

3.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	UREDITEV KRIŽIŠČA LUKOVICA NA REGIONALNI CESTI R2-447/0292 TROJANE ŽELODNIK V km 17+840
kratek opis gradnje	S projektom je predvidena ureditev 4-krakega križišča/krožišča ter površin za pešce in kolesarje z ustreznim vodenjem le-teh, ureditev cestne razsvetljave ter prometne signalizacije in opreme, zaščito, obnovo, prestavitve vseh tangiranih komunalnih vodov ter ureditev odvodnjavanja na obravnavanem delu regionalne ceste.
<i>Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje</i>	
vrste gradnje	☒ novogradnja - novozgrajen objekt
<i>Označiti vse ustrezne vrste gradnje</i>	☐ novogradnja - prizidava
	☒ rekonstrukcija
	☐ sprememba namembnosti
	☐ odstranitev

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI
<i>(IZP, DGD, PZI, PID)</i>	
številka projekta	362/21
	☐ sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3 -Načrt s področja elektrotehnike
številka načrta	362/21-JR
datum izdelave	Februar 2022

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Evgen Konušek, univ.dipl.inž. el.
identifikacijska številka	IZS E-1525
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	PRO-INI d.o.o.
naslov	Parmova ulica 14, 1000 Ljubljana
vodja projekta	Boštjan Ramovš , univ.dipl.inž.grad.
identifikacijska številka	IZS G-2027
podpis vodje projekta	

odgovorna oseba projektanta	Boštjan Ramovš, PRO-INI d.o.o.
podpis odgovorne osebe projektanta	

0292	0131.00	004.2130	S1	
------	---------	----------	----	--

3.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 362/21-JR
------------	--

3.1		Naslovna stran z osnovnimi podatki o načrtu	1
3.2		Kazalo vsebine načrta	2
3.3	T.1.1	Tehnično poročilo	3
	T.1.1.1	Splošni opis in lokacija	3
	T.1.1.2	Način in sistemi razsvetljave	5
	T.1.1.3	Svetlobno tehnični izračuni	6
	T.1.1.4	Napajanje, krmiljenje javne razsvetljave	7
	T.1.1.5	Kabelske trase	7
	T.1.1.6	Kabelska kanalizacija za semaforizacijo	10
	T.1.1.7	NN priključek	10
	T.1.1.8	Dimenzioniranje in kontrola	11
	T.1.1.9	Tehnični zaščitni ukrepi	14
	T.1.1.10	Tehnologija, etape in faze	16
	T.1.1.11	Opis kako so upoštevane bistvene lastnosti	16
	T.1.1.12	Opis vplivnega območja	17
	T.1.1.13	Splošni tehnični pogoji	18
	T.2	Projektantski popis in predračun z rekapitulacijo	19
	T.2.1	Projektantski popis del	19
	T.2.2	Projektantski predračun	19
	T.3	Svetlobno tehnični izračun	20
3.4	G	Risbe	21
	S1	Situacija javne razsvetljave 1:250	
	P1	Detajl kabelskega jarka 1xΦ110	
	P2	Detajl kabelskega jarka 2xΦ110	
	P3	Detajl jaška Φ600	
	P4	Detajl jaška Φ800	
	P5	Detajl temelja 8m droga z armaturo	
	P6	Spajanje valjanca na drog	
	P7	Nosilec priključno varovalnega elementa "PVE "	
	P8	Vežalna shema priključno varovalnega elementa "PVE 4/16-1"	
	P9	Križanje 1kV kabla in TK kablov	
	P10	Križanje 1kV kabla in vodovoda ali plinovoda	
	P11	Križanje 1kV kabla in kanalizacije	
	P12	Karakteristični prečni prerez	

0292	0131.00	004.2130	S1	
-------------	----------------	-----------------	-----------	--

3.3 T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

T.1.1.1 SPLOŠNI OPIS IN LOKACIJA

Splošno

Namen projekta je izdelava projektne dokumentacije za gradnjo »UREDITEV KRIŽIŠČA LUKOVICA NA REGIONALNI CESTI R2-447/0292 TROJANE ŽELODNIK V km 17+840« v naselju Lukovica.

S tem projektom je predvidena ureditev 4-krakega križišča ter površin za pešce in kolesarje z ustreznim vodenjem le-teh, ureditev cestne razsvetljave ter prometne signalizacije in opreme, zaščito, obnovo, predstavitev vseh tangiranih komunalnih vodov ter ureditev odvodnjavanja na obravnavanem delu regionalne ceste.

Osnove za pripravo načrta

Pri pripravi načrta so bili upoštevani :

- Projektna naloga z nazivom »KRIŽ Ureditev križišča Lukovica« dne 10.2.2021, ki jo je tudi potrdila Direkcija RS za infrastrukturo datum 10.2.2021, naziv projekta: »UREDITEV KRIŽIŠČA LUKOVICA NA REGIONALNI CESTI R2-447/0292 TROJANE ŽELODNIK V km 17+840«
- Geodetski načrt, št. načrta GeoPol-2021/GN52, ki ga je izdelalo podjetje GeoPol geodetske storitve, inženiring in svetovanje d.o.o., Zgornji Brnik 390, 4210 Brnik, julij 2021,
- PZI gradbene podloge križišča, ki jih je izdelalo podjetje PRO-INI d.o.o., Parmova ul. 14, 1000 Ljubljana, januar 2022,
- ogled dejanskega stanja na terenu s predstavnikom upravljalca javne razsvetljave

Pri izdelavi načrta so upoštevani predpisi in standardi:

- Gradbeni zakon (GZ: Ur. l. RS, št. 61/17, 72/17)
- Zakon o urejanju prostora (ZUreP-2: Ur. l. RS, št. 61/17)
- Zakon o arhitekturni in inženirski dejavnosti (ZAID: Ur. l. RS, št. 61/17)
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1: Ur. l. RS, št. 43/2011)
- Zakon o varstvu pred požarom (ZVPoz-UPB1: Ur. l. RS, št. 3/2007, ZVPoz-C: Ur. l. RS, št. 9/2011, ZVPoz-D: Ur. l. RS, št. 83/2012);
- Zakona o varnosti cestnega prometa (Ur. l. RS št. 56/08), 3.odstavek 7.člena
- Zakon o javnih cestah
- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih povezanih z graditvijo objektov (Ur. l. RS, št. 36/18)
- Pravilnik o projektiranju cest (Ur. l. RS št. 91/05), 59.člen
- Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Ur. l. RS, št. 29/1992);
- Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. l. RS, št. 55/2008);

0292	0131.00	004.2130	T.1.1	
-------------	----------------	-----------------	--------------	--

- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne instalacije v stavbah, (Uradni ist. RS, št.140/21)
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele, (Uradni ist. RS, št.140/21)
- standard SIST EN 13201: 2015 in 13201-2:2016
- Priročnik za cestno razsvetljavo v območju prehodov za pešce in/ali kolesarje (marec 2019)

Pri izvajanju se sme uporabiti oprema in materiali, ki je izdelan v skladu z veljavnimi standardi. Električne inštalacije morajo biti izvedene oziroma vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, kemičnih topil ali električnih vplivov ne bo ogroža varnost ljudi, predmetov ali obratovanja. Pri projektiranju je bil upoštevan pravilnik o elektromagnetni združljivosti EMC.

Pravilnik o zahtevah za NN električne instalacije v stavbah (ur.l. 140/21) v 15. členu zahteva navedbo predpisov po kateri se projektira objekt. Objekt se torej projektira po 9. členu omenjenega pravilnika, to je z uporabo tehnične smernice TSG-N-002:2021.

Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (ur.l. 140/21) v 13. členu zahteva navedbo predpisov po kateri se projektira objekt. Objekt se torej projektira po 7. členu omenjenega pravilnika, to je z uporabo tehnične smernice TSG-N-003:2021.

Obstoječe stanje splošno

Odsek regionalne ceste R2-447/0292 Trojane-Želodnik je del povezovalne ceste, ki povezuje naselja z večjimi mestnimi upravnimi središči (Domžale).

Obravnavano križišče »Lukovica« je trikrako, nesemaforizirano križišče ter predstavlja križanje regionalne ceste R2-447/0292 Trojane-Želodnik v km 17+840 z javno potjo št. JP735881, ki vodi do centra naselja Lukovica. Križišče se nahaja znotraj naselja. Na regionalni cesti je urejen levo zavijalni pas iz smeri Domžal, na javni poti pa se nahaja ločilni otok, ki usmerja vozila v pravilno uvažanje in izvažanje iz križišča ter zagotavlja višjo raven prometne varnosti pešcev pri prečkanju ceste.

V križišču je že nakazan četrti krak, ki bo vodil do bodoče stanovanjske soseske. Omenjena soseska je določena s sprejetim Odlokom o zazidalnem načrtu in bo zelo spremenila prometne tokove na obravnavanem križišču.

Na območju križišča so urejeni obojestranski hodniki za pešce, tako na regionalni cesti kot tudi na javni poti. Na javni poti do križišča vodi tudi enostranska dvosmerna kolesarska pot. Neposredno za priključkom javne poti se nahaja avtobusno postajališče na desni strani regionalne ceste v smeri stacionaže. Prav tako se vzdolž regionalne ceste nahaja urejena cestna razsvetljava.

0292	0131.00	004.2130	T.1.1	
-------------	----------------	-----------------	--------------	--

Obstoječe stanje cestne razsvetljave

Cestna razsvetljava je izvedena ob desnem robu ceste. Svetilke so montirane na kandelabrih višine 9m. Svetilke so starejše izvedbe s sijalkami, vprašljiva je tudi skladnost svetilk z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja, uradni list št.81, z dne 7.9.2007.

Osvetlitev prehodov za pešce in križišča ni v skladu z določili, ki jih določa veljavni standard SIST EN 13201: 2015 in 13201-2:2016 ter »Priročnik za cestno razsvetljavo v območju prehodov za pešce in/ali kolesarje (marec 2019)«.

Napajanje svetilk je iz obstoječega prižigališča stacioniranega ob transformatorski postaji v smeri uvoza na avto cesto. Prižigališče in odjemno mesto s tarifnimi varovalkami in števcem so montirani v prostostoječi omarici. Prikluček je trofazen s tarifnimi varovalkami 3x25A.

Prižigališče je oddaljeno od obravnavanega križišča cca 200m.

Razvod med svetilkami je zemeljski.

T.1.1.2 NAČIN IN SISTEMI RAZSVETLJAVE

Obstoječa razsvetljava je glede na predvideno novo stanje gradbenih posegov neustrezna, ker bi bila večina svetilk v asfaltiranih površinah – hodnikih za pešce, hkrati pa z njo nebi dosegli zelenih svetlobnotehničnih parametrov, zato je na celotnem odseku predvidena nova javna razsvetljava.

Svetilke javne razsvetljave so postavljene okrog križišča tako, da se zagotovi ustrezen nivo osvetljenosti in ustrezna enakomernost. Na glavi cesti so svetilke pred in za križiščem postavljene dvostransko, na večji oddaljenosti od križišča pa enostransko na desni strani vozišča.

Na prehodih za pešce sta povsod postavljeni diagonalno dve svetilki.

Trasa javne razsvetljave poteka tako, da so svetilke med sabo povezane po čim krajši liniji.

Drogoji javne razsvetljave bodo locirani ob robu hodnika za pešce. Razporeditev in izbira osvetljevanja ceste, je bila določena na osnovi zahtev svetlobno tehničnega izračuna in dejanskih razmer na terenu.

Za razsvetljavo se predvidijo LED svetilke Luxtella:

- LO-H-N-24-730-6426lm-42W (3000K)

Nove svetilke bodo montirane na vročecinkane vsadne drogove $h = 8\text{m}$ svetle višine z direktnim natikom na drog.

Instalacija v drogu bo izvedena z vodniki NYY-J 5x1,5 mm² in uporabo priključnega seta (npr. PVE-4/16) v priključni omarici droga. Kot temelji za postavitve drogove razsvetljave, se postavijo betonski bloki 80x80x100cm, z cevjo $\Phi 160\text{mm}$ na sredin,.

Povezava svetilk je razvidna iz situacijskega načrta.

Pri projektirani javni razsvetljavi je uporabljen obstoječ sistem zaščite v TN-C razdelilnem sistemu napajanja 3x230/400V, 50 Hz v zanki transformatorskih postaj TP:

- združena ozemljitev
- srednjenapetostna nevtralna točka izolirana.

0292	0131.00	004.2130	T.1.1	
-------------	----------------	-----------------	--------------	--

Podana je okvirna vrednost nastavitve vklopne točke za vklop razsvetljave, ko se dnevna svetloba zmanjša na 40 lx oziroma je pogojena z obstoječim prižigališčem, ki se ne spreminja.

T.1.1.3 SVETLOBNO TEHNIČNI IZRAČUNI

Svetlobno tehnični razred za ceste je izbran v skladu z določili, ki jih določa veljavni standard SIST EN 13201: 2015 in 13201-2:2016 in Priročnika za cestno razsvetljavo v območju prehodov za pešce in/ali kolesarje.

Križišča so tako imenovana konfliktna območja, kjer vozniki motoriziranih vozil srečujejo poleg pešcev in kolesarjev tudi enako »močne« udeležence v prometu – voznike drugih motornih vozil in so zaradi tega nekoliko bolj pozorni. Kljub temu pa se lahko zgodi, da voznik, ki vozi skozi križišče po prednostni cesti, prezre pešca ali kolesarja, ki želi to cesto prečkati ali je celo že na prehodu za pešce.

Če je križišče ustrezno osvetljeno (po SIST EN 13201) in osvetljeno območje zajema tudi prehode za pešce, dodatna razsvetljava prehodov ni potrebna.

Na podlagi navedenih parametrov lahko po postopku, opisanem v tehničnem poročilu SIST-TP CEN/TR 13201-1, Cestna razsvetljava – 1. del: Smernice za izbor razredov za razsvetljavo [2], izberemo ustrezni svetlobnotehnični razred C. Pri tem si pomagamo s preglednico 2.

Preglednica 2. Pomoč pri izboru ustreznega svetlobnotehničnega razreda C na podlagi gradbenih in drugih parametrov ceste

Parameter	Možnosti	Opis	Utežni faktor	Izbran fakt.
Projektirana hitrost ali hitrostna omejitev	Zelo visoka	$v \geq 100$ km/h	3	0
	Visoka	$70 \text{ km/h} < v < 100$ km/h	2	
	Zmerna	$40 \text{ km/h} < v \leq 70$ km/h	0	
	Nizka	$v \leq 40$ km/h	-1	
Obseg prometa	Visok		1	0
	Zmeren		0	
	Nizek		-1	
Sestava prometa	Mešana z visokim deležem motornih vozil		2	1
	Mešana		1	
	Samo motorna vozila		0	
Ločena smerna vozišča	Ne		1	1
	Da		0	
Parkirana vozila	So		1	0
	Jih ni		0	
Svetlost okolice	Visoka	Izložbena okna, osvetljeni reklamni	1	

0292	0131.00	004.2130	T.1.1	
-------------	----------------	-----------------	--------------	--

		panoji, športna igrišča, bencinski servisi, skladišča		0
	Zmerna	Običajne razmere	0	
	Nizka		-1	
Zahtevnost navigacije	Zelo zahtevna		2	0
	Zahtevna		1	
	Enostavna		0	

Vsota: 2

Glede na izbrane parametre dobimo svetlobno tehnični razred C6-2 = C4

Zahteve za razred skupine C4

E_h (lx) – horizontalna osvetljenost: 10 lx

U_0 – enakomernost osvetljenosti: 0,40

T.1.1.4 NAPAJANJE, KRMILJENJE JAVNE RAZSVETLJAVE

Napajanje obstoječih svetilk na tem odseku je izvedeno iz obstoječega prižigališča, ki je locirano skupaj z obstoječim odjemnim mestom v neposredni bližini transformatorske postaje cca 200m od predmetnega križišča v smeri uvoza na avtocesto. Napajanje obstoječe razsvetljave je trifazno. Prižigališče je ustrezno, priključna moč se z novo razsvetljavo bistveno ne spreminja, tako da niso predvidene nikakršni posegi v obstoječe prižigališče in priključno merilno omarico.

Projektirane so redukcijske svetilke, z avtonomnim (Dynadimer) načinom dimanja.

Dnevni promet je cca 6500 vozil/dan. Pri izbiri svetlobno tehničnega razreda je se je upoštevalo, da je zmerni promet.

Glede na količino prometa, ter dejstvo, da je večja prometna obremenjenost zjutraj in pozno popoldne (do cca 18 ure), v nočnih urah, pa je promet bistveno nižji, se nastavi v svetilkah režim dimanja razsvetljave, tako da se v času med 23.00h in 4.30h zjutraj zmanjša moč svetilk iz 42,3W na 30,9W, tako, da ostane križišče še vedno osvetljeno skladno z svetlobno tehničnim razredom C5:

E_h (lx) – horizontalna osvetljenost: 7,5 lx

U_0 – enakomernost osvetljenosti: 0,40

Reducirajo se vse svetilke.

Razpored svetilk je razviden iz situacije.

Razvod med svetilkami je s kabli NAYY-J 0,6/1kV 5x16mm² / 1xSTF ϕ 110 mm + zaščita FeZn 25x4 mm.

0292	0131.00	004.2130	T.1.1	
-------------	----------------	-----------------	--------------	--

T.1.1.5 KABELSKE TRASE

Razvod oz. napajanje javne razsvetljave (JR) se izvede s kabli NAYY-J 0,6/1kV 5x16mm², v zaščitni cevi STF Φ 110 mm na celotni dolžini trase. Kabelske trase potekajo v hodnikih za pešce oziroma ob robu pločnika, odvisno od poteka obstoječih in projektiranih komunalnih vodov. Povezave med drogovi bodo izvedene v cevni kanalizaciji, izdelani iz cevi STF Φ 110 mm.

Ob vsakem kandelabru se zgradi prehodni kabelski jašek Φ 60 cm, na katerem je litoželezni pokrov, nosilnosti 250kN z napisom CESTNA RAZSVETLJAVA. Ker se bo verjetno v prihodnosti križišče opremilo s semaforji se že sedaj na prečkanjih cestišča izvede kabelska kanalizacija z rezervnimi cevmi, izdelana iz treh cevi STF Φ 110 mm, ki se obbetonirajo. Prečkanja preko cestišča se zaključijo v kabelskih jaških Φ 80 cm na katerih je litoželezni pokrov, nosilnosti 250kN z napisom CESTNA RAZSVETLJAVA.

V odsekih, kjer poteka kabelska trasa pod voziščem, ter na vseh hišnih uvozih, je potrebno cevi pod voziščem obbetonirati!

- globina kabelskega jarka je 0,9 m v zelenicah in pločnikih, ter 1,2m v povoznih površinah.
- ozemljitveni trak FeZn 25x4 mm na globini 0,5 - 0,6 m,
- opozorilni trak na globini 0,3-0,4 m.

Polaganje kablov

Za potrebe izgradnje nove CR se bo zgradila nova CR kabelska kanalizacije iz STF cevi 1x Φ 110mm. Do posameznih svetilk se kabelska kanalizacija izvede v zemlji tako, da se izkoplje jarek v katerega se položi rebrasto fleksibilno zaščitno cev 1 x STF Φ 110mm in v njo uvleče napajalni kabel svetilk.

V kabelski jarek dimenzij 0,4m x 0,9m, katerega dno se prekrije s kabelsko posteljico sestavljeno iz drobnega peska granulacije do 4-8 mm se položi cev stigmafleks Φ 110mm. Cev zasipljemo v debelini 20cm. Nato se polaga vroče cinkani valjanec FeZn 25x4mm, ki se ga poveže med seboj s križnimi sponkami (zalivati z bitumnom). Tudi valjanec zasipljemo z do 20 cm debelim slojem materiala (ne s peskom, zaradi slabe prevodnosti!). Nato položimo opozorilni trak rdeče barve na katerem piše "Pozor! Energetski kabel". Do zgornjega nivoja kabelskega jarka se zasipava s preostalim izkopanim materialom, oziroma s tamponom z utrjevanjem in uredi okolico (vrnitev v staro stanje).

Pri prečkanju povoznih površin se kabelska kanalizacija zaščiti - obbetonira z betonom C16/20.

Pocinkani valjanec Fe/Zn 25 x 4 mm se položi ob celotni trasi razsvetljave ter se naveže na vse kandelabre. Spoj na valjanec je v zemlji izveden s križno sponko, spoj na kovinsko konstrukcijo kandelabra je izveden z vijachenjem. Spoji v zemlji se antikorozijsko zaščitijo z bitumnom.

Drogovi in temelji

Drogovi CR so tipski, nadzemne višine 8 m. Drogovi so antikorozijsko zaščiteni, vrh stebra je prilagojen za direktno montažo posameznih svetilk.

Drogovi za razsvetljavo morajo ustrezati zahtevam harmoniziranega standarda SIST EN 40 v naslednjih delih:

0292	0131.00	004.2130	T.1.1	
-------------	----------------	-----------------	--------------	--

- SIST EN 40 3 - 1 Drogovi za razsvetljavo – Izračun
- SIST EN 40 3 - 2 Projektiranje in preverjanje – Preverjanje z preizkušanjem
- SIST EN 40 3 - 3 Drogovi za razsvetljavo – Preverjanje z izračuni
- SIST EN 40 2 - Drogovi za razsvetljavo – Splošne zahteve in mere
- SIST EN 40 3 - 5 Drogovi za razsvetljavo – Izračun

Skladno z zahtevami standarda morajo biti odprtine za priključno ploščo v drogu na zadnji strani gledano iz strani vožnje.

Temelji kandelabrov je betonski blok 0,8 x 0,8 x 1,0m na sredini katerega je cev za vsaditev droga $\Phi 160\text{mm}$. Detajl temelja z armaturnim načrtom je v prilogi.

