furnizate impreuna cu aparatul		
	Se va furniza in cadrul propunerii tehnice aplicatia gratuita si un cod serial/cod QR/cod de bare a unui aparat existent, pentru verificarea functiunilor solicitate. Aceasta vor trebui sa respecte intru totul solicitarile		
6 Conditii de garantie si certificari			
6.1	Garantie - minim 5 ANI		
6.2	Specificatiile tehnice ale producatorului (fise tehnica). Fiecare tip de aparat de iluminat oferat va fi insotit de fisa tehnica din care sa rezulte cel putin urmatoarele caracteristici tehnice:		
	- puterea instalata aparat de iluminat		
	- fluxul luminos al sistemului;		
	- randamentul luminos al sistemului;		
	- temperatura de culoare;		
	- durata de viata;		
	- indicele de redare a culorii;		
	- material carcasa si material dispersor;		
6.3	- grad de rezistenta la impact (IK);		
	- grad de protectie compartiment optic si compartiment accesorii electrice (IP);		
6.3	Se va prezenta declaratie de conformitate CE		
6.4	Se va prezenta certificat ENEC ce va confirma respectarea minim a urmatoarelor standarde:		
	EN 60598-2-3:2003/A1:2011;		
	EN 60598-1:2015;		
6.5	EPRS003:2018		
	Se va prezenta declaratie RoHS care va confirma respectarea standardului:		
6.6	EN 50581		
	Se va prezenta raport de testare pentru Directiva de compatibilitate Electromagnetica (EMC), care va confirma respectarea standardelor:		
	EN 55015		
6.7	EN 61000-3-2		
	Se va prezenta raport de testare a gradului de etanseitate IP ce va confirma indeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in conformitate cu:		
6.8	EN 60598-1		
	Se va prezenta raport de testare a rezistentei la impact IK ce va confirma indeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in conformitate cu:		
	IEC/EN 60598-1		
6.9	IEC/EN 62696		
	Se va prezenta raport de testare masuratori electrice, care va confirma respectarea standardului:		
6.10	IEC 61000-3-2		
	Se va prezenta raport termic, care va confirma respectarea urmatoarelor standarde:		
	EN 60598-2-3		
	EN 60598-2-5		

6.12	Se va prezenta raport de rezistenta la vibratii care va confirma respectarea urmatoarelor standarde: IEC 68-2-6		
6.13	Se va prezenta raport de rezistenta aerodinamica ce va certifica rezistenta la vant de minim 180km/h.		
6.14	Rapoarte de incercari emise de un laborator acreditat. Se va prezenta licenta de acreditare a laboratoarelor care au emis rapoartele de incercari.		
6.15	Se va prezenta diagrama polară a intensității luminoase și curbele K pentru aparatul de iluminat propus		

Proiectant,
ing.Souca Paul-Ioan



FORMULAR F5**OBIECTIV:** Faza DALI - Cresterea eficientei energetice in infrastructura de iluminat public in municipiul Bistrita, jud. Bistrita-Nasaud - Etapa 2.1**PROIECTANT:** Electro-Ursa Servcom SRL**INVESTITOR:** Municipiul Bistrita

