

Alium д.о.о

Јована Ђорђевића2,
21000 Нови Сад
Тел. +381 21 30 24065
е-mail: office@alium.rs
www.alium.rs

Инвеститор:

ЈП “Путеви Србије”

Бул. краља Александра 282
11000 Београд

ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ - ИДР

**РЕКОНСТРУКЦИЈА ЧВОРА БР. 17902.1 НА
ДРЖАВНОМ ПУТУ IIА РЕДА БРОЈ 179 (km 21+674) У
ЧАЧКУ**

**КЊИГА 4 – ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕНТСКИХ
ИНСТАЛАЦИЈА – ЈАВНО ОСВЕТЉЕЊЕ**

Нови Сад, септембар 2023. год.
Број: ИДР – 10/2023 –4

4.1 НАСЛОВНА СТРАНА

4 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Инвеститор:	ЈП „ Пuteви Србије“ Булевар краља Александра бр.282 11 000 Београд
Објекат:	Реконструкција чвора бр. 17902.1 на државном путу IIА реда број 179 (km 21+674) у Чачку, на к.п.: 5150/1, 5150/3, 5195, 5186/36, 5186/37, 5149/4, 5147/4, 2972/5, 2978/3, 5147/1, 5148/12, 5148/6, 2651/2, 2972/3, 2972/4, 2973/2, 2650/11, 2650/12, 5149/1, 5186/26, 5186/9, 5186/28, 5196/2, 5186/32, 5186/10, 5149/5 КО Чачак
Врста техничке документације:	ИДР Идејно решење
Назив и ознака дела пројекта:	4 - Пројекат електроенергетских инсталација – Јавно осветљење
За грађење/ извођење радова:	Реконструкција
Пројектант:	Аliumд.о.о. Нови Сад, Јована Ђорђевића 2, Нови Сад
Одговорно лице пројектанта:	Јелена Недељковић, дипл.инж.грађ.
Потпис:	
Одговорни пројектант:	Марко Шувачки маст. инж. ел.
Број лиценце:	350 И00054 19
Потпис:	
Број техничке документације:	ИДР – 10/2023 – 4
Место и датум:	Нови Сад, септембар 2023. год.

4.2 САДРЖАЈ

4.1.1	Насловна страна
4.1.2	Садржај свеске
4.1.3	Решење о одређивању одговорног пројектанта
4.1.4	Изјава одговорног пројектанта
4.1.5	Текстуална документација
4.1.6	Нумеричка документација
4.1.7	Графичка документација

4.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10-УС, 24/11, 121/12, 42/13-УС, 50/2013-УС, 98/2013-УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду ПРОЈЕКТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА – ЈАВНО ОСВЕТЉЕЊЕ, који је део Идејног решења реконструкције чвора бр. 17902.1 на државном путу IIА реда број 179 (km 21+674) у Чачку на к.п.:

5150/1, 5150/3, 5195, 5186/36, 5186/37, 5149/4, 5147/4, 2972/5, 2978/3, 5147/1, 5148/12, 5148/6, 2651/2, 2972/3, 2972/4, 2973/2, 2650/11, 2650/12, 5149/1, 5186/26, 5186/9, 5186/28, 5196/2, 5186/32, 5186/10, 5149/5 КО Чачак, одређује се:

Марко Шувачки маст. инж. ел.

број лиценце: 350 И00054 19

Пројектант:

Alumд.о.о. Нови Сад,
Јована Ђорђевића 2, Нови Сад

Одговорно лице пројектанта:

Јелена Недељковић, дипл.инж.грађ.

Потпис:



Број техничке документације:

ИДР – 10/2023 – 4

Место и датум:

Нови Сад, септембар 2023. год.

4.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант за израду ПРОЈЕКТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА који је део Идејног решења реконструкције чвора бр. 17902.1 на државном путу IIА реда број 179 (km 21+674) у Чачку, на к.п: 5150/1, 5150/3, 5195, 5186/36, 5186/37, 5149/4, 5147/4, 2972/5, 2978/3, 5147/1, 5148/12, 5148/6, 2651/2, 2972/3, 2972/4, 2973/2, 2650/11, 2650/12, 5149/1, 5186/26, 5186/9, 5186/28, 5196/2, 5186/32, 5186/10, 5149/5 КО Чачак

Марко Шувачки, маст.инж.ел.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

- да је идејно решење у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
- да су приликом израде идејног решења поштоване све прописане и утврђене мере и препоруке за испуњење основних захтева за објекат и да је идејно решење израђено у складу са мерама и препорукама којима се доказује испуњеност основних захтева.