Drogovi morajo biti certificirani za 1. vetrovno cono.

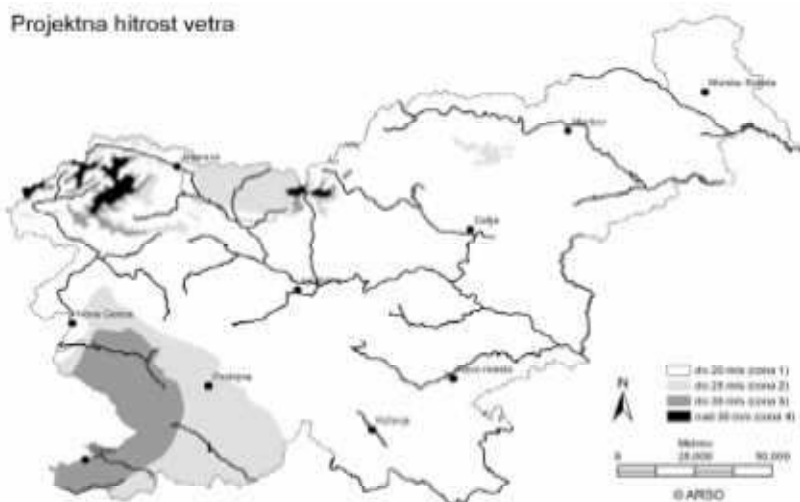
Na podlagi študije PODNEBNE PODLAGE ZA PRIPRAVO EVROPSKIH STANDARDOV iz februarja 2007, ki jih je izdelalo MINISTERSTVO ZA OKLOJE IN PROSTOR AGENCIJE REPUBLIKE SLOVENIJE, spada obdelovano območje v Cono 1., kjer je projektna hitrost do 20 m/s.

Izvleček iz študije PODNEBNE PODLAGE ZA PRIPRAVO EVROPSKIH STANDARDOV

Cona 1: projektna hitrost 20 m/s do nadmorske višine 800m

Cona 2: projektna hitrost 25 m/s. Zaobjema Alpe in Pohorje na nadmorski višini nad 1300 m, območje fena pod Kamniško-Savinjskimi Alpami in območje Trnovskega gozda ter Notranjske.

Cona 3: projektna hitrost 30 m/s. Zaobjema Primorje, Kras in del Vipavske doline Alpe in Pohorje na nadmorski višini nad 1600 m.



0292	0131.00	004.2130	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

Križanja, odmiki in varnostne razdalje

- Pred začetkom del je potrebno izvesti odkaz vseh obstoječih vodov (električne napeljave, telefonske napeljave, vodovod, ...).
- Med rekonstrukcijo vozišča mora investitor oziroma izvajalec gradbenih del preprečiti dostop kamionov in gradbenih strojev nad mehansko nezaščitene dele komunalnih vodov ter preprečiti trajno odlaganje materiala ali posnetje materiala nad njimi.
- Pri približevanju drugim objektom je potrebno paziti, da je kabel oziroma elektro instalacija od temeljev oddaljena najmanj 30cm.
- Pri približevanju napajalnih kablov cestne razsvetljave telekomunikacijskim kablom je dovoljena minimalna vodoravna oddaljenost 0,5 m. Če navedene oddaljenosti ni mogoče zagotoviti je na kritičnih mestih potrebno energetske kable položiti v betonske cevi, telekomunikacijske pa v termoplastične cevi, oziroma uporabiti drugi ustrezeni zaščitni ukrep. Cevi so od točke križanja na vsako stran dolge cca 1m. Kot križanja ne sme biti manjši kot 45°. Tudi v tem primeru ne sme biti vodoravna oddaljenost manjša od 0,3 m.
- Minimalna medsebojna oddaljenost med kablom in cevmi vodovoda mora biti najmanj 0,5m, v posebnih primerih pa se dovoli zmanjšanje razdalje na 0,3m od zunanjega premera. Pri križanju se kabel položi pod ali nad cevmi vodovoda, odvisno od višine lege cevi. Križanje kabla s cevmi vodovoda se izvede na oddaljenosti 0,5m, pri križanju kabla s priključnim cevovodom vodovoda pa je oddaljenost lahko 0,3m. Kadar se ne da zagotoviti prej opisanih pogojev je potrebno kabel zaščititi z betonsko cevjo po 1m na vsako stran od mesta križanja.
- Križanje cest je izvedeno na globini 1,2 m in s položitvijo kabla v obbetonirano plastično cev ϕ 110 mm. Najmanjša navpična oddaljenost od zgornjega roba kabske kanalizacije do površine ceste je 1,0 m.
- V kolikor bo izvajalec del pri izvajanju del opazil neznano elektroenergetsko ali kako drugo napravo, mora takoj ustaviti dela ter o tem obvestiti pristojnega upravljavca omrežja.
- Vsa križanja je potrebno izvesti s soglasji upravljalcev instalacij.

T.1.1.6 KABELSKA KANALIZACIJA ZA SEMAFORIZACIJO

Rekonstruirano križišče se bo verjetno kdaj kasneje opremljalo s semaforji.

Da bo takrat potrebno čim manj gradbenih del, se je že v tej fazi predvidela skupna kabelska kanalizacija z javno razsvetljavo z več cevmi in jaški v neposredni bližini bodočih stojišč semaforskih drogov. Med jaški in bodočimi stojišči semaforskih drogov se izvede kabelska kanalizacija, cev pa se zatesni in zasuje. Ravno tako se pustijo cevi iz jaškov zelenico. Kabelska kalizacija je prikazana na situaciji z magenta barvo.

0292	0131.00	004.2130	T.1.1	
-------------	----------------	-----------------	--------------	--

T.1.1.7 NN PRIKLJUČEK

Napajanje obstoječih svetilk na tem odseku je izvedeno iz obstoječega prižigališča, ki je locirano skupaj z obstoječim odjemnim mestom v neposredni bližini transformatorske postaje cca 200m od predmetnega križišča v smeri uvoza na avtocesto. Napajanje obstoječe razsvetljave je trifazno. Prižigališče je ustrezno, priključna moč se z novo razsvetljavo bistveno ne spreminja, tako da niso predvidene nikakršni posegi v obstoječe prižigališče in priključno merilno omarico.

T.1.1.8 DIMENZIONIRANJE IN KONTROLA

Izračun konične moči in dovodnega kabla

Pri izračunu koničnih moči in koničnih tokov razdelilnikov upoštevamo vsoto instaliranih moči vseh tokokrogov in obremenitve ter izkoristek priključenih svetilk.

Dimenzioniranje je izvedeno po sledečih formulah:

Konična moč:

$$P_k = \frac{P_i * f_i * f_o}{\eta} \quad P_k = f_p * P_k$$

1. Skupna odjemna moč P_k odjemnega mesta oziroma omarice OJR ni znana (3 obstoječi izvodi od katerih se eden delno rekonstruira). Tarifne varovalke so 1 x 3 x 25A.
2. Skupna moč izvoda javne razsvetljave P_k v omarici OJR, ki se rekonstruira znaša cca 1.500W.

Bilanca moči: porušitev 6 svetilk 6 x 100W = 600W

vgradnja 15 svetilk 15x42W = 630W

Konični tok:

$$I_k = \frac{1000 * P_k}{U * \cos \varphi}$$

1. Konični tok I_k rekonstruiranega izvoda javne razsvetljave v omarici OJR je 2,3A.

kjer pomeni:

- P_k (kW)..... konična moč razdelilnika
- P_i (kW)..... instalirana moč
- f_i faktor istočasnosti
- f_o faktor obremenitve
- η izkoristek priključenih aparatov
- f_p faktor prekrivanja

0292	0131.00	004.2130	T.1.1	
-------------	----------------	-----------------	--------------	--

- I_k (A) konični tok
- $\cos \varphi$ faktor moči
- U (V)..... nazivna napetost

Velikost izklopne naprave, ki varuje kabel pred preobremenitvijo in kratkim stikom, je določena glede na konični tok in selektivnost varovanja. Presek kabla je določen v odvisnosti od tipa električne instalacije in od korekcijskih faktorjev vzporednega polaganja ter temperature okolice, skladno s standardom SIST HD 384.5.523.

Kontroliramo izbrane vodnike še z ozirom na zaščito pred prevelikimi tokovi, ki navaja pogoje:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{in} \quad I_2 \leq I_z * 1,45 \quad \text{oziroma} \quad I_n \leq \frac{1,45 * I_z}{k}$$

- I_b (A) predvideni tok tokokroga
- I_n (A) nazivni tok zaščitne naprave
- I_z (A) trajno zdržni tok kabla
- I_2 (A) pogojni stalilni preizkusni tok
- k (A) faktor I_2/I_n

Dimenzioniranje napajalnega kabla od OJR do svetilk

Glede na konični tok, dopusten padec napetosti in kasnejše širitve, se izbere napajalni kabel za povezavo med omarico OJR in svetilkami NAYY-J 0,6/1kV 5x16mm², položen v PVC cevi v zemlji, ki ustreza varovalkam v omarici OJR 10A.

Dopustna obremenitev kabla:

$$I_z = 60 \text{ A (tip D)}$$

1. pogoj:

$$I_z > I_n > I_b \quad 60\text{A} > 10\text{A} > 2,3\text{A}$$

2. pogoj:

$$I_n \leq \frac{1,45 \cdot I_z}{1,9} \quad 10 \leq 45,8$$

Kontrola padcev napetosti

Padci napetosti so računsko kontrolirani v trifaznem sistemu 400 V, 50 Hz, po formuli:

0292	0131.00	004.2130	T.1.1	
-------------	----------------	-----------------	--------------	--

$$u\% = \frac{100 \sum_{i=1}^n P_i \cdot l_i}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

kjer pomeni:

- ΔU ... izračunani padec napetosti na koncu izvoda oz. v zadnji svetilki (%), dopustni padec napetosti za javno-cestno razsvetljavo $\Delta U_{dop} = 5\%$!
- $\sum P_i$.. zmnožek prenosne moči v točki odjema na določeni razdalji (Wm)
- λ specifična prevodnost kablovoda (za Cu = 37 Sim/ mm²)
- s prerez vodnika v kablovodu (mm²)
- U medfazna napetost (V)

Kontrola učinkovitosti zaščitnega ukrepa

Pri zaščiti ob nastopu kratkega stika, sta pomembna predvsem velikost kratkostičnega toka in njegovo trajanje. Pri izbiri kratkostične zaščitne naprave mora naprava ustrezati naslednjim zahtevam:

- odklopna zmogljivost ne sme biti manjša od največjega pričakovanega kratkostičnega toka na mestu postavitve,
- kratkostični tok mora biti prekinjen v času, ko se vodniki segrejejo do dopustne mejne temperature.

Izračun toka kratkega stika in kontrola pregoretega varovalk je narejena za primer enopolnega kratkega stika med faznim in PEN vodnikom na koncu izvoda.

Ker se bo v omarici OJR varoval izvod za napajanje javne razsvetljave, se naredi kontrola teh varovalk za najneugodnejši primer kratek stik na koncu linije.

Za kabel NAYY-J 5x16mm² ($Z = 1,91 \Omega/\text{km}$, dolžina kabla je cca 600m) sledi:

$$Z_{v \text{ proj}} = 2 \times 0,6 \times 1,91 = 2,3 \Omega$$

$$Z_{tr} = 0,3 \Omega \text{ (impedanca NN omrežja na prevzemno predajnem mestu - ocenjeno)}$$

$$Z_s = Z_{tr} + Z_v = 2,3 + 0,3 = \underline{2,6 \Omega}$$

$$I_{k \min} = \frac{0,95 \cdot U_n}{Z_s} = \frac{0,95 \cdot 230}{2,6} = 84A$$

Izpolnjen mora biti pogoj (faktor pregoretega varovalk):

$$k = \frac{I_{k \min}}{I_v} \geq 2,5 = \frac{84}{10} \geq 2,5 = 8,4 \geq 2,5$$

kjer je:

$I_{k \min}$ - minimalni tok enopolnega kratkega stika (na koncu voda) (A)

U_n - nazivna napetost (V)

Z_s - impedanca kratkostične zanke = $Z_{tr} + Z_v$ (Ω)

0292	0131.00	004.2130	T.1.1	
-------------	----------------	-----------------	--------------	--

Z_{tr} – impedanca transformatorja oz. NN omrežja na priključnem mestu (Ω)
 Z_v – impedanca voda (Ω)
 I_v – nazivni tok varovalke (A)
 k – faktor pregorevanja varovalk

Kontrola termične obremenitve vodov

Izklopni čas zaščitne naprave (varovalke) t_v mora biti manjši kot dopustni čas trajanja kratkega stika:

$t_v < t_{dop}$.

V primeru enopolnega kratkega stika mora varovalka pregoreti dovolj hitro, da izbrani vodniki niso termično ogroženi.

$$t_{dop} = (k * \frac{S}{I_k})^2 = (74 * \frac{16}{84})^2 = 199 \text{ s}$$

pri čemer je:

t_{dop} - dopustni čas trajanja kratkega stika (s)

S - prerez vodnika (mm²)

I_k - tok kratkega stika (A)

k - koeficient vodnikov s PVC izolacijo ($Al=74$, $Cu=115$)

Za kablovod varovan z varovalkami 10A iz diagrama karakteristike odčitamo odklopni čas kratkega stika t_v . Po karakteristiki varovalnih elementov iz proizvodnega programa ETI Elektroelement bo predvidena 10A varovalka pregorela v času cca 0,2s.

Izklopni čas zaščitne naprave (varovalke) t_v (0,2s) je manjši kot dopustni čas trajanja kratkega stika t_{dop} (199s), kar ustreza pogoju $t_v < t_{dop}$.

T.1.1.9 TEHNIČNI ZAŠČITNI UKREPI

Kot zaščita pred električnim udarom so predvideni sledeči ukrepi:

I. Zaščita pred neposrednim dotikom

Tovrstna zaščita je izvedena s pravilnim izborom opreme, naprav in kablov, kot tudi z vgrajevanjem elementov v ustrezna ohišja, uvlačenjem kablov v zaščitne cevi, oziroma vgrajevanjem postrojenj v posebne prostore ali na mesta, ki niso izpostavljena raznim mehanskim poškodbam.

II. Zaščita pred posrednim dotikom.

Predvideni zaščitni ukrepi pred posrednim dotikom, točka II. pa so sledeči:

- izenačitev potencialov
- zaščita s samodejnim odklopom napajanja

0292	0131.00	004.2130	T.1.1	
-------------	----------------	-----------------	--------------	--

II.a Izenačitev potencialov

Vsi kovinski deli instalacije so priključeni na ozemljitveni vod Fe-Zn 25x4 mm, ki je položen ob N.N. kablu v celotni dolžini. Na ozemljilo se preko ozemljitvenih vijakov vežejo vsi razsvetljavni drogovi s pomočjo valjanca Fe-Zn 25x4 mm. Odcep valjanca se po montaži zaščiti z bitumenskim premazom. Navedena ozemljitev predstavlja tudi strelovodno zaščito, ki je bistveno manjša od $R_{dop} = 5\Omega$.

Pri oceni specifične upornosti tal $\rho = 200 \Omega m$ in položenem valjancu v dolžini cca 600 m bo ponikalna upornost znašala:

$$R_p = \frac{\rho}{\pi \cdot l} \cdot \ln \frac{2 \cdot l}{d} = \frac{200}{\pi \cdot 600} \cdot \ln \frac{2 \cdot 600}{0,0125}$$

$$R_p = 1,2 \Omega$$

kjer pomeni:

- ρ -specifična upornost tal (Ωm)
- l -dolžina pocinkanega valjanca (m)
- d -računski polmer pocinkanega valjanca (m)

II.b Samodejni odklop

Zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare mora preprečiti vzdrževanja napetosti dotika v takšnem trajanju, da bi lahko postalo nevarno. Zaščitna naprava (v konkretnem primeru taljive varovalne patrone) mora samodejno odklopiti napajanje tistega dela instalacije, ki ga ta naprava ščiti. Zato morajo biti tako zaščitna naprava kot vodniki v instalaciji izbrani tako, da se samodejni odklop izvrši v času, ki ustreza, v tabeli maksimalnih dovoljenih časov trajanja napetosti dotika, navedenim vrednostim, če se na kateremkoli delu instalacije ali v sami napravi pojavi kratek stik med fazami in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenimi deli.

Ta zahteva je izpolnjena, ko je izpolnjen pogoj:

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

kjer je:

- Z_s -impedanca okvarne zanke (Ω)
- I_a -tok delovanja naprave za samodejni odklop v času, ki ustreza podatkom iz spodnje tabele (A)
- U_o -nazivna fazna napetost (V)

Tabela odklopnih tokov varovalk pri izklopnem času 5 sekund in pripadajoče maksimalne impedance kratkostičnih zank za napajalne tokokroge:

	NV	DI-DIV(počasne)	DI-DIV(hitre)	
Tip varovalnega elementa				
Inv	Ia(A)	Z(ohm)	Ia(A)	Z(ohm)
0292	0131.00	004.2130	T.1.1	

10	30	7,30	28	7,85	25	8,80
16	55	4,00	47	4,68	42	5,23
20	75	2,93	60	3,66	55	4,00
25	95	2,31	80	2,75	70	3,14

Glede na navedeno je v konkretnem primeru uporabljen TN-S sistem ozemljitve prevodnih delov el. Naprav in izbrane ustrezne zaščitne naprave takšnih karakteristik, ki zagotavljajo navedene izklopne pogoje in s tem pravilno dimenzioniranje posameznih tokokrogov oz. vej.

T.1.1.10 TEHNOLOGIJA, ETAPE IN FAZE

Gradnja ni predvidena po etapah in fazah.

T.1.1.11 OPIS KAKO SO UPOŠTEVANE BISTVENE LASTNOSTI

a) Mehanska odpornost in stabilnost:

- Predvidena je montaža tipskih atestiranih drogov narejenih iz vročecinkane pločevine dimenzioniranih za vetrovne pogoje I.cone (veter do 20m/s). Vsi kabli so uvlečeni v zaščitne PVC cevi, ki so pod voziščem dodatno zaščitene z obbetoniranjem.

b) Varnost pred požarom:

- V fazi obratovanja blok javne razsvetljave predstavlja potencialni izvor požara, povzročenega zaradi možnega kratkega stika ali napetostnih preobremenitev.

PREDVIDENI UKREPI ZA ODPRAVO NEVARNOSTI IN ŠKODLJIVIH VPLIVOV

1. Nevarnost pred tokom kratkega stika:

Zaščita je najprej predvidena v TP in sicer na primarni strani preko odklopnega ločilnika. Na sekundarni strani so odvodi zaščiteni ali z avtomatskimi zaščitnimi stikali ali z ustreznimi NN visokoučinkovnimi varovalkami. V instalaciji je predmetna nevarnost odpravljena s pravilnim dimenzioniranjem instalacijskih vodov in pripadajočih varovalnih elementov glede na izbiro zaščitnega sistema.

2. Zaščita pred preobremenitvijo instalacije je izvedena z varovalnimi elementi na termično ali elektrodinamično proženje.

c) Zaščita okolja:

- Zaščita okolja je zagotovljena z izbiro tipa svetilk - omejitev sevanja nad ravnino $\gamma=90^\circ$

d) Varnost pri uporabi:

0292	0131.00	004.2130	T.1.1	
-------------	----------------	-----------------	--------------	--

Objekt ni zgrajen iz nevarnih materialov, vendar pa pri nestrokovnem odpiranju spojke ali omarice, lahko pride do poškodbe zaradi možnega kratkega stika ali dotika odprtih kontaktov. Vsi deli naprave morajo zato biti ustrezno označeni, posege na njih pa sme opravljati le pooblaščen in za takšna dela usposobljena oseba.

1. Nevarnost pred električnim udarom je izvedena s posameznimi sistemi zaščitnih ukrepov, kot so:

- samodejni odklop napajanja,
- potencialne izenačitve vseh kovinskih mas v območju dotika,
- zaščitna ozemljitev TP, na katero se priključijo vsi kovinski deli naprave, ki ne pripadajo obratovalnemu tokokrogu in lahko ob okvari pridejo pod napetost,
- obratovalna ozemljitev n.n.o., ki mora biti neposredno povezana z nevtralno točko omrežja.

2. Nevarnost pred slučajnim dotikom delov instalacij in naprav pod napetostjo:

Tovrstna zaščita je izvedena s pravilnim izborom opreme, naprav in kablov, kot tudi z vgrajevanjem elementov v ustrezna ohišja, uvlačenjem kablov v zaščitne cevi, oziroma vgrajevanjem postrojenj v posebne prostore ali na mesta, ki niso izpostavljena raznim mehanskim poškodbam.

3. Zaščita pred nedovoljenim padcem napetosti je predvidena s pravilnim dimenzioniranjem napajalnih vodov, kakor tudi izvodov za posamezne potrošnike.

e)Zaščita pred hrupom:

Javna razsvetljava ni povzročitelj hrupa in vibracij!

T.1.1.12 OPIS VPLIVNEGA OBMOČJA

Javna razsvetljava je oprema ceste, vplivno območje je cestna površina in bližnja okolica.

S projektno rešitvijo:

- izbiro tipa svetilk - omejitev sevanja nad ravnino $\gamma=90^\circ$
 - določitev lokacije in višine drogov ter razdalje med drogovi,
- je zagotovljeno, da svetloba ne povzroča motečega bleščanja in svetlobnega onesnaževanja okolice.

