



EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDOVI



Operativni program
KONKURENTNOST
I KOHEZIJA



Investitor:	Grad Zadar, 23000 Zadar, Narodni trg 1	Br. projekta: TD-20-0063	Datum: 10. 2020.
Projekt:	Uspostava inteligentnih transportnih sustava (ITS) za područje grada Zadra (I. faza)		
Strukovna odrednica i razina obrade:	Prometni elaborat, izvedbeni projekt	MAPA 1: Prometni elaborat semaforizacije raskrižja	

2. ELEKTROTEHNIČKI DIO



EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDOVI



Operativni program
KONKURENTNOST
I KOHEZIJA



Investitor:	Grad Zadar, 23000 Zadar, Narodni trg 1	Br. projekta:	TD-20-0063	Datum:	10. 2020.
Projekt:	Uspostava inteligentnih transportnih sustava (ITS) za područje grada Zadra (I. faza)				
Strukovna odrednica i razina obrade:	Prometni elaborat, izvedbeni projekt	MAPA 1: Prometni elaborat semaforizacije raskrižja			

S A D R Ž A J

2.	ELEKTROTEHNIČKI DIO	2-1
2.1	SEMAFORSKI UREĐAJI	2-3
2.1.1	Semaforški uređaj – novi.....	2-3
2.1.2	Semaforški uređaj – dopuna postojećeg	2-4
2.2	KAPACITETI SEMAFORSKIH UREĐAJA	2-4
2.3	VIDEO DETEKCIJSKI SENZOR ZA DETEKCIJU KRETANJA VOZILA	2-4
2.4	SEMAFORSKE LATERNE	2-6
2.5	POVEZANOST UREĐAJA	2-7
2.6	POVEZANOST NA ELEKTRODISTRIBUTIVNU MREŽU	2-7
2.7	SUSTAV UZEMLJENJA I NAČIN SPAJANJA SEMAFORSKE OPREME	2-8
2.8	ENERGETSKI I SIGNALNI KABELE.....	2-8
2.9	UZEMLJENJE.....	2-8
2.10	PREPORUKE ZA POLAGANJE KABELA	2-8
2.11	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE MATERIJALA I RADOVA	2-10



EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDOVI



Operativni program
KONKURENTNOST
I KOHEZIJA



Investitor: Grad Zadar, 23000 Zadar, Narodni trg 1	Br. projekta: TD-20-0063	Datum: 10. 2020.
Projekt: Uspostava inteligentnih transportnih sustava (ITS) za područje grada Zadra (I. faza)		
Strukovna odrednica i razina obrade: Prometni elaborat, izvedbeni projekt	MAPA 1: Prometni elaborat semaforizacije raskrižja	

2.1 Semaforiski uređaji

Postojeće stanje uvjetuje projektni pristup rješavanja statusa semaforiskih uređaja na tri načina:

- postojeći uređaji koje treba zamijeniti (tehnoški zastarjeli) na raskrižjima: R1, R2, R3, R4, R10, R11 i R17,
- postojeći uređaji usklađeni s ITS normama koje treba dopuniti komunikacijskim sklopovljem na raskrižjima ili zamijeniti jednakovrijednim: R5, R6, R7, R8, R9, R13, R14, R15 i R16,
- raskrižja koja danas funkcioniraju, ali nisu opremljena semaforiskim uređajima: R18.

2.1.1 Semaforiski uređaj – novi

Novi semaforiski uređaj, odnosno uređaj kojim se mijenja postojeći zastarjeli, mora imati sljedeće karakteristike:

- mikroprocesorska izvedba,
- modularnost; omogućavanje proširenja kapaciteta dodavanjem modula za signalne grupe i detektorske logike,
- mikroprocesorsko praćenje rada senzora,
- mogućnost ugradnje sklopa za aktivno praćenje vozila javnog prijevoza,
- uklapanje u GCKP Grada Zadra,
- mogućnost promjene svih parametara rada uređaja putem PC ili neposredno,
- Ethernet (mrežni) priključak,
- isporuka kompletne programske podrške za servisere kod održavanja uređaja,
- grupna i pojedinačna kontrola kvarova crvenih signala,
- programibilni sat sa kalendarom,
- sklop sa vanjskim foto-senzorom za automatsko upravljanje smanjenjem intenziteta svjetlosti LED laterni (dimming) u noćnom režimu rada.