Одговорни пројектант:

Марко Шувачки, маст.инж.ел.

Број лиценце:

350 И00054 19

Потпис:

Број техничке документације:

ИДР – 10/2023 – 4

Место и датум:

Нови Сад, септембар 2023.год.

4.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4.5.1 ТЕХНИЧКИ ОПИС

4.5.1.1 Увод

Овом пројектном документацијом дато је Идејно решење јавног осветљења раскрснице са кружним током саобраћаја и припадајућих уливно-изливних кракова, као и осветљење улица које су део реконструкције према грађевинском делу пројекта, а у свему према графичком делу документације. Пројектна документација је рађена на основу датог грађевинског решења предметних саобраћајница, у свему у складу са прописима и препорукама ЈКО и СІЕ, као и техничким условима за израду пројектне документације јавног осветљења.

4.5.1.2 Препоруке за јавно осветљење

Да би се одредила меродавна класа осветљења саобраћајница неопходно је уважити утицај већег броја фактора са квантитивним критеријумима. Одређују се тзв. базни параметри (типичне брзине главног учесника у саобраћају и типови свих учесника у саобраћају у истој релевантној области). Затим се на основу изабране ситуације осветљења и специфичних параметара врши избор светлотехничке класе. Специфични параметри који се користе при одређивању класе осветљења су :

- раздвојеност коловоза,
- тип укрштања,
- растојање између петљи,
- густина раскрсница,
- постојање конфликтних области,
- постојање мера за успоравање саобраћаја,
- дневни проток моторног саобраћаја,
- климатски услови,
- сјајност окружења,
- сложеност видног поља, итд.

Специфични параметри на основу којих се врши усвајање светлотехничке класе могу имати различите вредности у току дана и ноћи због различитог протока моторног саобраћаја. Због тога се често за различите периоде дана усвајају различите светлотехничке класе. У периодима којима одговара нижа светлотехничка класа нижи је потребни ниво сјајности (осветљености) што резултује уштедом електричне енергије, као последица смањења светлосног флукса.

Код саобраћајница за моторни саобраћај критеријуми квалитета јавног осветљења произилазе из видних услова возача и темеље се на сјајности (циљ је обезбедити сјајну површину коловоза на којој се објекти јасно виде). Код саобраћајница за спори саобраћај критеријуми квалитета осветљења произилазе из видних услова пешака, односно спорог саобраћаја и темеље се на осветљености.

За моторни саобраћај (где се примењује критеријум сјајности) критеријуми квалитета су следећи:

- ниво сјајности (L_{sr});
- равномерност сјајности (U_0 и U_l);
- ограничење бљештања (G односно T_l);
- визуелно вођење.

Потребни параметри које осветљење мора да задовољи у зависности о усвојеној светлотехничкој класи дати су у **Табели 1.** у Нумеричком делу документације.

У јавном осветљењу нивои сјајности крећу се од 0.3 до 2 cd/m², што зависи од класе саобраћајнице, њеног значаја, густине и брзине саобраћаја итд. Вредности дате у табели представљају минималне вредности које треба задржати током експлоатације инсталације осветљења.

Уколико се класа осветљења мења ради усклађивања са променама у густини ноћног саобраћаја ("целуноћно-полуноћно"), као што је то овде случај, промене треба да задовоље све захтеве одговарајуће више или ниже класе осветљења.

На путевима се ризичним подручјима сматрају места на којима се укрштају трасе возила, где она залазе у подручја са пешацима и/или бициклистима, као и места на којима постојећи пут прелази на деоницу нестандартне геометрије. У овим областима се повећава вероватноћа саобраћајних удеса. Једна од основних улога осветљења пута је да укаже на постојање ризичног подручја. Због тога се ризична подручја осветљавају већом класом осветљења него што су приступни делови пута ка ризичним подручјима.

Где је могуће, осветљење ризичног подручја треба пројектовати применом критеријума сјајности, који се користи за саобраћајнице за моторни и мешовити саобраћај. Код кратких деоница код којих није могуће применити критеријум сјајности, примењује се критеријум осветљености. Параметри који у том случају треба да буду испуњени, дати су у **Табели 2.** у Нумеричком делу документације, а то су:

- средња погонска осветљеност (E_{sr}) и
- општа равномерност осветљености U_0 .

Међусобна упоредивост светлотехничких класе типа ЦЕ и МЕ по нивоу светлости, дата је у **табели 3.** у Нумеричком делу документације.

Поред нивоа осветљености појединих делова саобраћајнице, потребно је применити још неке додатне мере за постизање потребних светлотехничких карактеристика усклађених са саобраћајним захтевима.