0292	0131.00	004.2130	T.1.1	
-------------	----------------	-----------------	--------------	--

T.1.1.13 SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI

Ti pogoji so sestavni del tehnične dokumentacije in jih je izvajalec dolžan upoštevati:

1. Pri izvajanju instalacijskih del upoštevati veljavne predpise, Zakon o varstvu pri delu, kot tudi vse ostale zahteve in pogoje, ki so navedeni v tem projektu.
2. Za vse spremembe v projektu, oziroma odstopanja od proj. dokumentacije mora izvajalec pridobiti pismeno soglasje projektne organizacije, ki je ta projekt izdelala, oziroma nadzornega organa investitorja.
3. Pred pričetkom del je izvajalec dolžan detajlno pregledati projekt in vse morebitne pripombe pravočasno posredovati nadzornemu organu preko gradbenega dnevnika.
4. Vse spremembe in odstopanja od proj. dokumentacije, ki nastanejo v času izvajanja, je izvajalec dolžan vrisati v en izvod grafične dokumentacije.
5. Material, ki se vgrajuje v instalacijo, mora biti prvorazreden in še neuporabljen. Imeti mora ustrezen atest od pooblaščenice institucije.
6. V skladu s točko 4. teh pogojev je izvajalec po končanih delih dolžan predati investitorju izvod dokumentacije, v katerega je vrisal vse spremembe.
7. Med izvajanjem mora izvajalec voditi gradbeni dnevnik z vsemi z zakonom predpisanimi podatki.
8. Vse zahteve in obrazložitve, tako s strani izvajalca kot s strani nadzornega organa, se morajo sprovajati preko gradbenega dnevnika.
9. Pri izvajanju elektroinstalacij je potrebno paziti, da se ne poškodujejo druge že izvedene instalacije. V kolikor do poškodb pride jih je izvajalec dolžan odpraviti na lastne stroške.
10. Po končanih delih je izvajalec dolžan opraviti preizkus delovanja zaščite pred nevarno napetostjo dotika, oziroma kontrolo pregretja varovalk ter meritve izolacijske upornosti instalacije. Prav tako je dolžan opraviti meritve upornosti ozemljila v kolikor je le to kot samostojno in ni vezano na že obstoječe integrirane sisteme, ki sami pogojujejo obratovalne sposobnosti sistema.
11. O vseh meritvah mora biti izdelan pismeni protokol, z vsemi potrebnimi podatki o merilcu, merilnih instrumentih, merilnih metodah, merilnih pogojih in izmerjenih podatkih.
12. Uporabniku objekta mora biti predložen dokument z navodili o vzdrževanju elektroinstalacij v predmetnem objektu.

OSTALO

Ob nastopu dela morajo biti vsi delavci seznanjeni s Pravilnikom o varstvu pri delu ter imeti ustrezne veljavne kvalifikacije o opravljenih periodičnih preverjanjih. Delavci morajo opraviti ustrezni zdravniški pregled po določilih Zakona za posamezna dela (na višini, za dela z NN napravami, ipd.).

0292	0131.00	004.2130	T.1.1	
-------------	----------------	-----------------	--------------	--

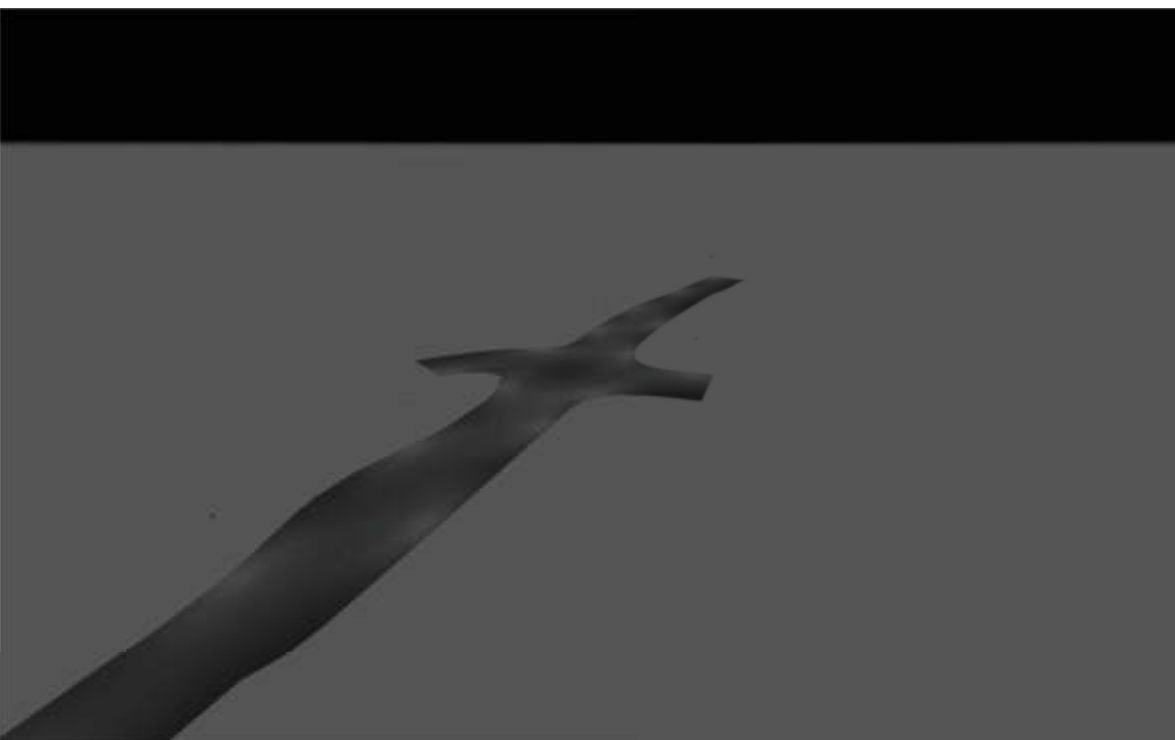
T.2 PROJEKTANTSKI POPIS IN PREDRAČUN Z REKAPITULACIJO

T.2.1	Projektantski popis del
T.2.2	Projektantski predračun

0292	0131.00	004.2130	T.1.1	
-------------	----------------	-----------------	--------------	--

T.3 SVETLOBNO TEHNIČNI IZRAČUN

0292	0131.00	004.2130	T.1.1	
-------------	----------------	-----------------	--------------	--



Razsvetljava križišče Lukovica

Content

Cover page 1

Content 2

Luminaire list 3

Product data sheets

Not yet a DIALux member - LO-H-N-24-730-6426lm-42W (1x LED) 4

Site 1

Images 5

Luminaire layout plan 11

Luminaire list 14

Calculation objects / Light scene 1 15

Cesta / Light scene 1 / Perpendicular illuminance 17

Luminaire list

 Φ_{total}

81232 lm

 P_{total}

676.8 W

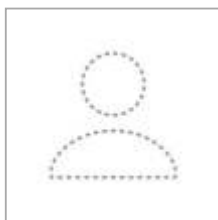
Luminous efficacy

120.0 lm/W

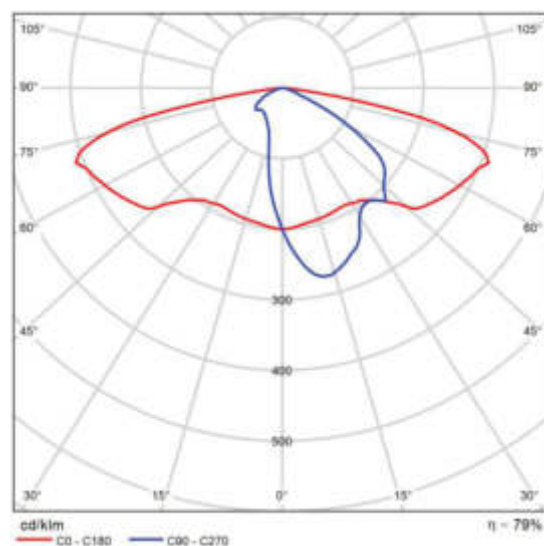
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
16	Not yet a DIALux member		LO-H-N-24-730-6426lm-42W	42.3 W	5077 lm	120.0 lm/W

Product data sheet

Not yet a DIALux member - LO-H-N-24-730-6426lm-42W



P	42.3 W
Φ_{Lamp}	6426 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	5077 lm
η	79.00 %
Luminous efficacy	120.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	72

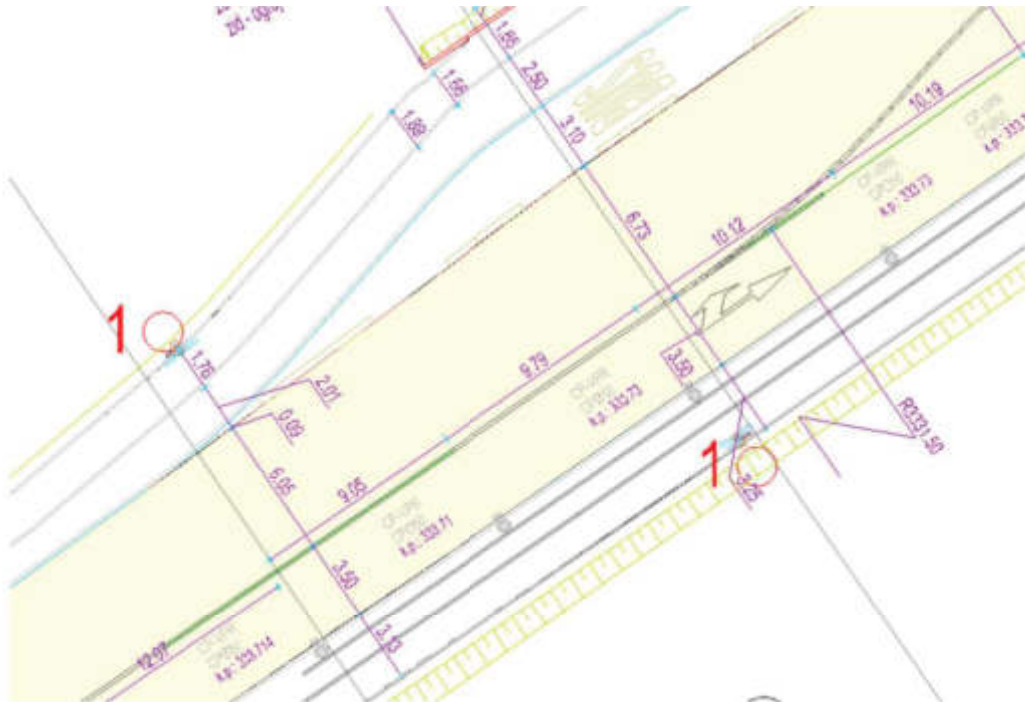


Polar LDC

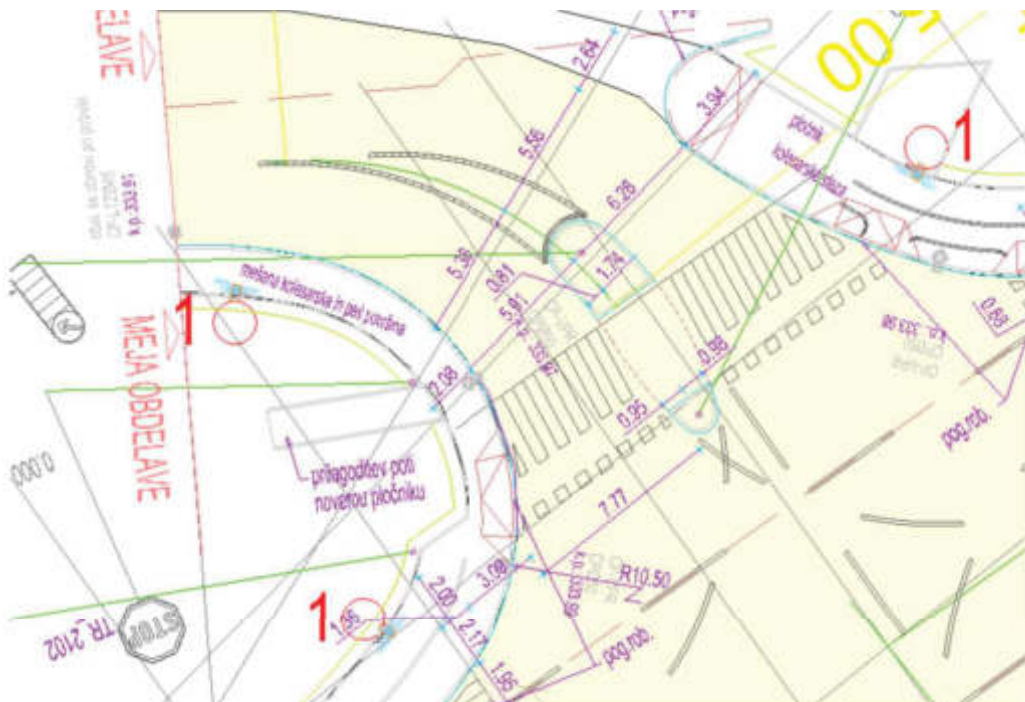
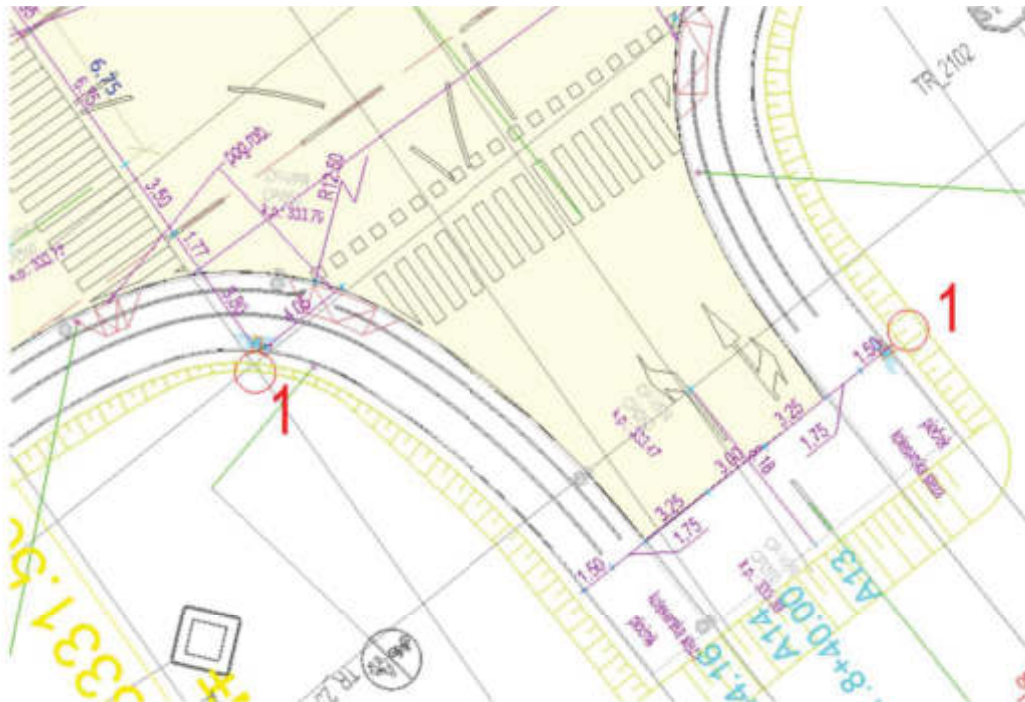
Images



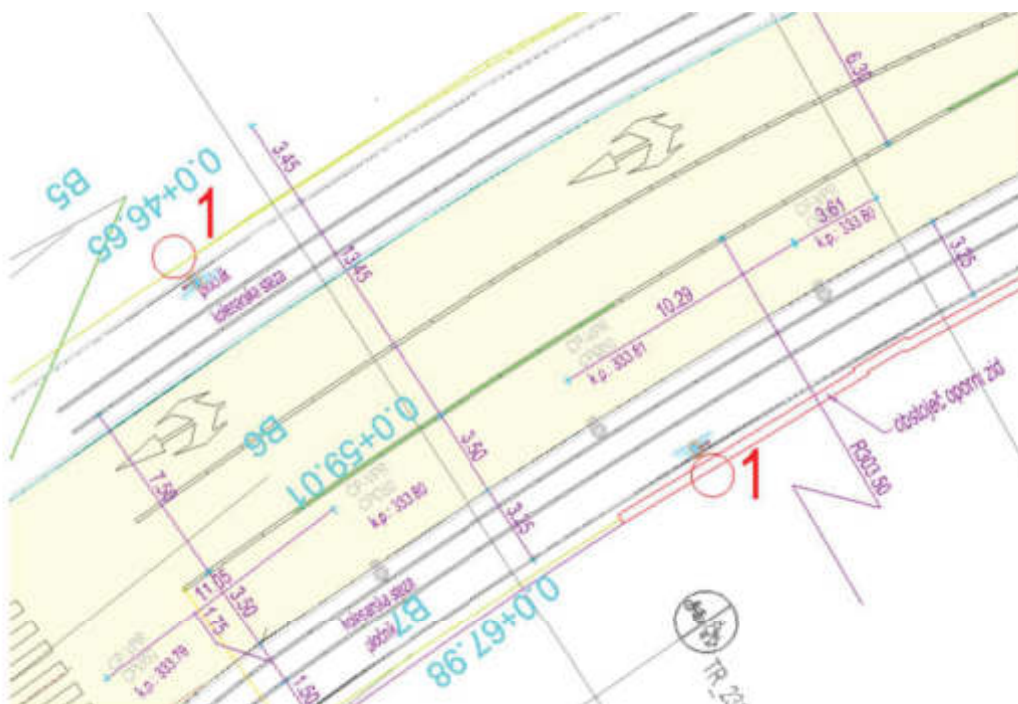
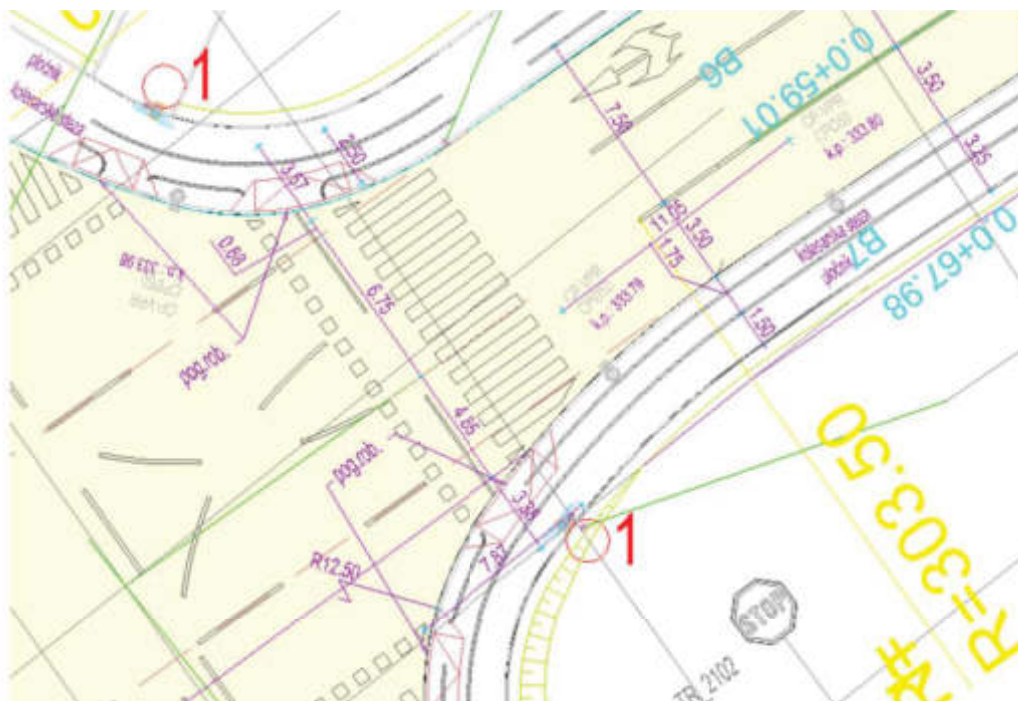
Images