FIȘA TEHNICĂ Nr.2
Aparat de iluminat cu LED - Tip 10

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producator
0	Parametri tehnici si functionali:		
1	Aparat de iluminat stradal cu LED		
1.1	Aparat de iluminat ornamental. Va permite integrarea intr-un sistem de control fara fir care permite controlul individual de la distanta.		
1.2	Grad de protectie compartiment optic (minim) IP 66. Se va prezenta raport de testare.		
1.3	Grad de protectie compartiment optic (minim) IP 66. Se va prezenta raport de testare.		
1.4	Rezistenta la impact (minim) IK08. Se va prezenta raport de testare		
1.5	Dimensiuni aparat de iluminat: Orientativ $\Phi \times H$: 500mm/150mm (+/- 10%)		
1.6	Greutate: nu se impune		
2	Sistem optic cu urmatoarele caracteristici minime impuse:		
2.1	- Distributia luminoasa va fi de tip asimetric pietonal si nu va fi influentata de aparitia unor defecte asupra unor dintre LED-uri; fiecare dintre LED-uri va avea asociata acelasi tip de lentila specifica, care reproduce distributia luminoasa completa a aparatului de iluminat		
2.2	- Fluxul luminos total al aparatului de iluminat va fi determinat de numarul de LED-uri si/sau de curentul aplicat la bornele LED-urilor. Se va preciza curentul utilizat pentru fiecare aparat si se va furniza fisa tehnica a driverului folosit		
2.3	Placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, in caz de defect, după terminarea perioadei de garanție. Se vor prezenta instructiuni de montaj sau imagini detaliate ale aparatului, pentru demonstrarea acestei cerinte		
2.4	Placa LED va fi fixata direct de carcasa aparatului de iluminat, pentru a permite extragerea rapida a caldurii produsa de sursele LED, astfel carcasa va avea si rolul de radiator;		
2.5	Placa LED va fi compusă din minim LED-uri multiple, indiferent de tehnologia de fabricatia a LED-ului, pentru a preîntâmpina pierderea a mai mult de 20% din fluxul luminos emis de aparat, în cazul în care un LED se va deteriora		
2.6	Eficienta minima surse LED: 75 lm/W		
2.7	Eficienta minima corp de iluminat: 70 lm/W		
2.8	Echipare cu sursa luminoasa tip LED de mare putere (se va preciza modelul si producatorul)		
2.9	- temperatura de culoare $T_c = 3000K$		
2.10	- indicele de redare al culorilor $Ra \geq 70$.		
3	Conditii minime constructive, intretinere si montaj:		
3.1	Carcasa realizata din aluminiu turnat sub presiune		
3.2	Difuzor din sticla tratata termic, securizata, plana sau curbata;		
3.3	Difuzorul va fi din policarbonat sau sticla de tip securit care in caz de spargere se va dezmembra in bucati de dimensiuni mici pentru a evita accidentele. Se va prezenta raport de testare ce va demonstra respectarea cerintei.		
3.4	Aparatul va putea fi livrat in orice culoare RAL la cererea beneficiarului in momentul achizitiei.		
3.5	Din motive de securitate, compartimentele optic si aparataj vor fi inchise cu suruburi pentru a ingreuna accesul in interiorul aparatului de catre personal neautorizat		
3.6	Compartimentul optic trebuie sa permita deschiderea sa pentru operatii de mentenanta prin utilizarea de unelte pentru a evita accesul in interiorul aparatului de catre personal neautorizat.		
3.7	Compartimentul pentru realizarea legaturilor electrice va trebui sa permita deschiderea sa pentru operatii de mentenanta, prin utilizarea de unelte pentru a evita accesul in interiorul aparatului de catre personal neautorizat. Pentru a facilita operatiile de mentenanta, acesta trebuie sa poata fi deschis intr-un interval scurt de timp, fara deteriorarea componentelor aparatului de iluminat		
3.80	Aparatul va putea fi montat in cap de stalp cu diametrul la varf $\Phi 60mm$		
4	Conditii minime pentru caracteristicile electrice si de functionare:		
4.1	Alimentare electrica: 230V/50 Hz		
4.2	Driverul va avea posibilitatea de ajustare a curentului de iesire maxim 900mA		
4.3	Clasa de izolatie electrica: Clasa I sau II		
4.4.1	Putere maxima aparat de iluminat. AIL 10 - 60W		
4.4.2	Flux luminos minim aparat de iluminat: 4400 lm		