Једна од мера која се примењује за саобраћај је тзв. визуелно вођење које као појам подразумева низ мера које треба предузети да би се возачу дала јасна слика путање коју треба да следи да би се усмерио у одређеном правцу и то на растојању које је функција максималне дозвољене брзине на том делу пута (прегледна зауставна дужина). Први задатак визуелног вођења је да променом инсталације осветљења скрене пажњу возача да долази до промена услова на траси. Други задатак визуелног вођења је да промене услова на траси пута учини видљивим тако да возач може још из далека да их уочи и да на време према њима прилагоди режим вожње.

Правилно визуелно вођење постиже се постављањем низа светиљки које прате скретање пута и све промене на траси, као и променом боје светлости светиљки, висине стубова или нивоа сјајности.

4.5.1.3 Решење инсталације јавног осветљења

4.5.1.3.1 Кружна раскрсница

У овом делу пројектне документације дато је решење јавног осветљења предметне кружне раскрснице.

У графичком делу дат је Ситуациони план инсталација јавног осветљења.

Избори светлотехничких класа у зони предметне кружне раскрснице извршени су у складу са претходно наведеним препорукама. За осветљење самог кружног тока, с обзиром да се ради о ризичном подручју нестандартне геометрије прорачун се базира

на осветљености. Према захтеву из Пројектног задатка, осветљење кружне раскрснице треба извршити помоћу централног стуба. У циљу истицања кружног тока у односу на прилазне саобраћајнице усвојена је светлотехничка класа CE1 ($E_{sr,min.}=30lx$, $U_{0min}=0.4$).

4.5.1.3.2 Светиљке и светлосни извори – кружна раскрсница

Основне к-ке предвиђених светиљки су:

Тип светиљке	LED
Тело светиљке	Метално
Доњи поклопац (протектор)	Стакло
Светлосни извор	LED
Снага светлосног извора (W) (кружна раскрсница)	300
Висина стуба (m) (кружна раскрсница)	18

4.5.1.3.3 Улице

За припадајуће улице усвојена је за ред нижа светлотехничка класа ME2 ($L_{sr}=1.5cd/m^2$, $U_{0min}=0.4$).

4.5.1.3.3.1 Светиљке и светлосни извори - булевар

Основне к-ке предвиђених светиљки су:

Тип светиљке	LED
Тело светиљке	Метално
Доњи поклопац (протектор)	Стакло
Светлосни извор	LED
Снага светлосног извора (W)	2x90
Висина стуба (m)	8

4.5.1.3.3.2 Светиљке и светлосни извори - улица

Основне к-ке предвиђених светиљки су:

Тип светиљке	LED
Тело светиљке	Метално
Доњи поклопац (протектор)	Стакло
Светлосни извор	LED
Снага светлосног извора (W)	120
Висина стуба (m)	10

4.5.1.3.3.3 Светиљке и светлосни извори – уливно-изливни краци

Основне к-ке предвиђених светиљки су:

Тип светиљке	LED
Тело светиљке	Метално
Доњи поклопац (протектор)	Стакло

Светлосни извор	LED
Снага светлосног извора (W)	120
Висина стуба (m)	10

4.5.1.4 Стубови за јавно осветљење

У складу са стандардом SRPS EN 40, усвојени су челични конусни насадни стубови висине 8 m и 10 m и централни стуб на кружној раскрсници висине 18 m.

Централни стуб висине 18 m, са кружним носачем пречника 3 m, са 8 светиљки (стуб означен у графичкој док. ознаком S1).

Стубови ознака од S2 до S8 су висине 8 m и предвиђени су са двокраком лиром, крака дужине $L=1.5$ m. На Булевару Танаска Рајића предвиђене су светиљке снаге 2×90 W.

Стубови ознака од S9 до S14 су висине 10 m и предвиђени су са једнокраком лиром, крака дужине $L=1.5$ m. У улици Славка Крупежа и на улазно-изливним крацима предвиђене су светиљке снаге 120 W.

Заштита стубова од корозије биће металном превлаком, цинковањем топлим поступком. Припрема површине стуба и заштита, споља и изнутра мора се извести према домаћим стандардима и стандардима ISO 1461 i ISO 14713.

Темељи се израђују од бетона MB30.

Како прорачун темељења стуба директно зависи од усвојених стубова, лира и светиљки, Извођач мора за усвојено решење, да прилагоди темеље и да приложи статички доказ темељења стубова.