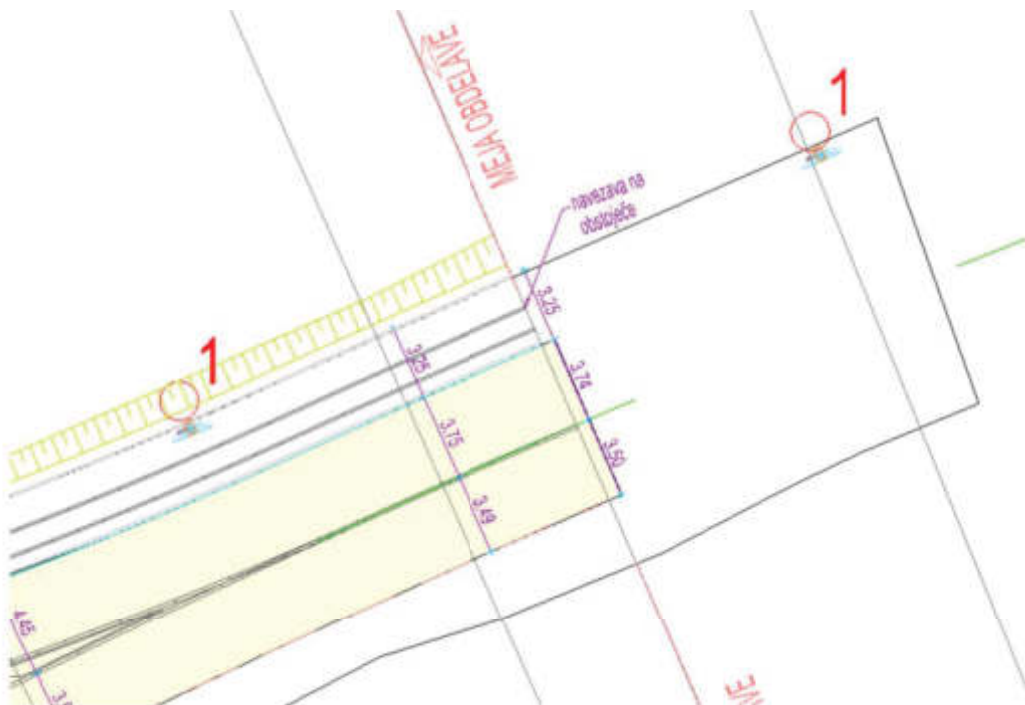
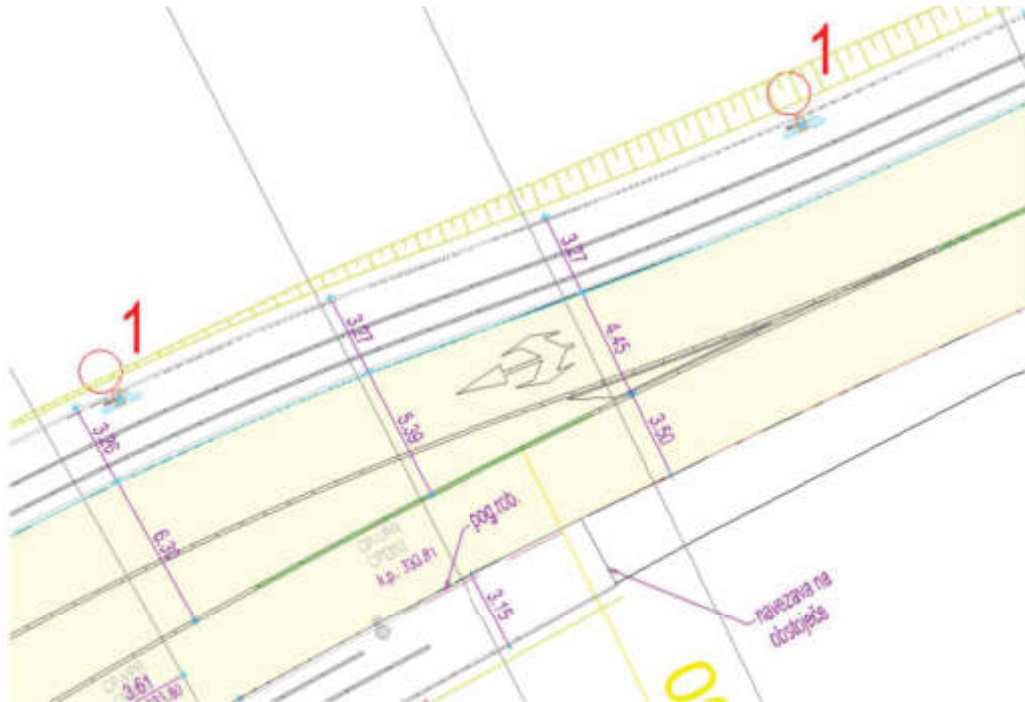
Images



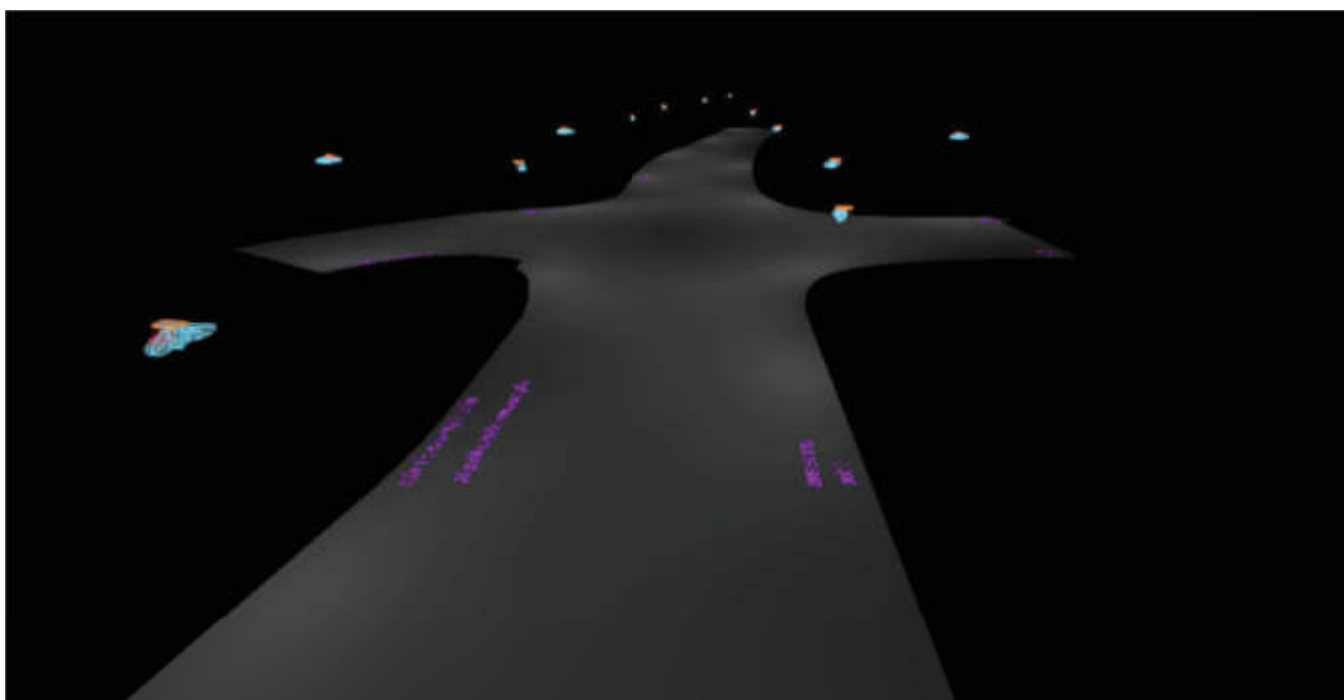
Images



Images

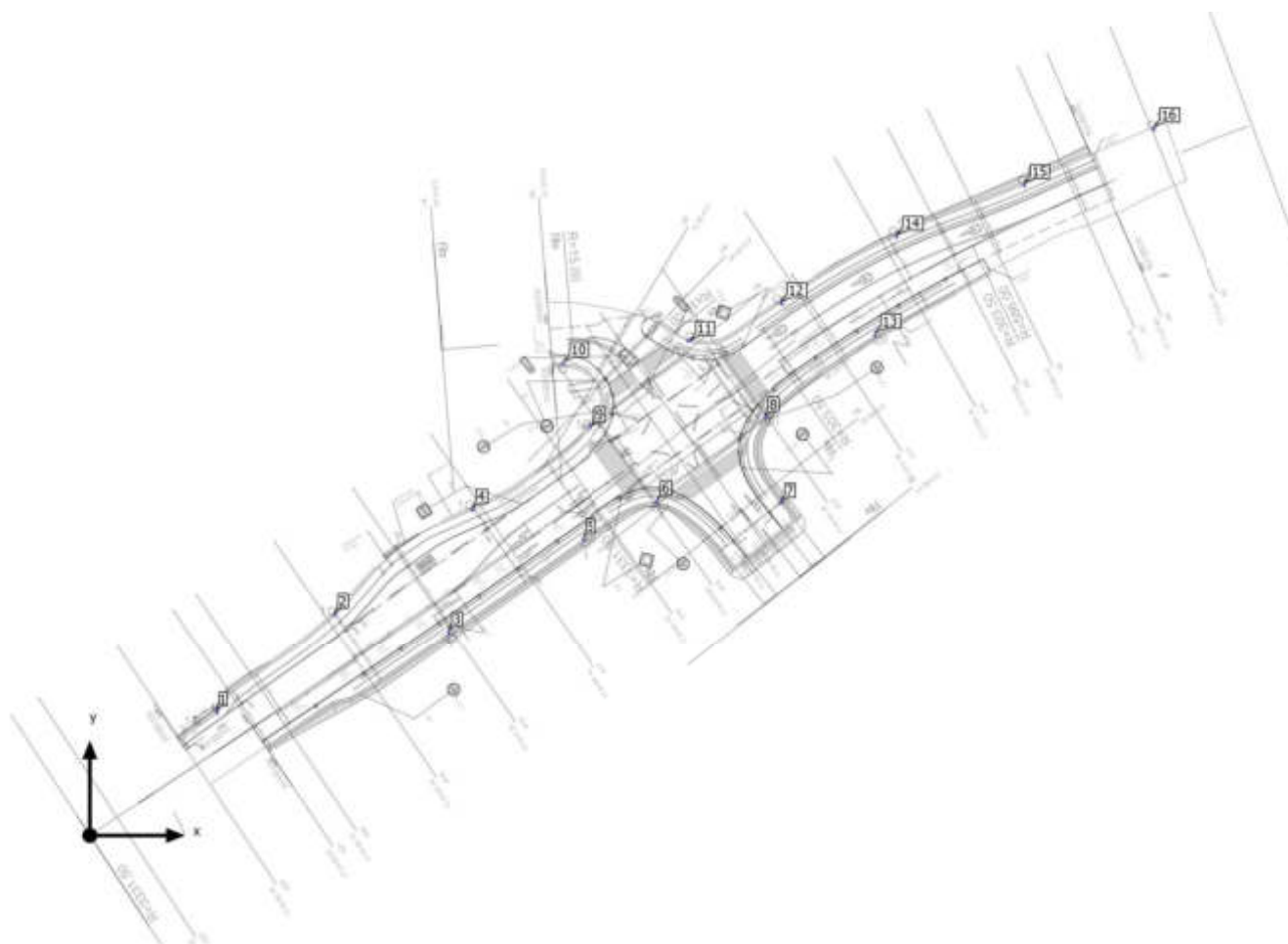


Images



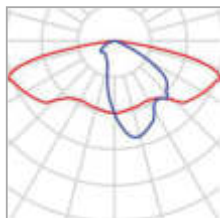
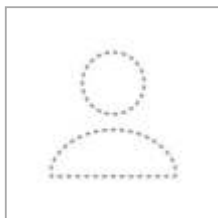
Site 1

Luminaire layout plan



Site 1

Luminaire layout plan



Manufacturer	Not yet a DIALux member	P	42.3 W
Article name	LO-H-N-24-730-6426lm-42W	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	5077 lm
Fitting	1x LED		

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
26.631 m	25.798 m	8.000 m	1
51.294 m	46.621 m	8.000 m	2
75.146 m	42.704 m	8.000 m	3
80.078 m	68.597 m	8.000 m	4
103.373 m	62.348 m	8.000 m	5
118.995 m	70.255 m	8.000 m	6
144.948 m	69.941 m	8.000 m	7
141.707 m	87.740 m	8.000 m	8
104.914 m	86.035 m	8.000 m	9
99.000 m	99.227 m	8.000 m	10
125.727 m	103.947 m	8.000 m	11
145.119 m	111.738 m	8.000 m	12
164.737 m	105.141 m	8.000 m	13

Site 1

Luminaire layout plan

X	Y	Mounting height	Luminaire
169.230 m	125.784 m	8.000 m	14
195.957 m	136.529 m	8.000 m	15
223.064 m	148.279 m	8.000 m	16

Site 1

Luminaire list

 Φ_{total}

81232 lm

 P_{total}

676.8 W

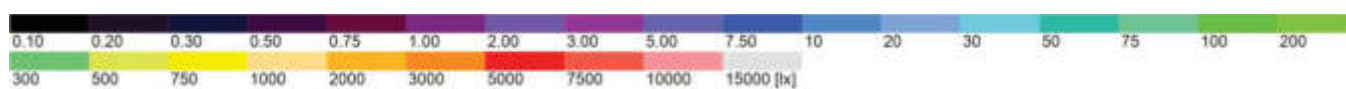
Luminous efficacy

120.0 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
16	Not yet a DIALux member		LO-H-N-24-730-6426lm-42W	42.3 W	5077 lm	120.0 lm/W

Site 1 (Light scene 1)

Calculation objects



Site 1 (Light scene 1)

Calculation objects

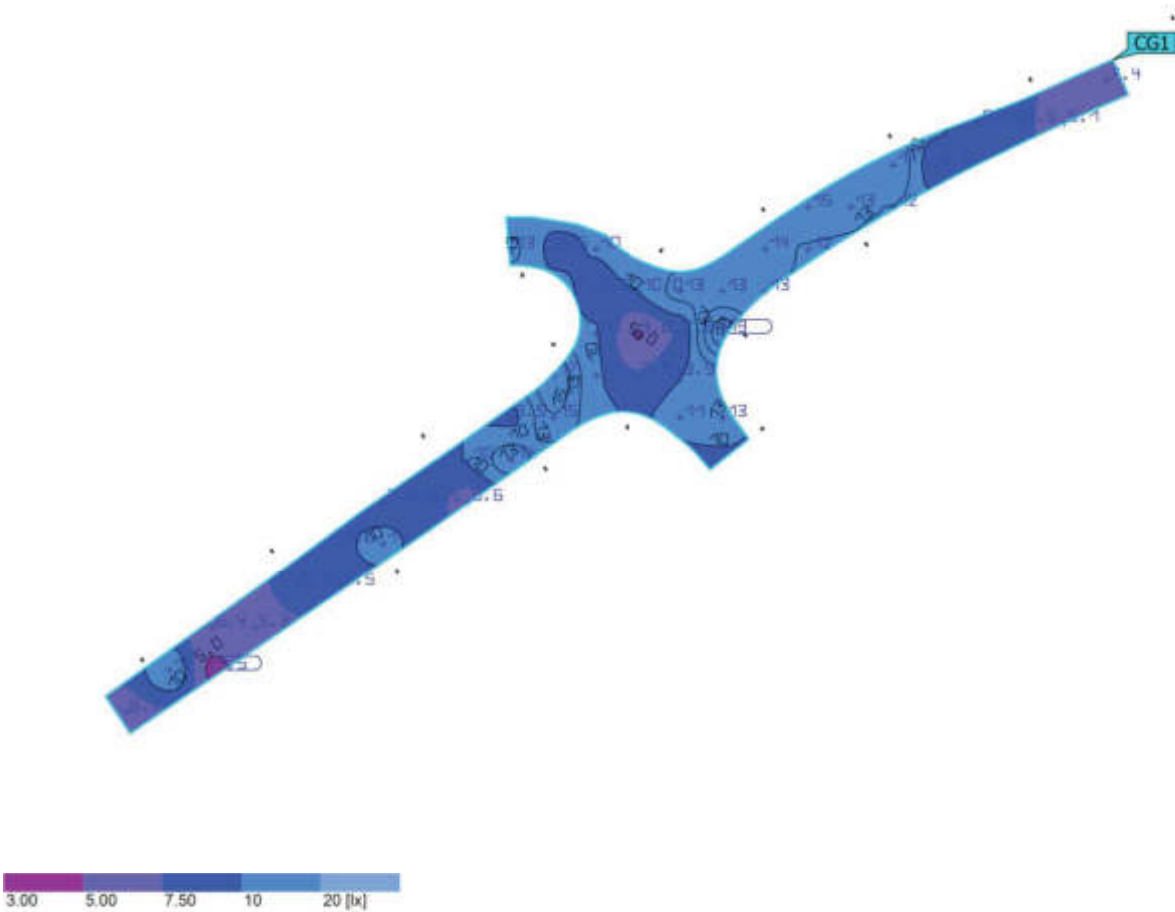
Calculation surfaces

Properties	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Index
Cesta Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	10.3 lx	4.51 lx	19.2 lx	0.44	0.23	CG1

Utilisation profile: DIALux presetting, Standard (outdoor transportation area)

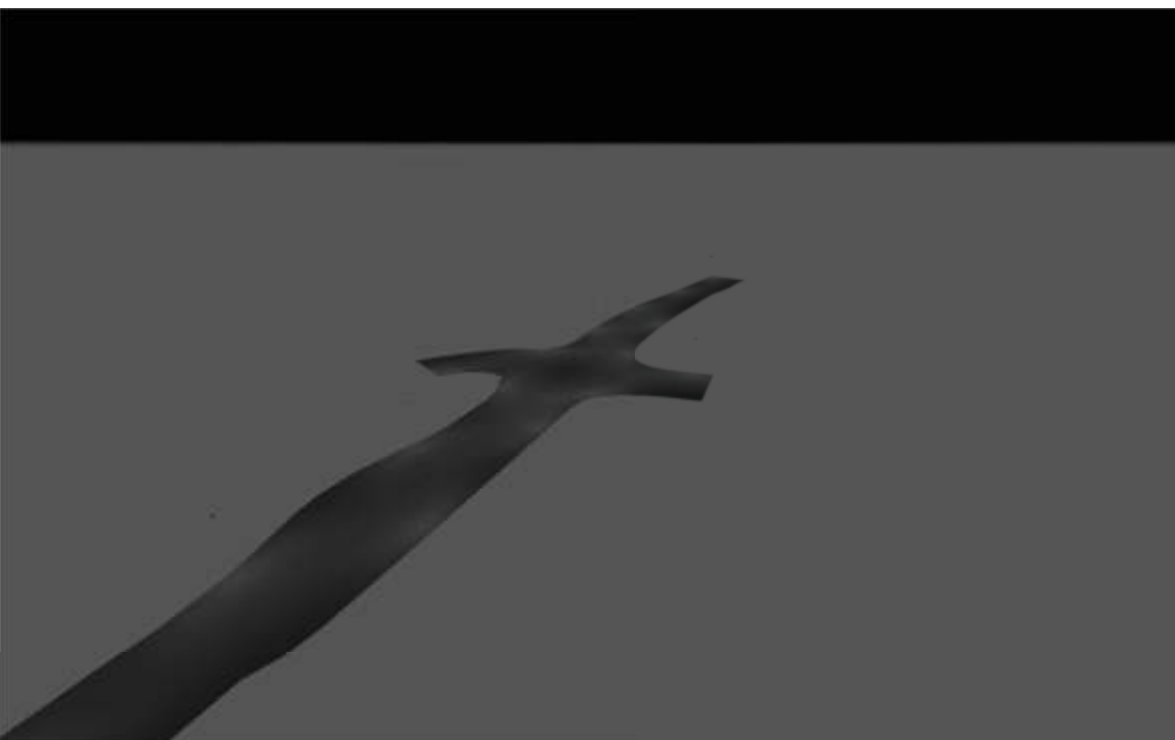
Site 1 (Light scene 1)

Cesta



Properties	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Cesta Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	10.3 lx	4.51 lx	19.2 lx	0.44	0.23	CG1

Utilisation profile: DIALux presetting, Standard (outdoor transportation area)



Razsvetljava križišče Lukovica

Content

Cover page 1

Content 2

Luminaire list 3

Product data sheets

Not yet a DIALux member - LO-H-N-24-730-6426lm-42W (1x LED) 4

Site 1

Images 5

Luminaire layout plan 11

Luminaire list 14

Calculation objects / Light scene 1 15

Cesta / Light scene 1 / Perpendicular illuminance 17

Luminaire list

 Φ_{total}

59408 lm

 P_{total}

494.4 W

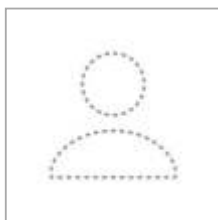
Luminous efficacy

120.2 lm/W

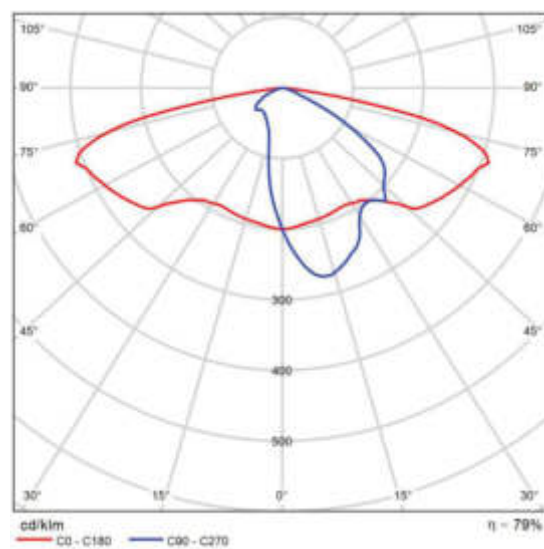
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
16	Not yet a DIALux member		LO-H-N-24-730-6426lm-42W	30.9 W	3713 lm	120.2 lm/W

Product data sheet

Not yet a DIALux member - LO-H-N-24-730-6426lm-42W



P	30.9 W
Φ_{Lamp}	4700 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3713 lm
η	79.00 %
Luminous efficacy	120.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	72