4.5	Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursa luminoasa utilizata, va avea minim urmatoarele functii:		
	- asigurarea functionarii cu factorul de putere > 0,91, pentru functionarea la 100%;		
	- permite comunicarea cu componentele de comanda ale sistemelor de control, cel putin prin protocoalele de comunicare DALI sau 1-10V;		
	- permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, in trepte de minim 1 %.		
4.6	Aparatul permite mentinerea constanta a fluxului luminos in timp al surselor LED, prin intermediul driver-ului electronic		
4.7	Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de functionare fluxul luminos sa nu se deprecieze cu mai mult de 10% (L90B10). Aparatele vor fi echipate cu sistem CLO (Constant Lumen Output) care permite mentinerea constanta a fluxului luminis, prin compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminos si simplitii, a puterii absorbite.		
4.8	Functionare la Ta= -30 +55 ° C		
4.9	Protectie incorporata la descarcari si supratensiuni atmosferice de pana la 10KV, pentru toate componentele electronice integrate in aparatul de iluminat. Dispozitivul de protectie va fi piesa separata de driver si va putea fi inlocuit in caz de defect		
4.10	Echipare de catre producator cu siguranta fuzibila de minim 6A. Se va prezenta fisa tehnica asumata de catre producator ce va confirma echiparea aparatelor cu aceste sisteme de protectie.		
5	Mentenanata si intretinere		
5.1	Producatorul va pune la dispozitia beneficiarului o aplicatie mobila gratuita, aplicatia va functiona pe sistem browser web, pentru a putea fi accesata de pe orice terminal, cu orice sistem de operare. Se va indica numele aplicatiei si modul de accesare a acesteia, iar autoritatea contractanta va verifica functionalitatea conform cerintelor de mai jos.		
5.2	Aplicatia va avea minim doua functiuni principale		
	a) furnizare de date unice despre aparatul de iluminat b) introducerea de date suplimentare despre ansamblul de iluminat		
5.3	Aplicatia va furniza minim urmatoarele date ale aparatului de iluminat:		
	- Denumirea comerciala completa		
	- Fluxul luminos		
	- Culoarea aparatului		
	- temperatura de culoare a luminii		
	- Tipul distributiei luminoase		
	- Numarul de leduri		
	- Clasa de izolatie		
	- factorul de putere		
	- Data productiei		
	- indicele de redare a culorii		
	- Gradul de etanseitate IP		
	- Gradul de rezistenta la impact IK		
	- greutate (kg)		
	- Tipul LED-urilor		
	- Tipul driverului - cu mentionarea puterii si intervalului de amperaj la care functioneaza.		
	- dimensiunea permisa a consolei de fixare Φ		
	- Setarile driverului referitoare la dimming: intervalele de ore si procente de dimming corespunzatoare acestora.		
	- permite descarcarea instructiunilor de montaj		
5.4	Aplicatia va permite introducerea a minim urmatoarelor date suplimentare despre ansamblul de iluminat:		
	- Introducerea locatiei de instalare		
	- Aduagarea de note referitoare la aparat sau ansamblu (minim tip de stalp, numar stalp, inaltime stalp)		
	- Introducere de date despre istoricul operatiilor de mentenanata si reconfigurarea parametrilor		
5.5	- informatiile introduse referitoare la istoricul de mentenanata vor fi inregistrate de sistem si vor putea fi exportate in format *.csv. Totodata acestea vor putea fi importate pentru gestiune intr-un sistem de management al iluminatului (ex: GIS sau AMS)		
	Aplicatia va recunoaste individual fiecare aparat de iluminat prin cel putin una din urmatoarele variante:		
	- introducerea in aplicatie a unui cod unic al aparatului, furnizat si inscriptiionat pe acesta		
5.6	- scanarea unui cod QR sau cod de bare, furnizate impreuna cu aparatul		
	Se va furniza in cadrul propunerii tehnice aplicatia gratuita si un cod serial/cod QR/cod de bare a unui aparat existent, pentru verificarea functiunilor solicitate. Aceasta vor trebui sa respecte intru totul solicitarile		
6	Conditii de garantie si certificari		
8.1	Garantie - minim 5 ANI		
	Specificatiile tehnice ale producatorului (fise tehnice). Fiecare tip de aparat de iluminat oferat va fi insotit de fisa tehnica din care sa rezulte cel putin urmatoarele caracteristice tehnice:		
	- puterea instalata aparat de iluminat		

- fluxul luminos al sistemului;		
- randamentul luminos al sistemului;		
- temperatura de culoare;		
- durata de viata;		
- indicele de redare a culorii;		
- material carcasa si material dispersor;		
- grad de rezistenta la impact (IK);		
- grad de protectie compartiment optic si compartiment accesorii electrice (IP);		
Se va prezenta declaratie de conformitate CE		
Se va prezenta certificat ENEC ce va confirma respectarea minim a urmatoarelor standarde:		
EN 60598-2-3:2003		
EN 60598-2-3:2003/A1:2011;		
EN 60598-1:2015;		
Se va prezenta declaratie RoHS care va confirma respectarea standardului:		
EN 50581		
Se va prezenta declaratie de conformitate cu Directiva de compatibilitate Electromagnetica (EMC), care va confirma respectarea standardelor:		
EN 55015		
EN 61000-3-2		
Se va prezenta raport de testare a gradului de etanseitate IP ceva confirma indeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in conformitate cu:		
EN 60598-1		
Se va prezenta raport de testare a rezistentei la impact IK ce va confirma indeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in conformitate cu:		
IEC 62262		
Se va prezenta raport de testare masuratori electrice, care va confirma respectarea standardului:		
IEC 61000-3-2		
Se va prezenta raport de compatibilitate electromagnetica, care va confirma respectarea urmatoarelor standarde:		
EN 55015		
EN 61547		
Se va prezenta raport termic, care va confirma respectarea urmatoarelor standarde:		
EN 60598-2-3		
EN 60598-2-5		
Se va prezenta raport de rezistenta la vibratii.		
Se va prezenta raport de rezistenta aerodinamica.		
Rapoarte de incercari emise de un laborator acreditat. Se va prezenta licenta de acreditare a laboratoarelor care au emis rapoartele de incercari.		
Se va prezenta diagrama polară a intensității luminoase și curbele K pentru aparatul de iluminat propus		
Rapoarte de incercari emise de un laborator acreditat. Se va prezenta licenta de acreditare a laboratoarelor care au emis rapoartele de incercari.		

Proiectant,
ing.Souca Paul-Ioan