4.5.1.5 Напајање инсталације осветљења и командовање

Напајање стубова јавног осветљења предметне кружне раскрснице предвиђено је из новопроектваног разводног ормана јавног осветљења – RO-х. У графичком делу документације дат је предлог локације овог ормана. Његову коначну локацију усагласити у свему у складу са Условима надлежне ЕД и планираног правца напајања ормана. Разводни орман је предвиђен као слободностојећи, од полиестера појачаног стакленим влакнима, трајно отпорним на атмосферске утицаје.

Укупна инсталисана и максимална једновремена ел. снага предвиђених објеката јавног осветљења, са минималном резервом износи око: $P_i = P_{mj} = 6$ kW.

Напомена: У износ укупне инсталисане снаге уврштена је и резерва у напајању за евентуалне будуће потрошаче (за орман контроле и управљања саобраћајем, орман метеоролошке станице), усвојене у складу и са типским RO-JO на предметном потезу.

Решење мерења утрошка електричне енергије предвидети у свему у складу са условима надлежне ЕД.

Напајање стубова јавног осветљења предметне кружне раскрснице и улица предвиђено је кабловима типа PP00-A 4×35 mm² + 2,5 mm². Додатна жила пресека 2,5 mm² служи за слање импулса за редукцију нивоа осветљености (редукцију светлосног флукса).

Командовање расветом врши се преко тајмера у RO-х (могућност избора начина рада: ручно/аутоматски-тајмер). Програмабилни тајмер треба да по капацитету буде такав

да се могу подесити времена укључења целоноћног и полуноћног напајања за читаву годину.

Дуж целе трасе каблова предвиђено је и полагање траке FeZn 25x4 mm, на коју се повезује сваки стуб јавног осветљења.

4.5.1.6 Напајање светиљки

Каблови се у стуб уводе по систему улаз-излаз. Прикључак каблова се врши на аралдитној плочи. Саме светиљке се напајају каблом PP00 4x2,5mm² (могућност редукције светлосног флукса). Осигурачи за светиљке се уграђују на аралдитну плочу, утичног су типа слично типу FRA 16/6A.

4.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Табела 1. – Фотометријски захтеви који се односе на светлотехничке класе типа ME

Светлотехничка класа	Ниво сјајности, општа и подужна равномерност сјајности за суве коловозне површине			Физиолошко бљештање	Коефицијент окружења
	L_{sr} [cd/m ²] minimalno pogonsko	U_0 minimalno	U_1 minimalno	TI [%] maksimalno početno ¹⁾	SR ²⁾ minimalno
ME1	2.0	0.4	0.7	10	0.5
ME2	1.5	0.4	0.7	10	0.5
ME3a	1.0	0.4	0.7	15	0.5
ME3b			0.6		
ME3c			0.5		
ME4a	0.75	0.4	0.6	15	0.5
ME4b			0.5		
ME5	0.5	0.35	0.4	15	0.5
ME6	0.3	0.35	0.4	15	-
¹⁾ Ако се користе извори светлости малих сјајности (флуо цеви или натријумови извори ниског притиска), максималне дозвољене вредности за TI могу да се повећају за 5 %. ²⁾ Овај критеријум се примењује када се за површине које се настављају на коловоз не примењују посебни захтеви.					