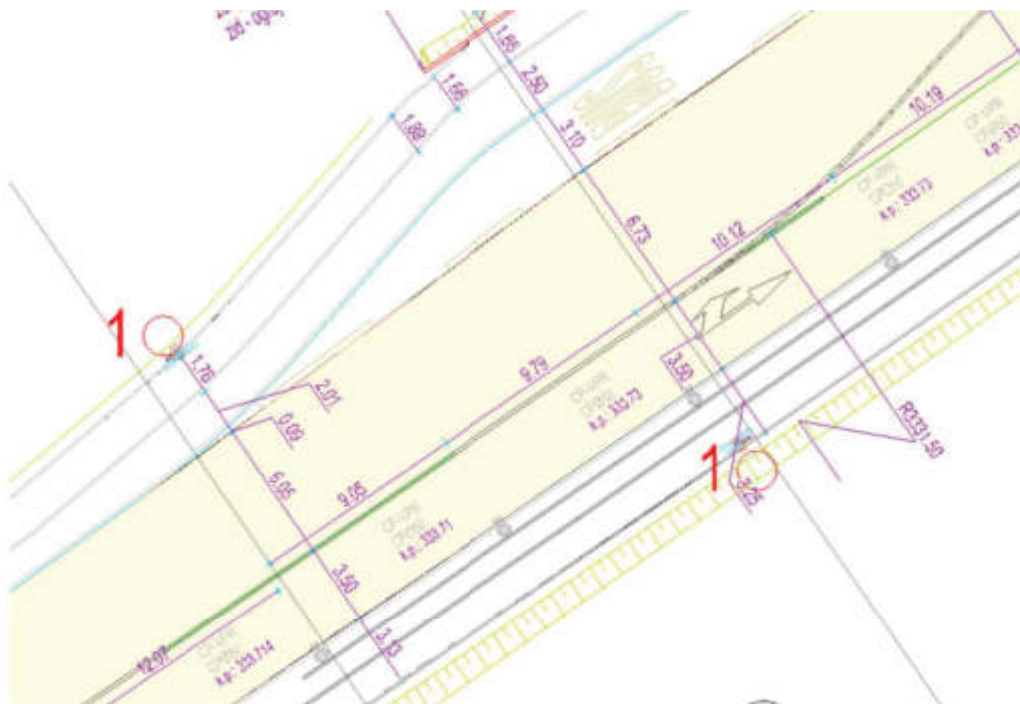


Polar LDC

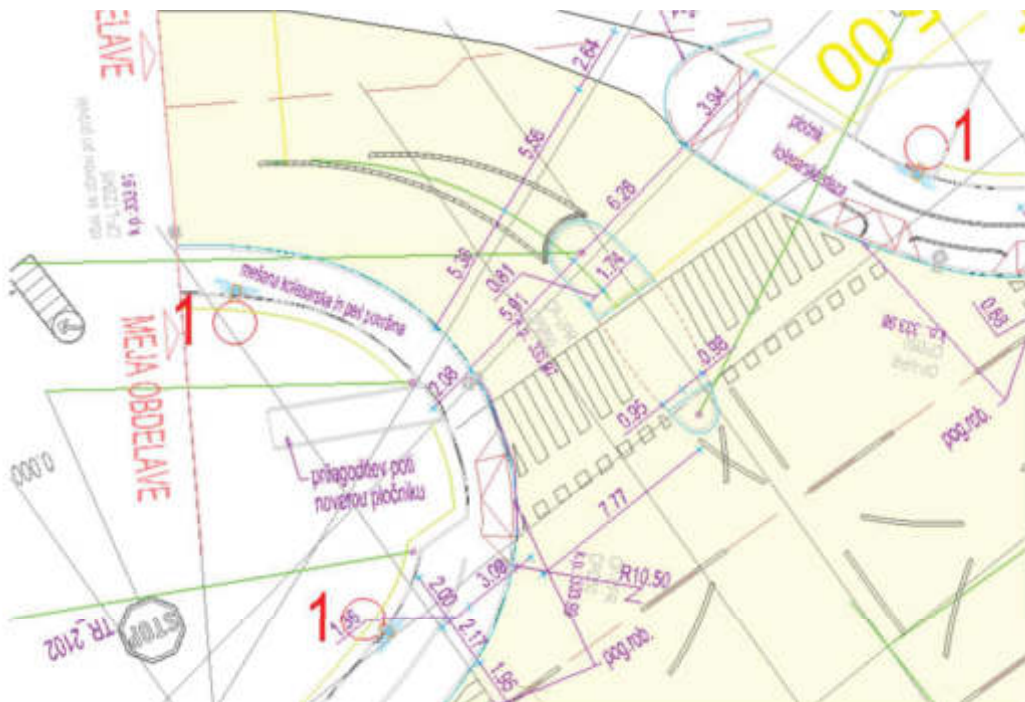
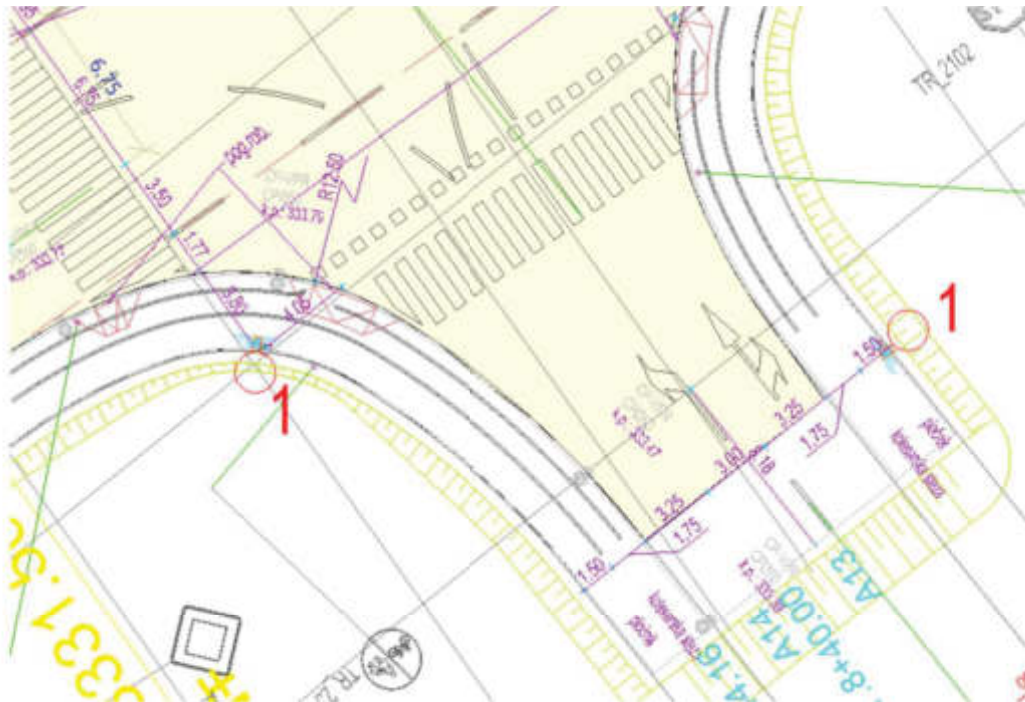
Images



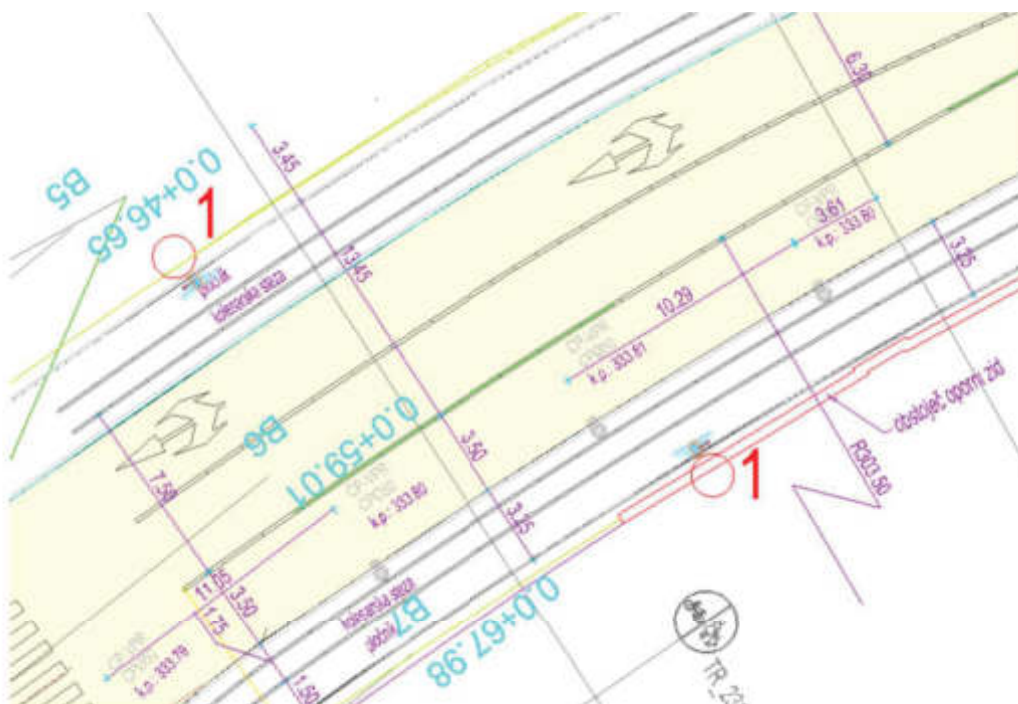
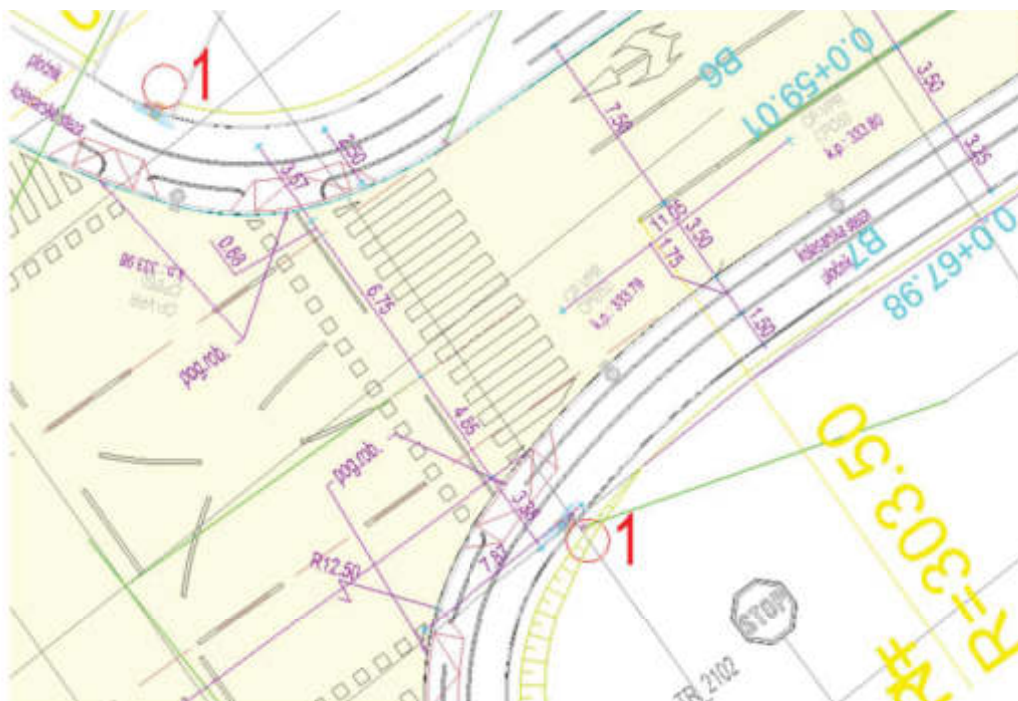
Images



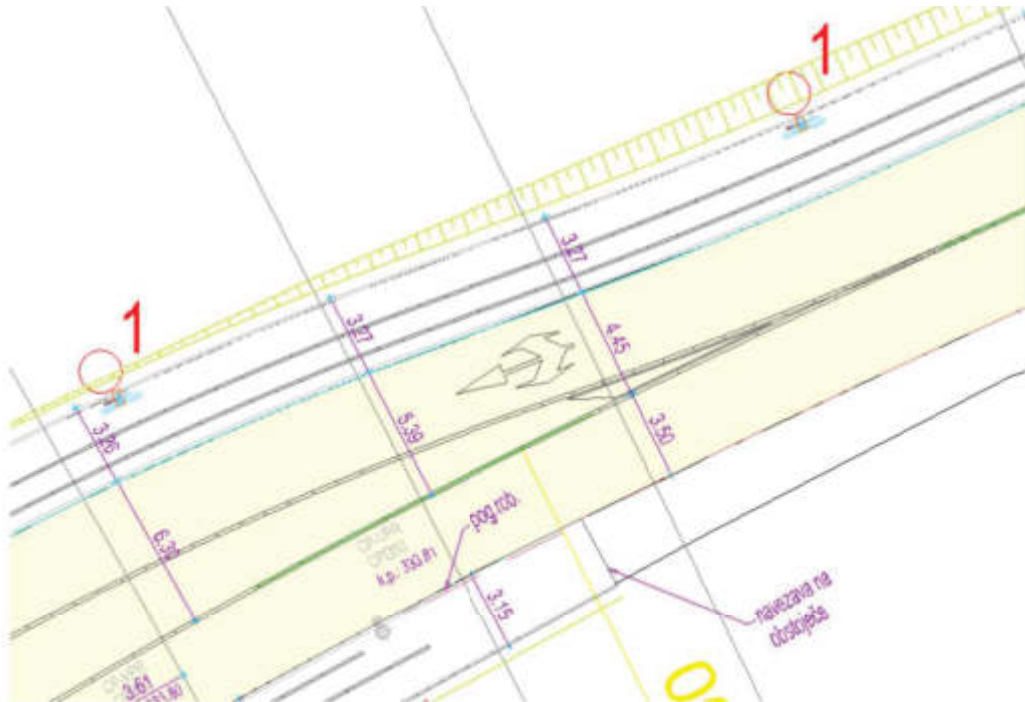
Images



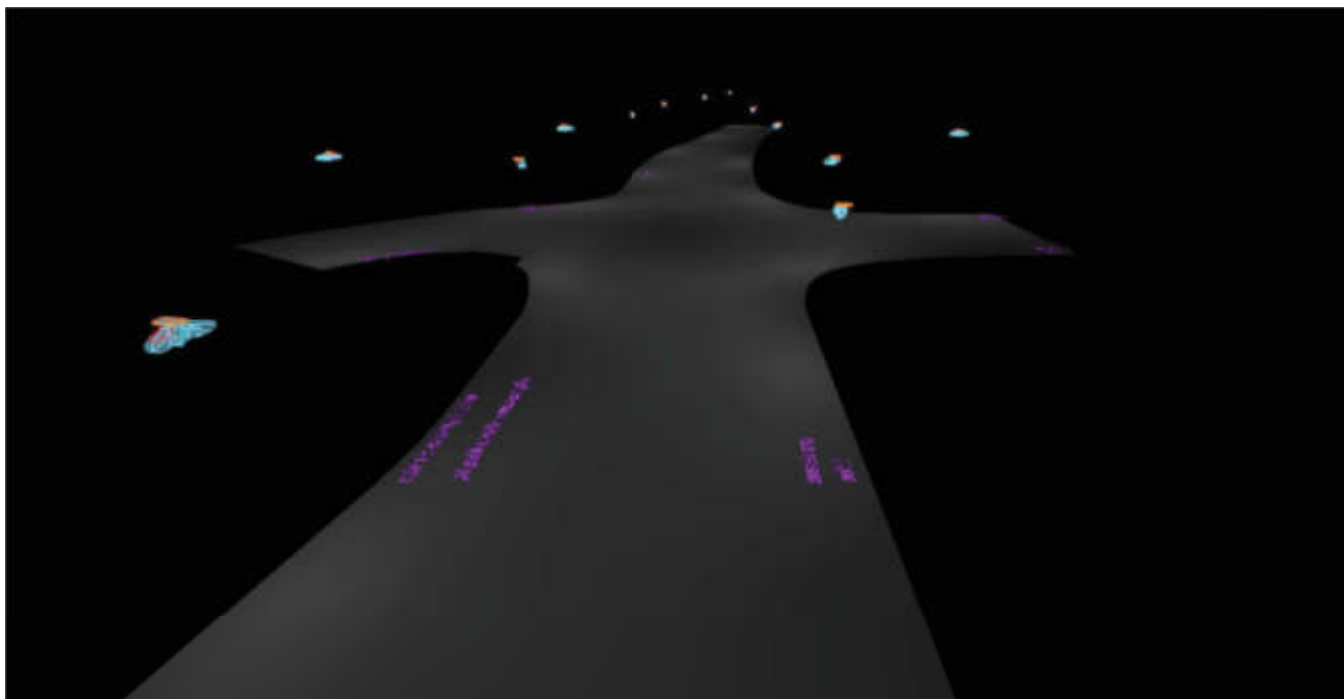
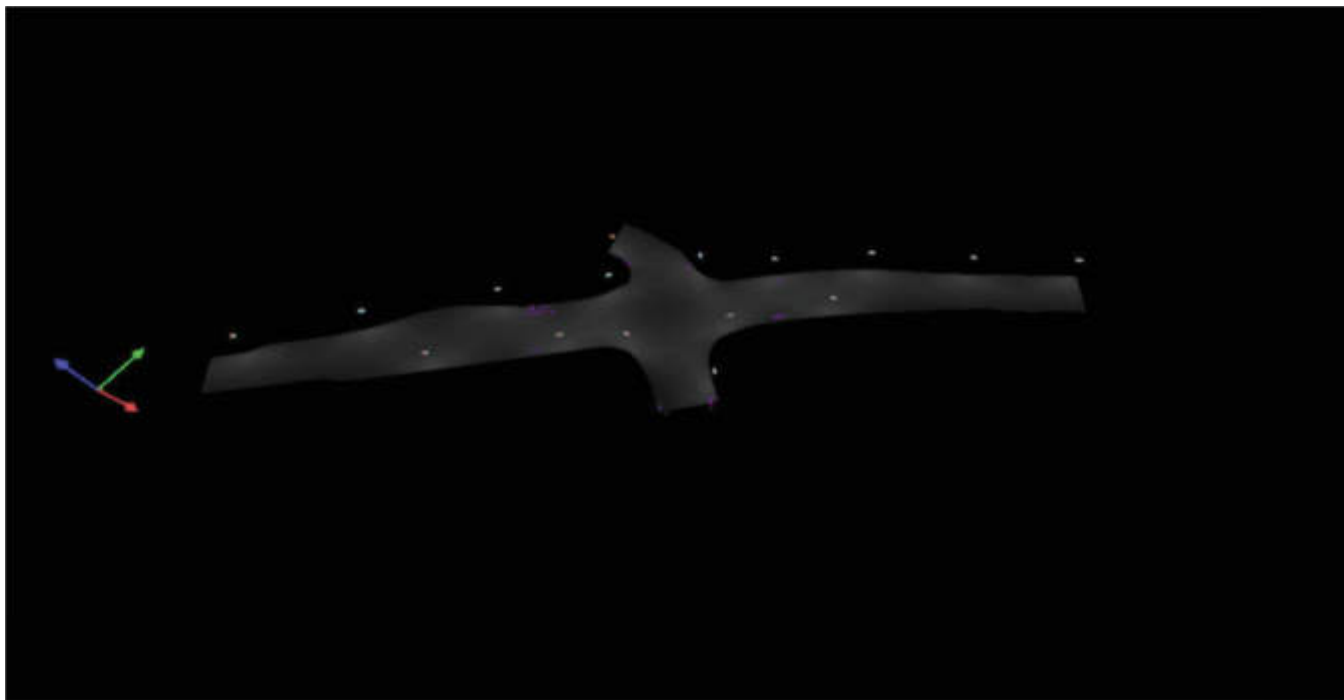
Images



Images

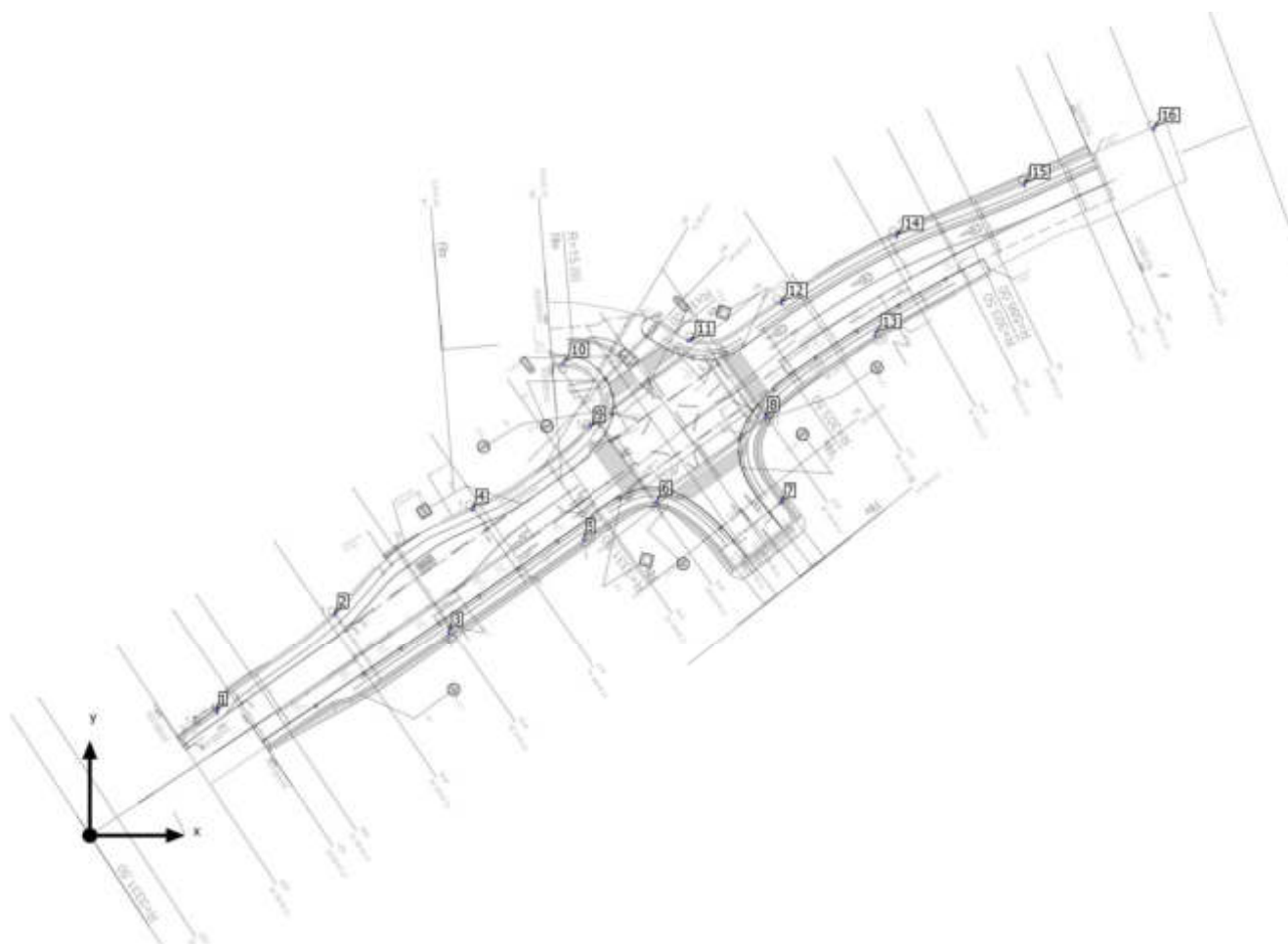


Images



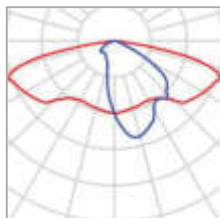
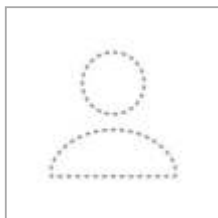
Site 1

Luminaire layout plan



Site 1

Luminaire layout plan



Manufacturer	Not yet a DIALux member	P	30.9 W
Article name	LO-H-N-24-730-6426lm-42W	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3713 lm
Fitting	1x LED		

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
26.631 m	25.798 m	8.000 m	1
51.294 m	46.621 m	8.000 m	2
75.146 m	42.704 m	8.000 m	3
80.078 m	68.597 m	8.000 m	4
103.373 m	62.348 m	8.000 m	5
118.995 m	70.255 m	8.000 m	6
144.948 m	69.941 m	8.000 m	7
141.707 m	87.740 m	8.000 m	8
104.914 m	86.035 m	8.000 m	9
99.000 m	99.227 m	8.000 m	10
125.727 m	103.947 m	8.000 m	11
145.119 m	111.738 m	8.000 m	12
164.737 m	105.141 m	8.000 m	13

Site 1

Luminaire layout plan

X	Y	Mounting height	Luminaire
169.230 m	125.784 m	8.000 m	14
195.957 m	136.529 m	8.000 m	15
223.064 m	148.279 m	8.000 m	16

Site 1

Luminaire list

 Φ_{total}

59408 lm

 P_{total}

494.4 W

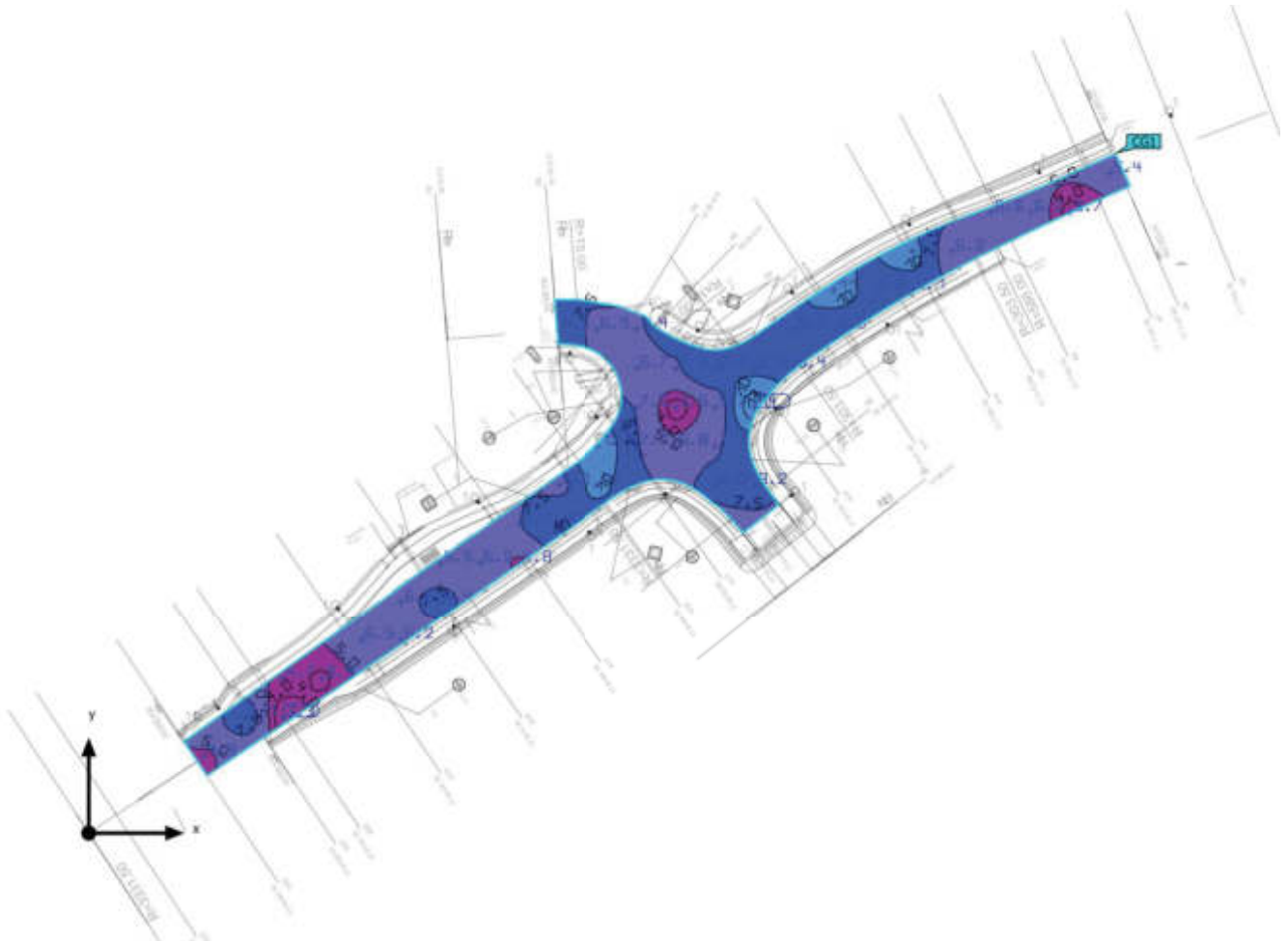
Luminous efficacy

120.2 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
16	Not yet a DIALux member		LO-H-N-24-730-6426lm-42W	30.9 W	3713 lm	120.2 lm/W

Site 1 (Light scene 1)

Calculation objects



Site 1 (Light scene 1)

Calculation objects

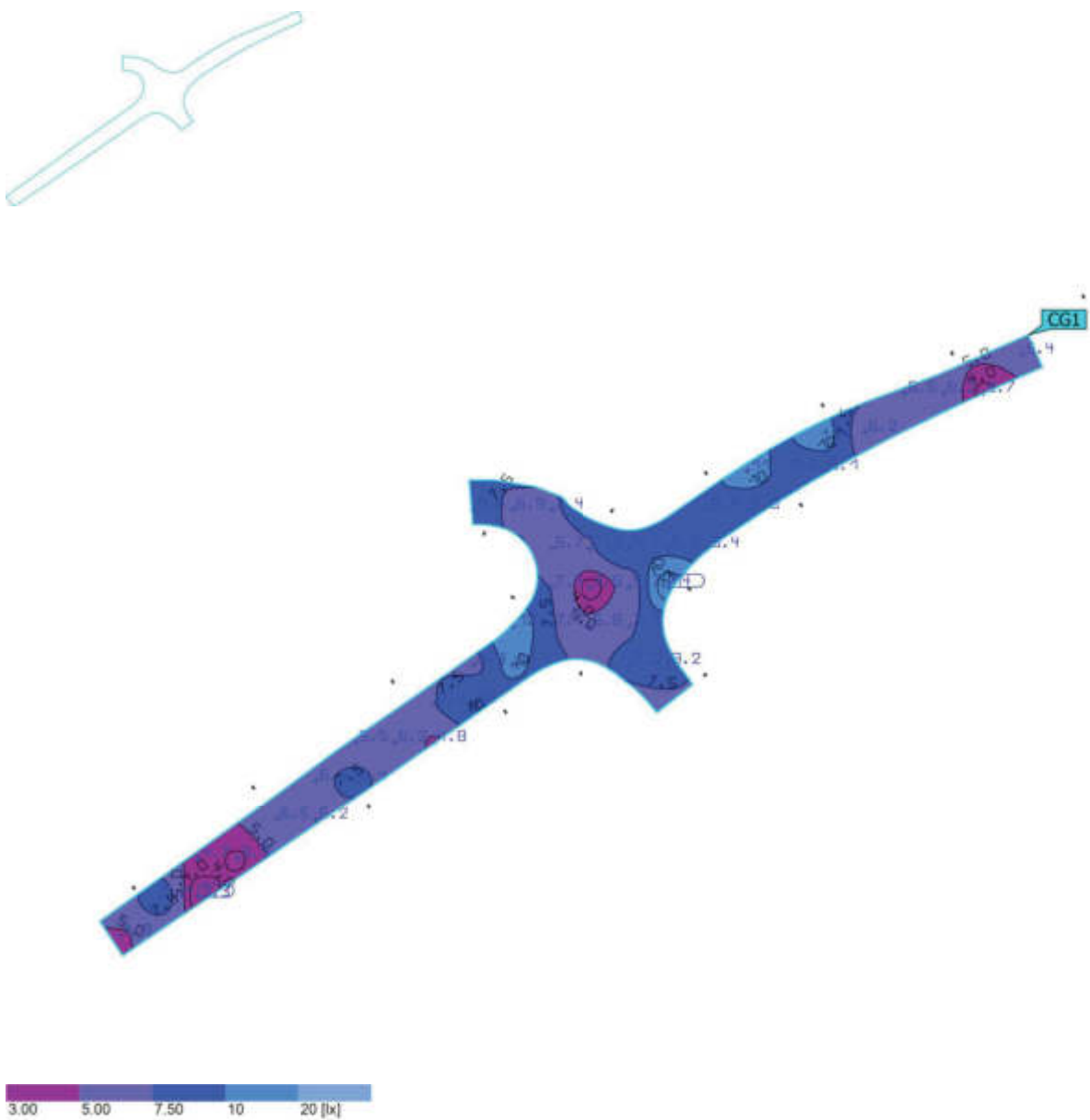
Calculation surfaces

Properties	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Cesta Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	7.55 lx	3.30 lx	14.0 lx	0.44	0.24	CG1

Utilisation profile: DIALux presetting, Standard (outdoor transportation area)

Site 1 (Light scene 1)

Cesta



Properties	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Cesta	7.55 lx	3.30 lx	14.0 lx	0.44	0.24	CG1
Perpendicular illuminance						
Height: 0.000 m						

Utilisation profile: DIALux presetting, Standard (outdoor transportation area)

Številka projekta : **362/21**

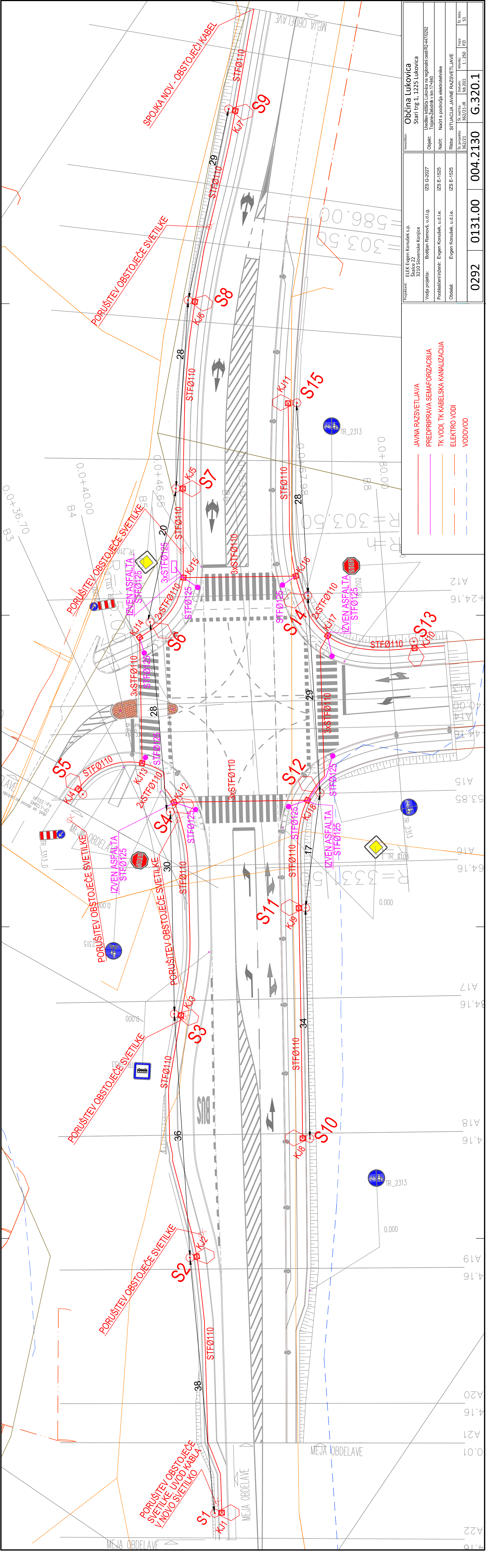
Številka načrta :

362/21-JR

3.4 G. RISBE

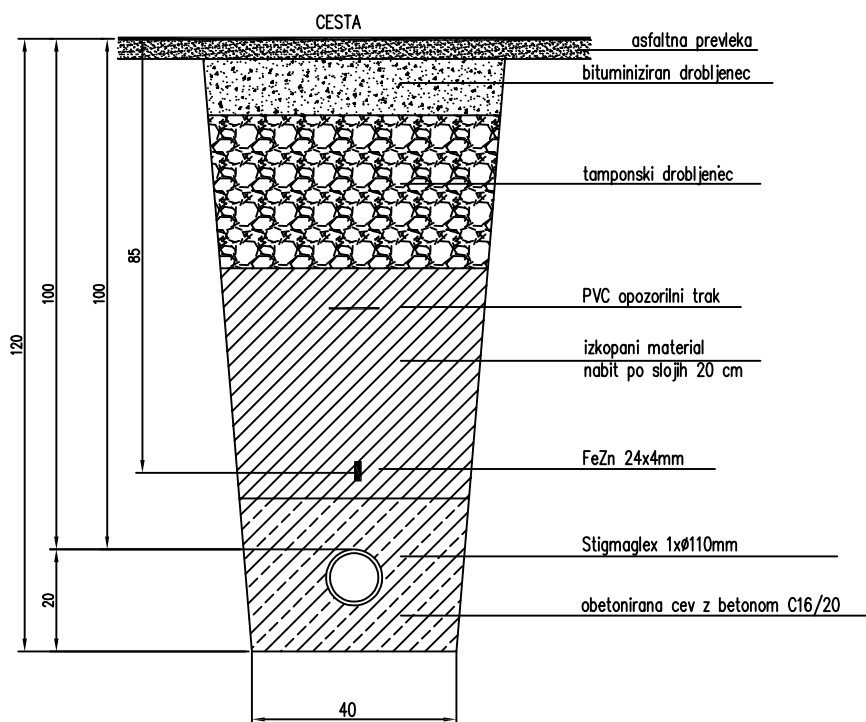
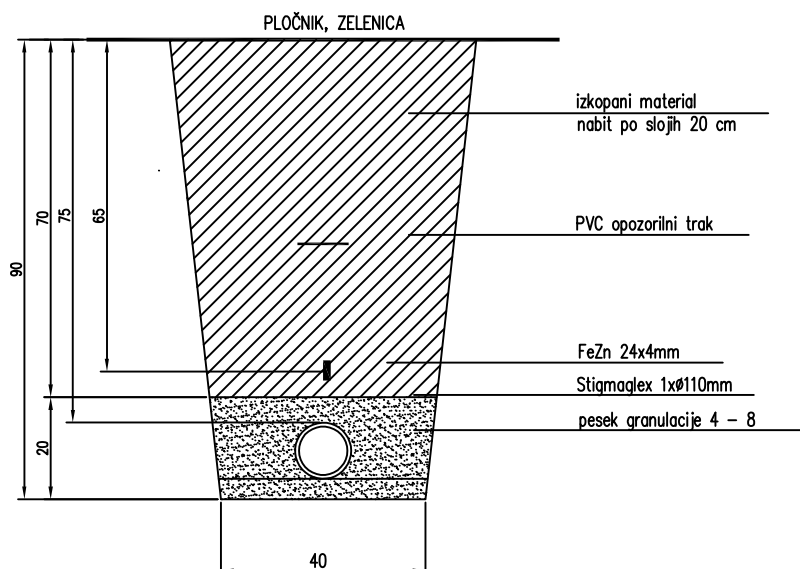
	S1	Situacija javne razsvetljave 1:250	
	P1	Detajl kabelskega jarka 1x Φ 110	
	P2	Detajl kabelskega jarka 2x Φ 110	
	P3	Detajl jaška Φ 600	
	P4	Detajl jaška Φ 800	
	P5	Detajl temelja 8m droga z armaturo	
	P6	Spajanje valjanca na drog	
	P7	Nosilec priključno varovalnega elementa "PVE "	
	P8	Vezalna shema priključno varovalnega elementa "PVE 4/16-1"	
	P9	Križanje 1kV kabla in TK kablov	
	P10	Križanje 1kV kabla in vodovoda ali plinovoda	
	P11	Križanje 1kV kabla in kanalizacije	
	P12	Karakteristični prečni prerez	

0292	0131.00	004.2130	G	
-------------	----------------	-----------------	----------	--

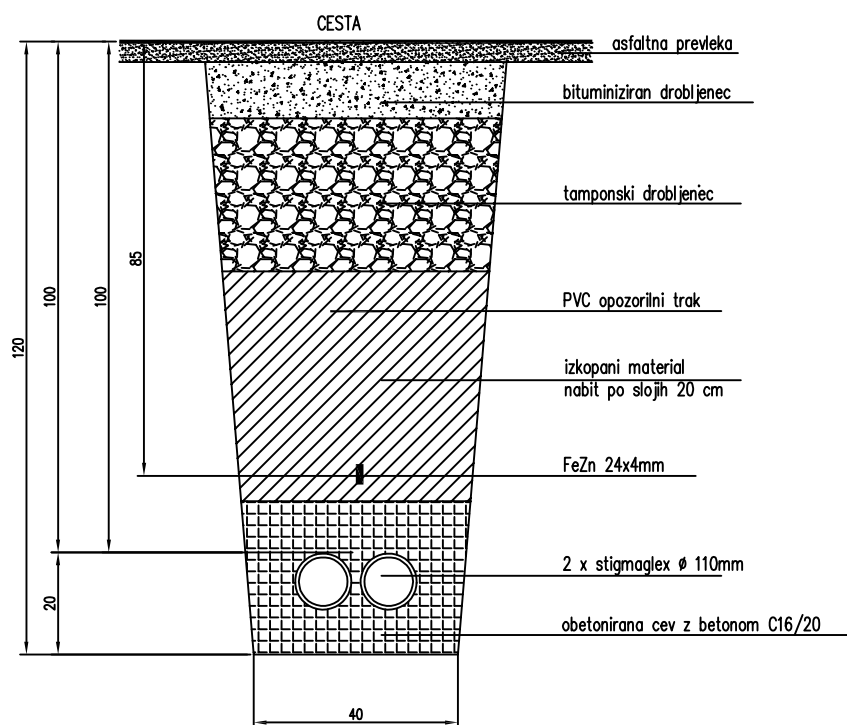
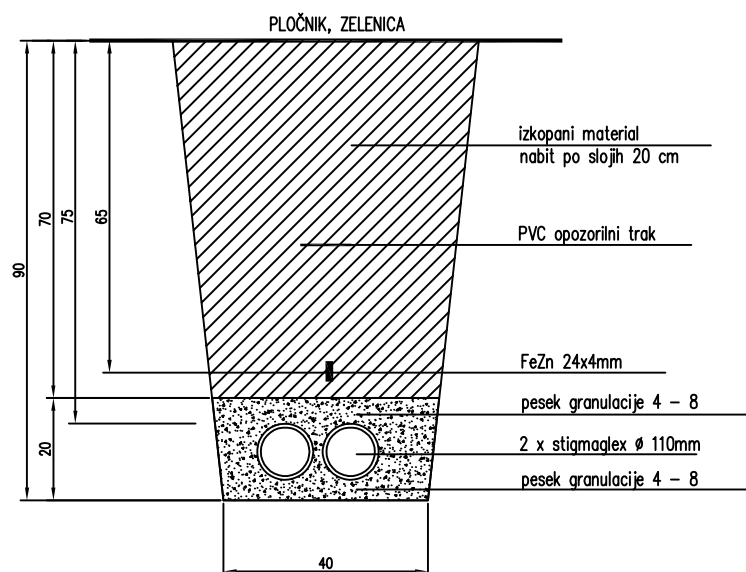


Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Ščalce 22 3210 Slovenske Konjice		Investitor: Občina Lukovica Stari trg 1, 1225 Lukovica	
Vodja projekta: Boštjan Ramovš, u.d.lg.	IZS G-2027	Ureditev izboljša Lukovica na regionalni cesti R2-447/032 Izboljšanje zadržanja v km 17+240	
Problematični inženir: Evgen Konušek, u.d.lg.	IZS E-1625	Načrt: Načrt s področja elektrotehnike	
Obdelal: Evgen Konušek, u.d.lg.	IZS E-1625	Rišba: SITUACIJA JAVNE RAZSVETLJAVE	
Št. projekta: 362/21		Št. lista: 51	
Datum: feb.2021		Merklo: 1:250	
0292	0131.00	004.2130	G.320.1