Табела 2. – Фотометријски захтеви који се односе на светлотехничке класе типа CE

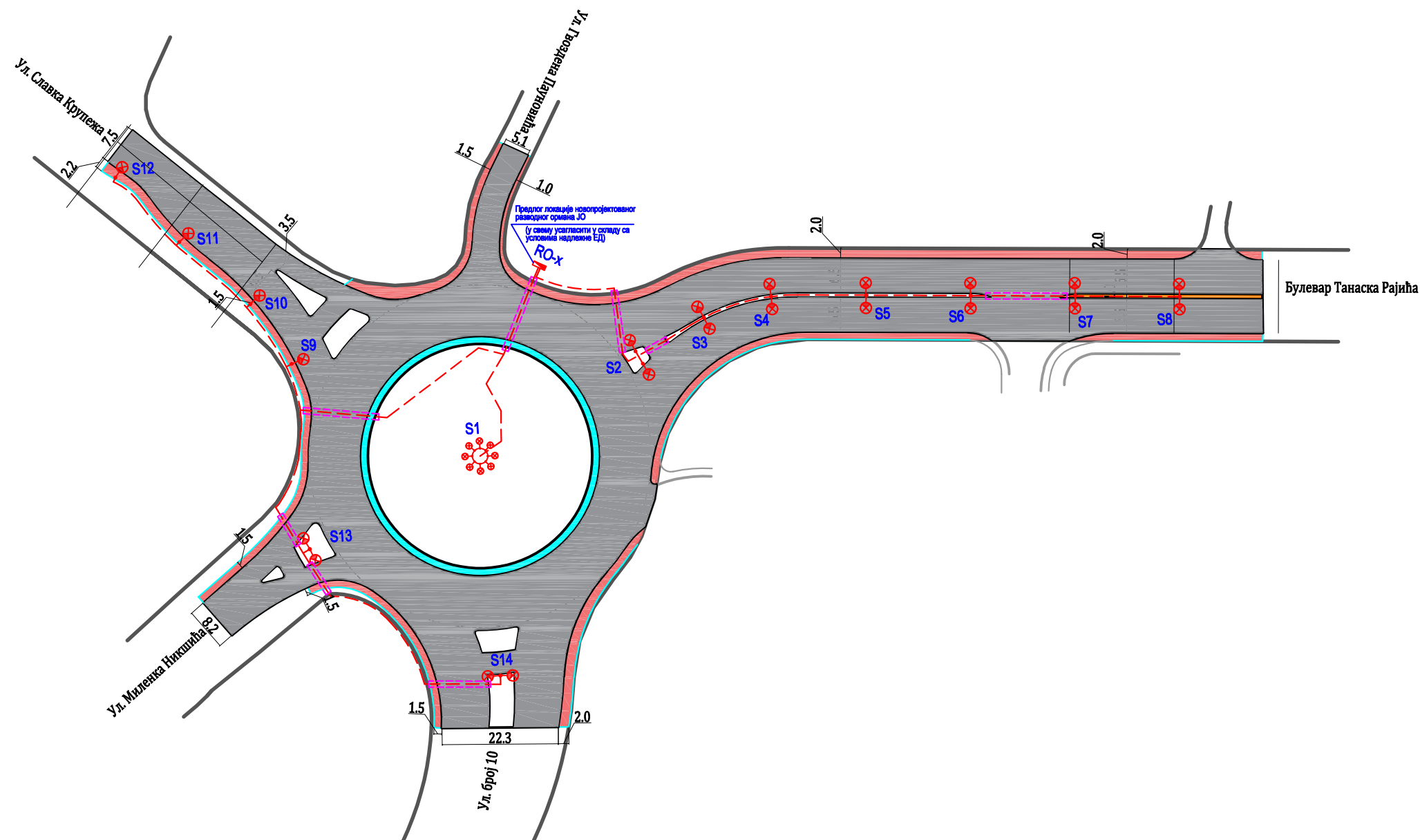
Светлотехничка класа	Ниво и равномерност хоризонталне осветљености	
	E_{sr} [lx] минимално погонско	U_0 минимално
CE0	50	0.4
CE1	30	0.4
CE2	20	0.4
CE3	15	0.4
CE4	10	0.4
CE5	7.5	0.4

Табела 3. – Светлотехничке класе упоредивих нивоа светлости

CE0	ME1	ME2	ME3	ME4	ME5	ME6
	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	

4.7 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Р.бр.	Назив цртежа	Бр. цртежа
1.	Ситуациони план инсталације јавног осветљења	4.7.1



	- RO-x - Разводни орман инсталације јавног осветљења
	- Кабловска канализација од ЕЕ јувидур црвених цеви Ø110x3.2mm
	- Челични, топлоинчани, конусни стуб висине Н=10.0 м, са једнокраком лиром, крака L=2 м са LED светилком 120 W
	- Челични, топлоинчани, конусни стуб висине Н=8.0 м, са двокраком лиром, крака L=1.5 м са LED светилком 90 W
S1	- Централни, челични, топлоинчани, конусни стуб висине Н=18.0 м, са кружним носачем г = 1,5 м са LED светилкама 8x300 W
	Кабл JO (PP00-A 4x35mm ² + Cu2.5mm) / FeZn 25x4mm

 ALiUM доо Јована Ђорђевића 2, Нови Сад		Инвеститор: ЈП Путеви Србије Булевар краља Александра 282, Београд			
		Објекат: РЕКОНСТРУКЦИЈА ЧВОРА БР. 17902.1 НА ДРЖАВНОМ ПУТУ IIIА РЕДА БРОЈ 179 (km 21+674) У ЧАЧКУ			
Одговорни пројектант: Марко Шувачки, маг.инж.ел. број лиценце: 350 И00054 19		Потпис: 		Врста техничке документације: ИДР - Идејно решење	
		Назив и ознака дела пројекта: 4 - Пројекат електроенергетских инсталација			
Сарадници:		За грађење/извођење радова: Реконструкција			
		Назив цртежа: Ситуациони план инсталација јавног осветљења			
Број техничке документације: ИДР-10/2023-4		Размера: 1:1000		Датум: септембар 2023. године	
				Број цртежа: 4.7.1	