- JAVNA RAZSVETLJAVA
- PREDPRIPRAVA SEMAFORIZACIJA
- TK VODI, TK KABELSKA KANALIZACIJA
- ELEKTRO VODI
- VODOVOD

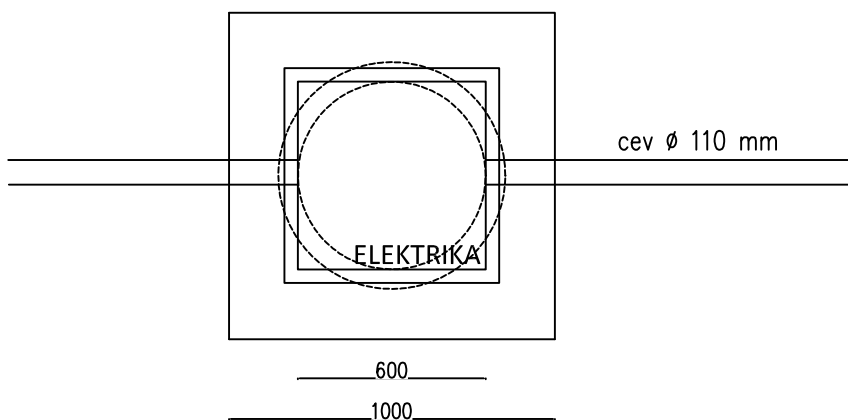
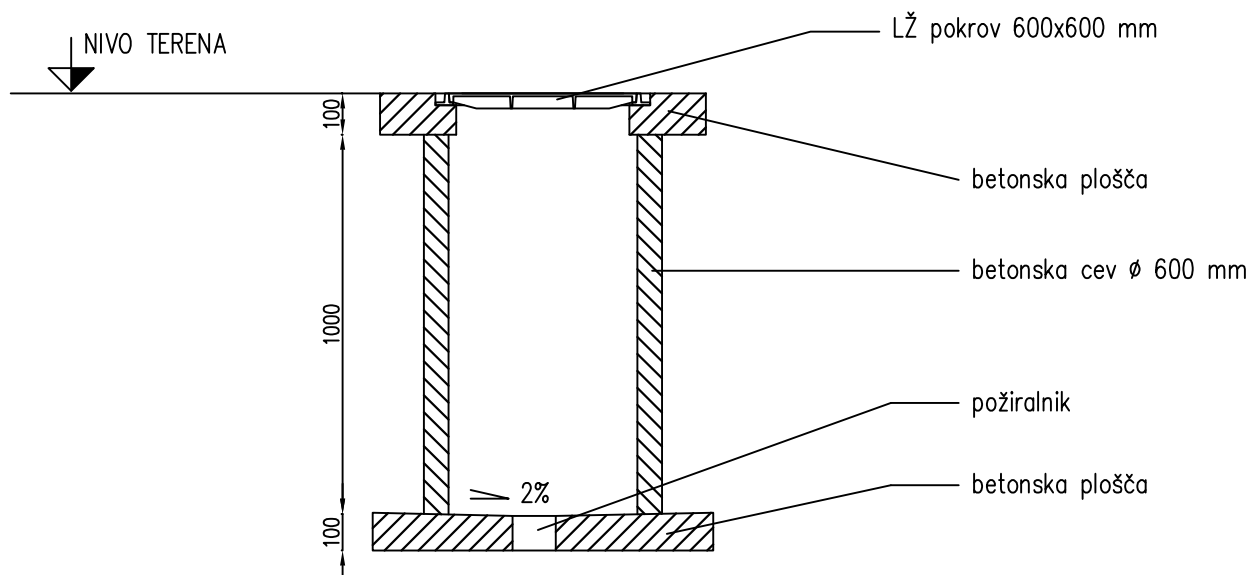


Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice			Investitor: Občina Lukovica Stari trg 1, 1225 Lukovica			
Vodja projekta:	Boštjan Ramovš, u.d.i.g.	IZS G-2027	Objekt: Ureditev križišča Lukovica na regionalni cesti R2-447/0292 Trojane-Želodnik v km 17+840			
Pooblaščen inženir:	Evgen Konušek, u.d.i.e.	IZS E-1525	Načrt: Načrt s področja elektrotehnike			
Obdelal:	Evgen Konušek, u.d.i.e.	IZS E-1525	Risba: Detajl kablanskega jarka 1xØ110			
			Št. projekta: 362/21	Št. načrta: 362/21-JR	Datum: feb.2021	Merilo: - : -
					Faza: PZI	Št. lista: P1
0292	0131.00	004.2130	G.351.1			



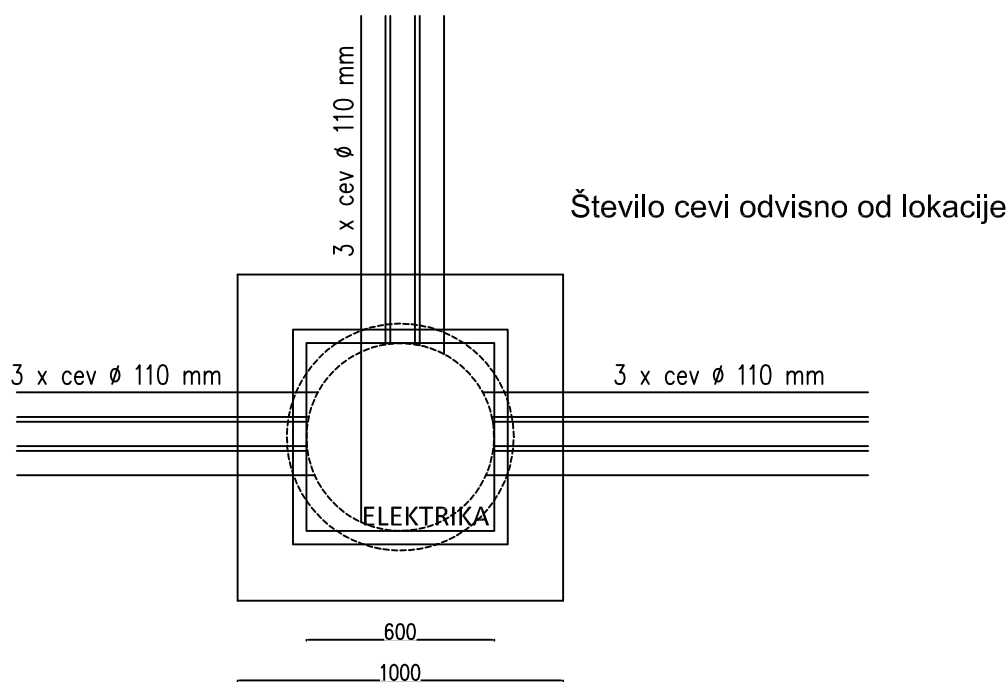
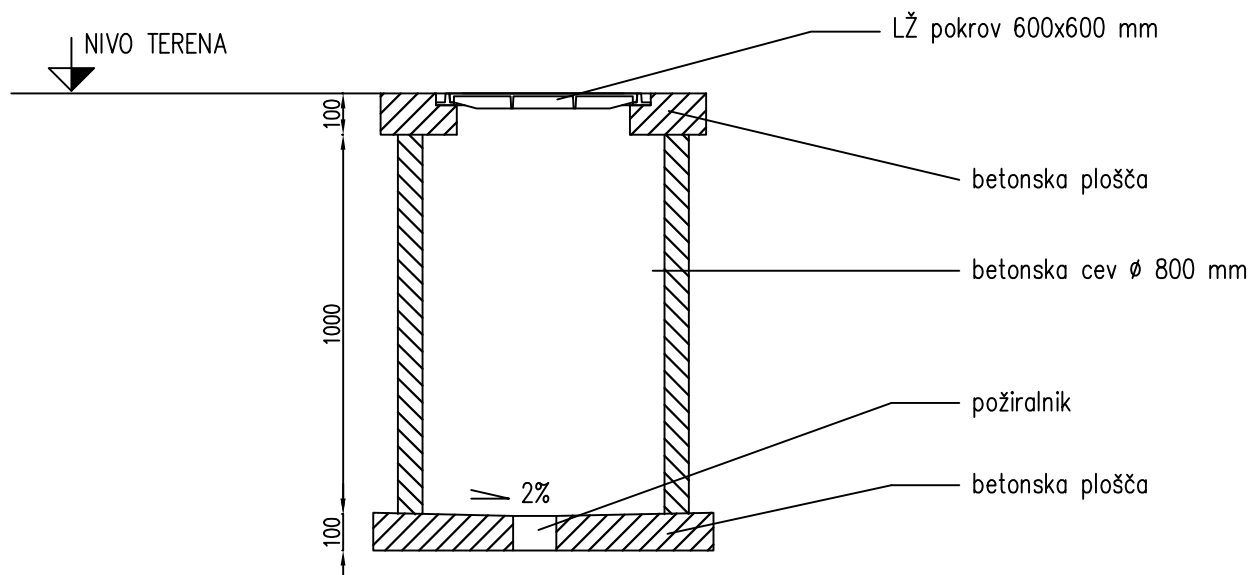
Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice			Investitor: Občina Lukovica Stari trg 1, 1225 Lukovica		
Vodja projekta: Boštjan Ramovš, u.d.i.g. IZS G-2027			Objekt: Ureditev križišča Lukovica na regionalni cesti R2-447/0292 Trojane-Želodnik v km 17+840		
Pooblaščen inženir: Evgen Konušek, u.d.i.e. IZS E-1525			Načrt: Načrt s področja elektrotehnike		
Obdelal: Evgen Konušek, u.d.i.e. IZS E-1525			Risba: Detajl kabskega jarka 2xØ110		
			Št. projekta: 362/21	Št. načrta: 362/21-JR	Datum: feb.2021
			Merilo: - : -	Faza: PZI	Št. lista: P2
0292	0131.00	004.2130	G.351.1		

Jašek fi 600 z LTŽ pokrovom 600x600

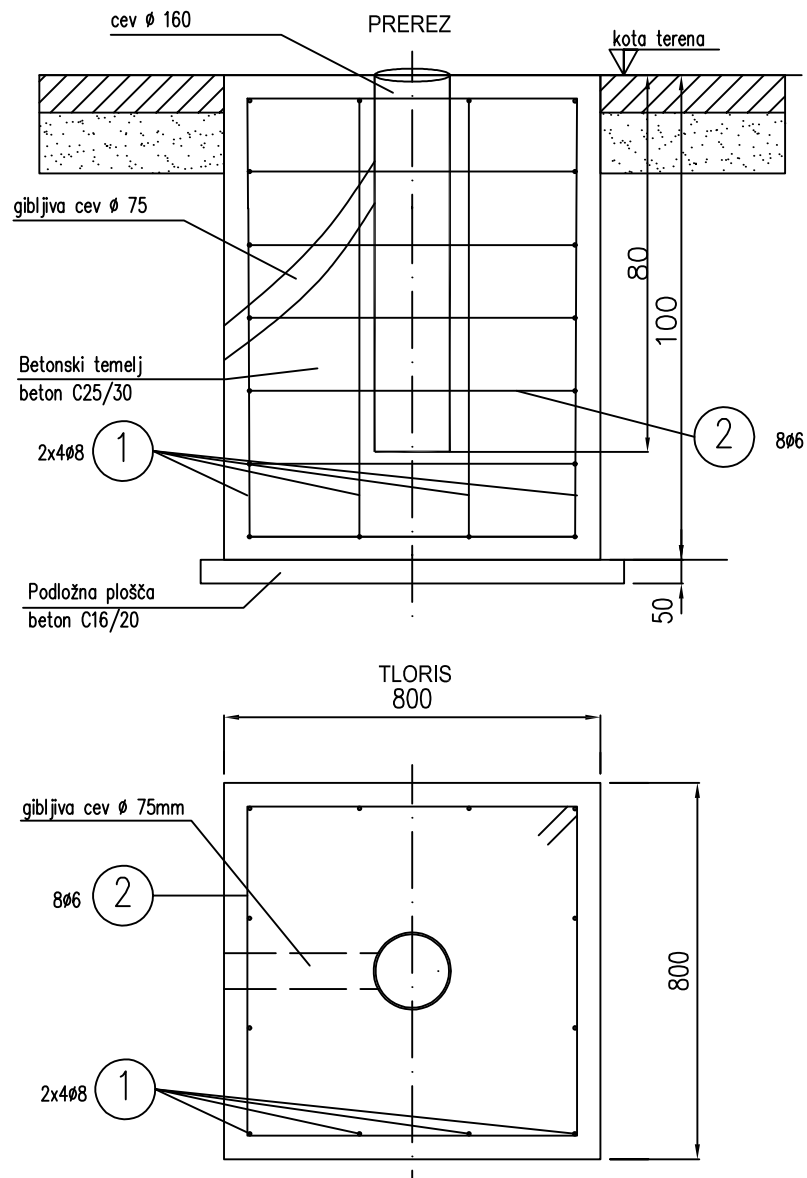


Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice			Investitor: Občina Lukovica Stari trg 1, 1225 Lukovica					
Vodja projekta: Boštjan Ramovš, u.d.i.g. IZS G-2027			Objekt: Ureditev križišča Lukovica na regionalni cesti R2-447/0292 Trojane-Želodnik v km 17+840					
Pooblaščen inženir: Evgen Konušek, u.d.i.e. IZS E-1525			Načrt: Načrt s področja elektrotehnike					
Obdelal: Evgen Konušek, u.d.i.e. IZS E-1525			Risba: DETAJL JAŠKA Ø600					
			Št. projekta: 362/21	Št. načrta: 362/21-JR	Datum: feb.2021	Merilo: - : -	Faza: PZI	Št. lista: P3
0292	0131.00	004.2130	G.351.1					

Jašek fi 800 z LTŽ pokrovom 600x600

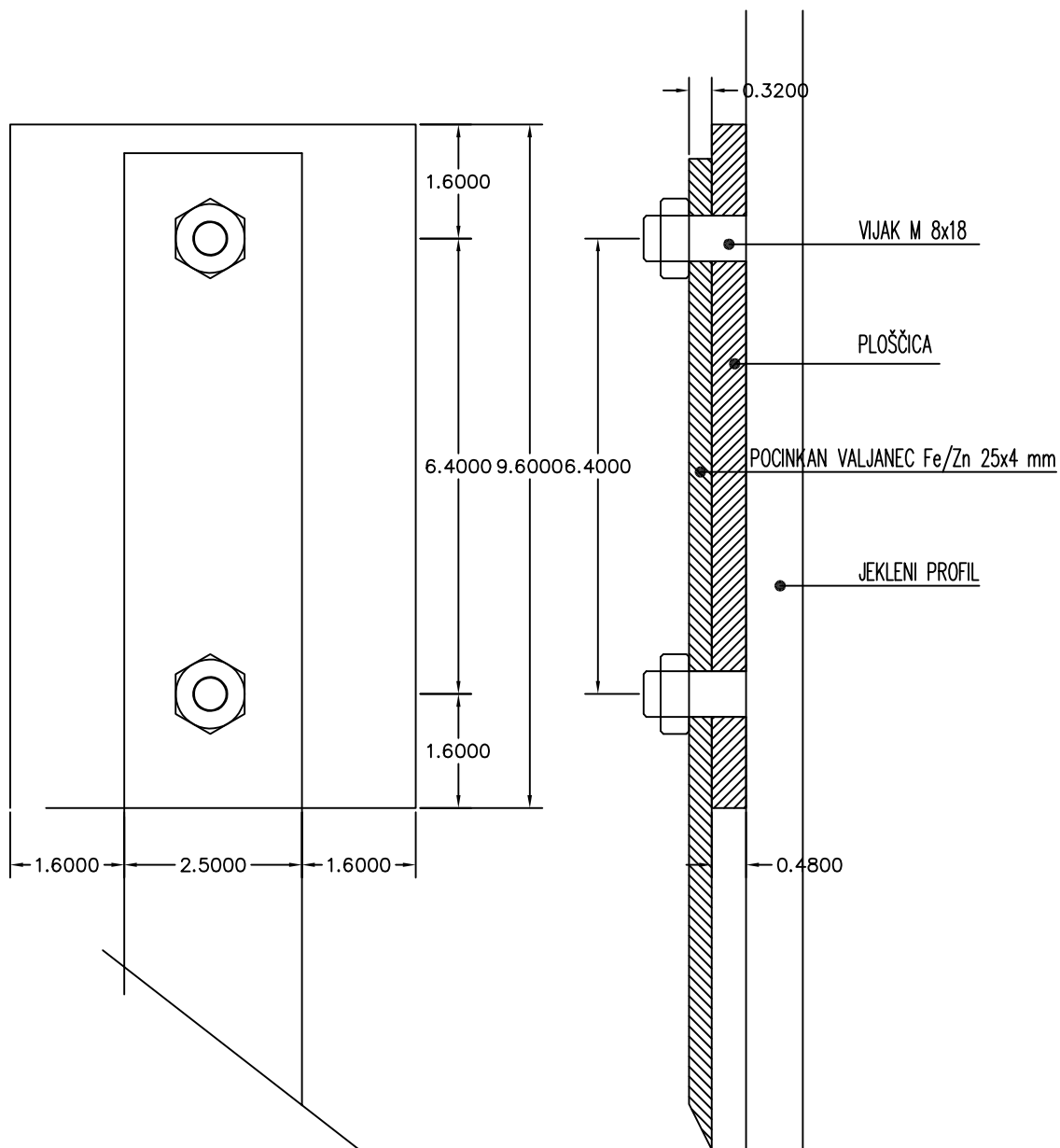


Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice			Investitor: Občina Lukovica Stari trg 1, 1225 Lukovica			
Vodja projekta:	Boštjan Ramovš, u.d.i.g.	IZS G-2027	Objekt: Ureditev križišča Lukovica na regionalni cesti R2-447/0292 Trojane-Želodnik v km 17+840			
Pooblaščen inženir:	Evgen Konušek, u.d.i.e.	IZS E-1525	Načrt: Načrt s področja elektrotehnike			
Obdelal:	Evgen Konušek, u.d.i.e.	IZS E-1525	Risba: DETAJL JAŠKA Ø800			
			Št. projekta: 362/21	Št. načrta: 362/21-JR	Datum: feb.2021	Merilo: - : -
					Faza: PZI	Št. lista: P4
0292	0131.00	004.2130	G.351.1			

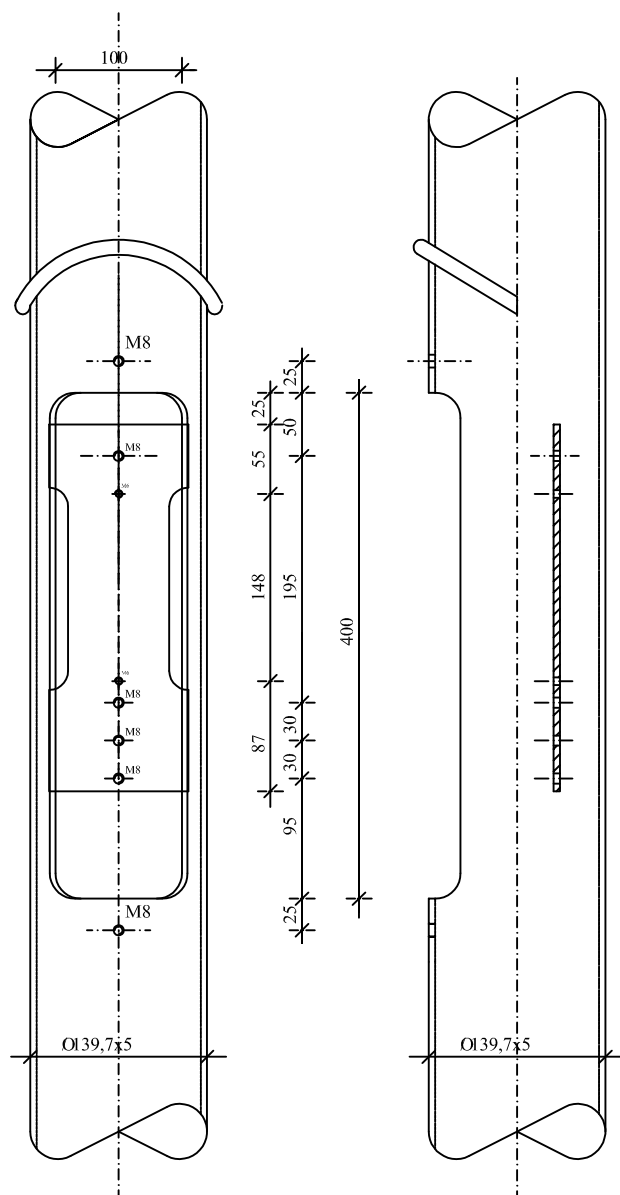


št. poz.	O	kosov	skupna dolžina (m)	SKICA
1	8	8	27,12	
2	6	8	23,36	

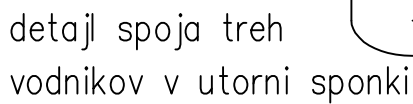
Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice			Investitor: Občina Lukovica Stari trg 1, 1225 Lukovica					
Vodja projekta: Boštjan Ramovš, u.d.i.g. IZS G-2027			Objekt: Ureditev križišča Lukovica na regionalni cesti R2-447/0292 Trojane-Želodnik v km 17+840					
Pooblaščen inženir: Evgen Konušek, u.d.i.e. IZS E-1525			Načrt: Načrt s področja elektrotehnike					
Obdelal: Evgen Konušek, u.d.i.e. IZS E-1525			Risba: DETAJL TEMELJA 8m DROGA Z ARMATURO					
			Št. projekta: 362/21	Št. načrta: 362/21-JR	Datum: feb.2021	Merilo: - : -	Faza: PZI	Št. lista: P5
0292	0131.00	004.2130	G.351.1					



Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice			Investitor: Občina Lukovica Stari trg 1, 1225 Lukovica			
Vodja projekta:	Boštjan Ramovš, u.d.i.g.	IZS G-2027	Objekt: Ureditev križišča Lukovica na regionalni cesti R2-447/0292 Trojane-Želodnik v km 17+840			
Pooblaščen inženir:	Evgen Konušek, u.d.i.e.	IZS E-1525	Načrt: Načrt s področja elektrotehnike			
Obdelal:	Evgen Konušek, u.d.i.e.	IZS E-1525	Risba: Spajanje valjanca na drog			
			Št. projekta: 362/21	Št. načrta: 362/21-JR	Datum: feb.2021	Merilo: - : -
					Faza: PZI	Št. lista: P6
0292	0131.00	004.2130	G.351.1			



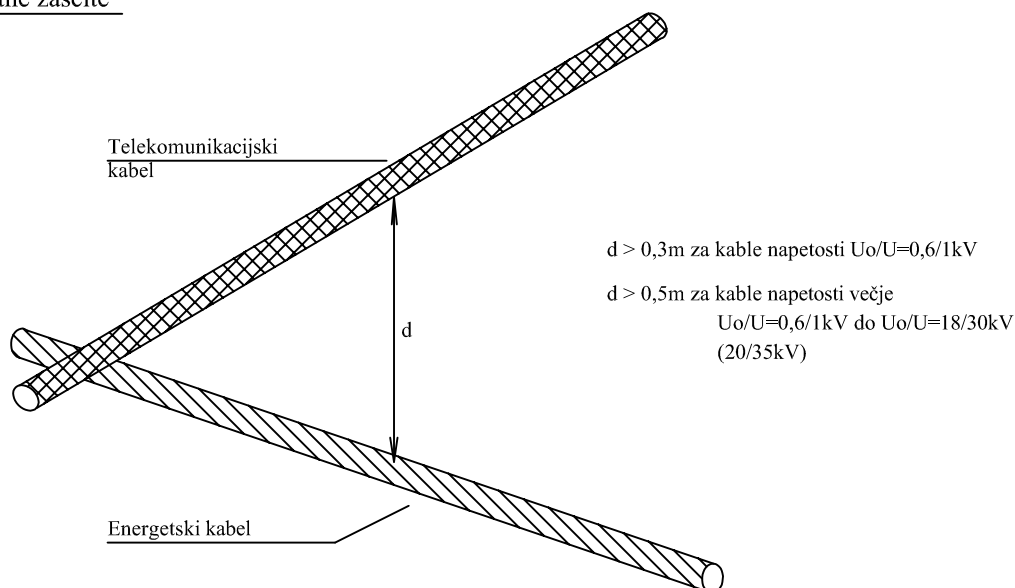
Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice			Investitor: Občina Lukovica Stari trg 1, 1225 Lukovica			
Vodja projekta:	Boštjan Ramovš, u.d.i.g.	IZS G-2027	Objekt: Ureditev križišča Lukovica na regionalni cesti R2-447/0292 Trojane-Želodnik v km 17+840			
Pooblaščen inženir:	Evgen Konušek, u.d.i.e.	IZS E-1525	Načrt: Načrt s področja elektrotehnike			
Obdelal:	Evgen Konušek, u.d.i.e.	IZS E-1525	Risba: NOSILEC PRIKLJUČNO VAROVALNEGA ELEMENTA "PVE 4_16"			
			Št. projekta: 362/21	Št. načrta: 362/21-JR	Datum: feb.2021	Merilo: - : -
					Faza: PZI	Št. lista: P7
0292	0131.00	004.2130	G.351.1			



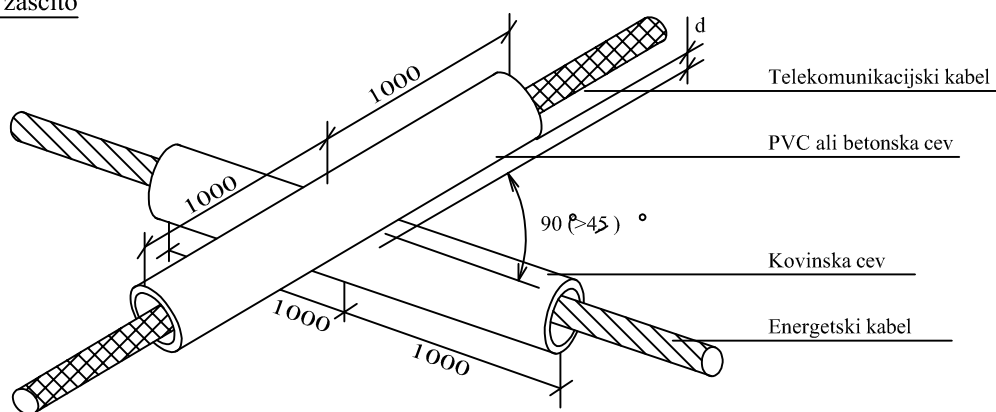
Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice			Investitor: Občina Lukovica Stari trg 1, 1225 Lukovica					
Vodja projekta: Boštjan Ramovš, u.d.i.g. IZS G-2027			Objekt: Ureditev križišča Lukovica na regionalni cesti R2-447/0292 Trojane-Želodnik v km 17+840					
Pooblaščen inženir: Evgen Konušek, u.d.i.e. IZS E-1525			Načrt: Načrt s področja elektrotehnike					
Obdelal: Evgen Konušek, u.d.i.e. IZS E-1525			Risba: VEZALNA SHEMA PRIKLJUČNO VAROVALNEGA ELEMENTA "PVE-4/16-1"					
			Št. projekta: 362/21	Št. načrta: 362/21-JR	Datum: feb.2021	Merilo: - : -	Faza: PZI	Št. lista: P8
0292	0131.00	004.2130	G.351.1					

KRIŽANJE 1kV KABLA IN TK KABLOV

Brez dodatne zaščite



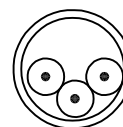
Z dodatno zaščito



$d \leq 0,3\text{m}$ za kable napetosti $U_o/U=0,6/1\text{kV}$

$d \leq 0,5\text{m}$ za kable napetosti večje $U_o/U=0,6/1\text{kV}$ do $U_o/U=18/30\text{kV}$ (20/35kV)

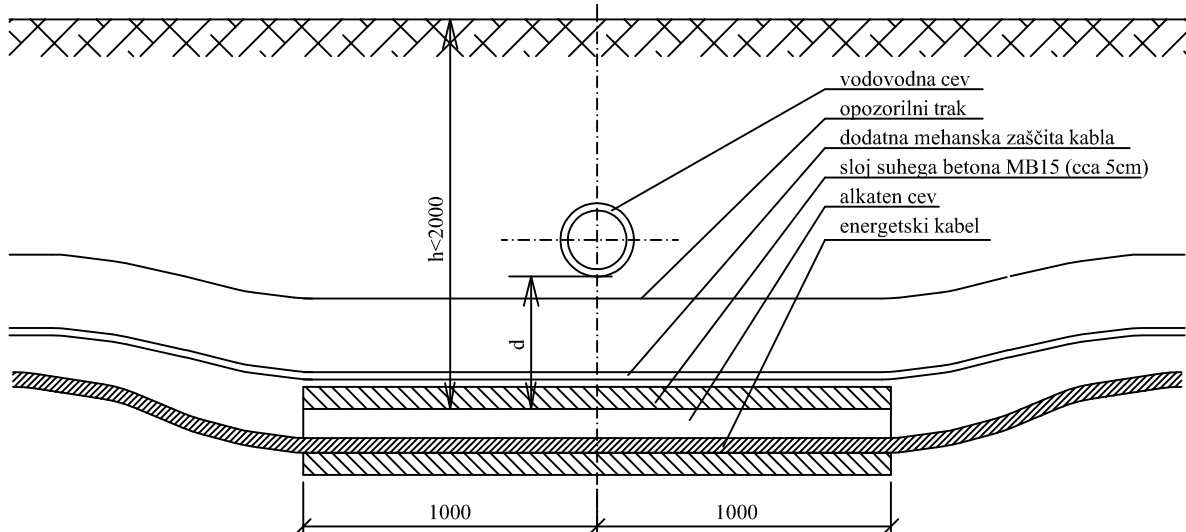
Enožolni kablji enega sistema se uvedejo v isto kovinsko cev



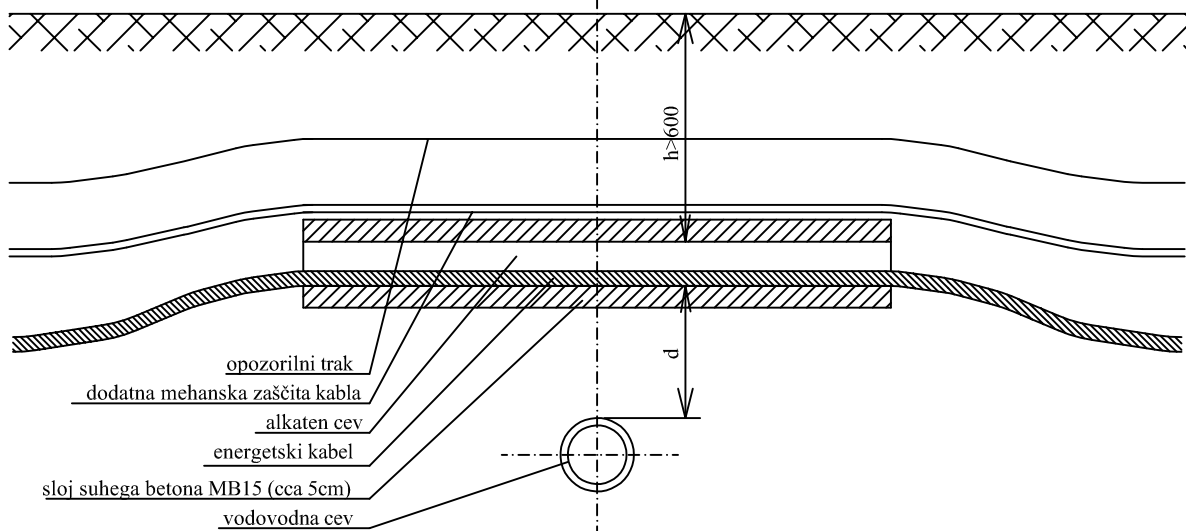
Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice			Investitor: Občina Lukovica Stari trg 1, 1225 Lukovica			
Vodja projekta:	Boštjan Ramovš, u.d.i.g.	IZS G-2027	Objekt: Ureditev križišča Lukovica na regionalni cesti R2-447/0292 Trojane-Želodnik v km 17+840			
Pooblaščen inženir:	Evgen Konušek, u.d.i.e.	IZS E-1525	Načrt: Načrt s področja elektrotehnike			
Obdelal:	Evgen Konušek, u.d.i.e.	IZS E-1525	Risba: KRIŽANJE 1kV KABLA IN TK KABLOV			
			Št. projekta: 362/21	Št. načrta: 362/21-JR	Datum: feb.2021	Merilo: - : -
					Faza: PZI	Št. lista: P9
0292	0131.00	004.2130	G.351.1			

KRIŽANJE 1kV KABLA IN VODOVODA ALI PLINOVODA

Križanje energetskega kabla in vodovoda - kabel pod vodovodom



Križanje energetskega kabla in vodovoda - kabel nad vodovodom



Brez zaščitne cevi za kabel

$d \geq 50\text{cm}$ za magistralne cevovode

$d \geq 30\text{cm}$ za priključne cevovode

Z zaščitno cevjo za kabel

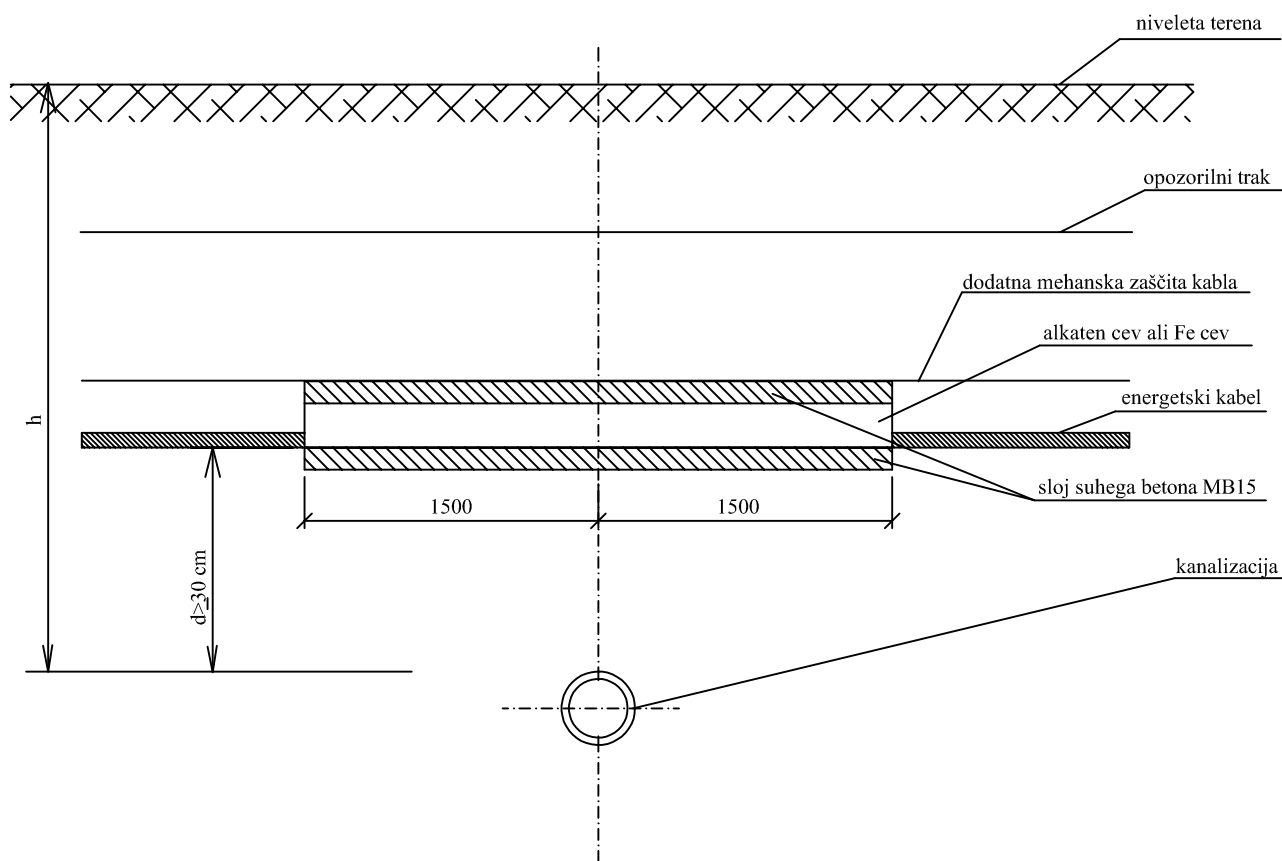
$d < 50\text{cm}$ za magistralne cevovode

$d < 30\text{cm}$ za priključne cevovode

Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice			Investitor: Občina Lukovica Stari trg 1, 1225 Lukovica					
Vodja projekta: Boštjan Ramovš, u.d.i.g. IZS G-2027			Objekt: Ureditev križišča Lukovica na regionalni cesti R2-447/0292 Trojane-Želodnik v km 17+840					
Pooblaščen inženir: Evgen Konušek, u.d.i.e. IZS E-1525			Načrt: Načrt s področja elektrotehnike					
Obdelal: Evgen Konušek, u.d.i.e. IZS E-1525			Risba: KRIŽANJE 1kV KABLA IN VODOVODA, PLINOVODA					
			Št. projekta: 362/21	Št. načrta: 362/21-JR	Datum: feb.2021	Merilo: - : -	Faza: PZI	Št. lista: P10
0292	0131.00	004.2130	G.351.1					

KRIŽANJE 1kV KABLA IN KANALIZACIJE

Križanje energetskega kablovoda in kanalizacije.



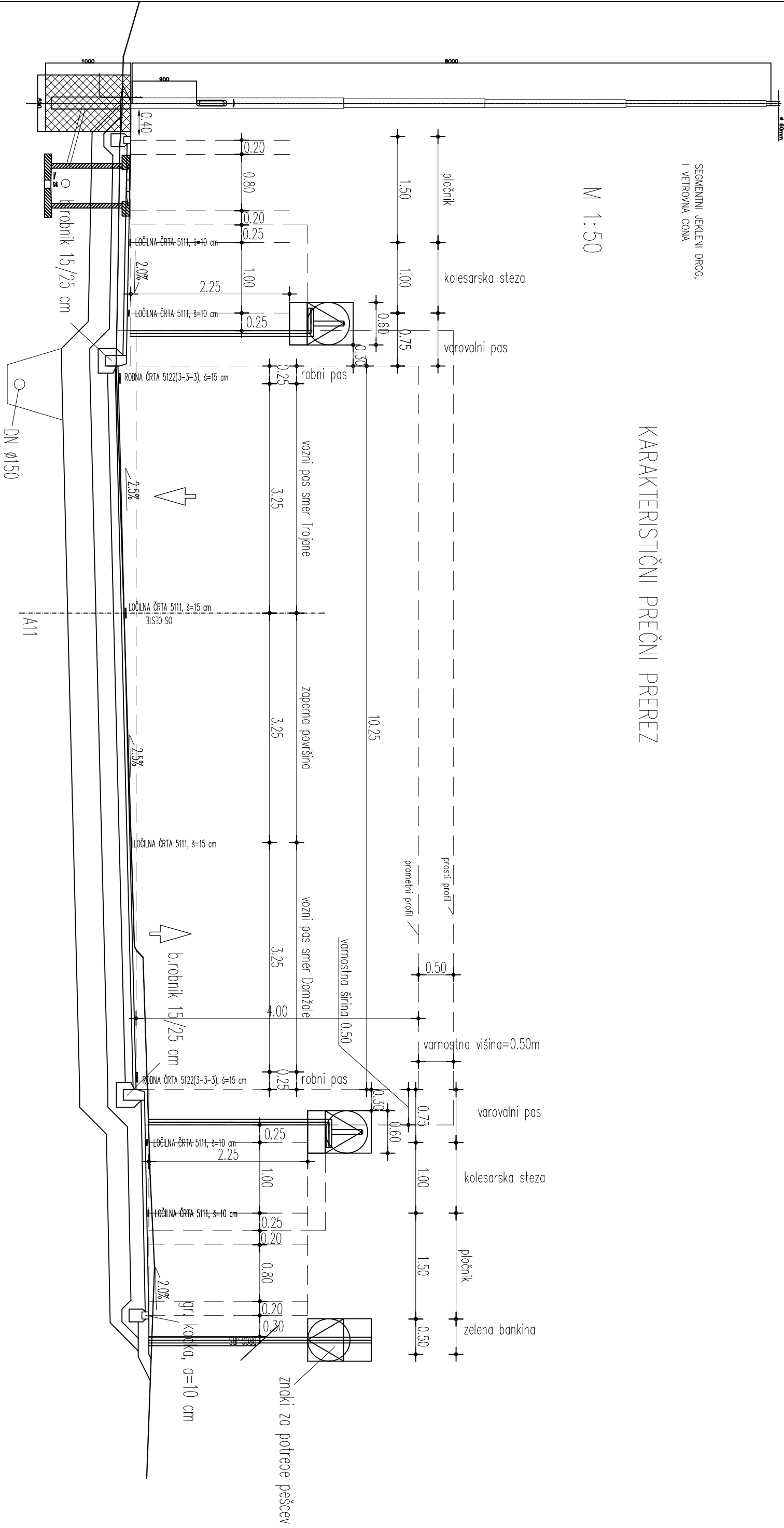
OPOMBA:

$h \geq 80\text{cm}$ se energetski kabel uvleče v obbetonirane alkatene cevi

$h \leq 80\text{cm}$ se energetski kabel uvleče v obbetonirano Fe cev

Enožilni kabli enega sistema se uvedejo v isto kovinsko cev.

Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice			Investitor: Občina Lukovica Stari trg 1, 1225 Lukovica					
Vodja projekta: Boštjan Ramovš, u.d.i.g. IZS G-2027			Objekt: Ureditev križišča Lukovica na regionalni cesti R2-447/0292 Trojane-Želodnik v km 17+840					
Pooblaščen inženir: Evgen Konušek, u.d.i.e. IZS E-1525			Načrt: Načrt s področja elektrotehnike					
Obdelal: Evgen Konušek, u.d.i.e. IZS E-1525			Risba: KRIŽANJE 1kV KABLA IN KANALIZACIJE					
			Št. projekta: 362/21	Št. načrta: 362/21-JR	Datum: feb.2021	Merilo: - : -	Faza: PZI	Št. lista: P11
0292	0131.00	004.2130	G.351.1					



Projektant: ELEK Evgen Konušek s.p. Škalce 22 3210 Slovenske Konjice			Investitor: Občina Lukovica Stari trg 1, 1225 Lukovica		
Vodja projekta: Boštjan Ramovš, u.d.i.g.			Objekt: Ureditev križišča Lukovica na regionalni cesti R2-447/0292 Trojane-Želodnik v km 17+840		
Pooblaščen inženir: Evgen Konušek, u.d.i.e.			Načrt: Načrt s področja elektrotehnike		
Obdelal: Evgen Konušek, u.d.i.e.			Risba: KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ		
			Št. projekta: 362/21	Datum: feb.2021	Merilo: - : -
			Št. načrta: 362/21-JR	Faza: PZI	Št. lista: P12
0292	0131.00	004.2130	G.351.1		