Uređaj mora imati kontrolno upravljačku ploču pomoću koje se može vizualno odrediti režim rada i način upravljanja uređajem. Mora imati poseban sklop za kontrolu eventualnog uključivanja kolizijskih signalnih grupa i kontrolu pregaranja crvenog signala u vozačkim signalima. Mora udovoljavati normama za elektrotehničke uređaje u prometu VDE 0832 i europskim preporukama CENELEC prEN 50278 te ispunjavati zahtjeve norme HRN EN 12675:2017.

Uređaj mora biti programiran za sljedeće načine rada:

- vremenski ustaljeno,
- ovisno o prometu,
- ručno upravljanje,
- sinkronizirani rad,
- treptanje žutog (na zahtjev - ručno ili u slučaju kvara - automatski).

Ormar uređaja mora biti otporan na atmosferske utjecaje i mora biti osiguran bravicama od neovlaštenog pristupa. Ormar uređaja se smješta na temelj semaforiskog uređaja u koji je ugrađeno postolje na visini 15-20 cm iznad razine tla. Uređaj se priključuje na napon 230 V / 50 Hz uz toleranciju +20/-15 %. Treba raditi pouzdano u temperaturnom području -40 do 75 °C uz relativnu vlažnost 40 do 95%.



EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDovi



Operativni program
KONKURENTNOST
I KOHEZIJA



Investitor: Grad Zadar, 23000 Zadar, Narodni trg 1	Br. projekta: TD-20-0063	Datum: 10. 2020.
Projekt: Uspostava inteligentnih transportnih sustava (ITS) za područje grada Zadra (I. faza)		
Strukovna odrednica i razina obrade: Prometni elaborat, izvedbeni projekt	MAPA 1: Prometni elaborat semaforizacije raskrižja	

2.1.2 Semaforški uređaj – dopuna postojećeg

Dopuna postojećih semaforških uređaja, koji su usklađeni s ITS normama, podrazumijeva dopunu sljedećim karakteristikama:

- uklapanje u GCKP Grada Zadra,
- Ethernet (mrežni) priključak.

2.2 Kapaciteti semaforških uređaja

Detaljan opis kapaciteta semaforških uređaja dan je u stavkama troškovnika.

2.3 Video detekcijski senzor za detekciju kretanja vozila

Detekcija kretanja motornog prometa vršit će se pomoću video detekcijskih senzora koji za detekciju kretanja objekata koriste tehnologiju optičkog prepoznavanja objekata (*Video Image Processing*). Detekcijski sklop smješten je u tijelu same kamere.

Prihvatni modul služi za prihvat i prosljeđivanje detekcijskih signala te povezivanje opreme za konfiguraciju detekcijskog sustava (USB miš, monitor). U prihvatnom modulu smješten je i adapter napajanja senzora.

Karakteristike video detekcijske kamere za nadzor područja zaustavne crte semaforiziranog raskrižja:

- CMOS slikovni senzor s progresivnom tehnologijom skeniranja
- dan/noć funkcionalnosti s integriranim infracrvenim filtrom (engl. IR cut filter)
- motorizirani varifokalni objektiv 3.8-13mm, podrška za auto iris
- podržana rezolucija 1920 x 1080
- učestalost (engl. Framerate) najmanje 25 fps pri 1920x1080
- minimalna iluminacija: kolor mod: 0.003 Lux, 0 Lux s uključenim infracrvenim (IR) osvjetljivačem
- podržane kompresijske metode: H.265, H.264
- ugrađen infracrveni (IR) osvjetljivač dometa 50m ili većeg
- podrška za široki dinamički spektar (WDR), min 120dB
- podrška za digitalno reduciranje šuma (engl. DNR)
- podrška za elektroničku stabilizaciju slike (engl. EIS)
- podrška za poboljšanje vidljivosti u uvjetima magle (engl. defog)
- mogućnost kreiranja višestrukih streamova
- podrška za minimalno dvije prometne trake (engl. lane) te dvije detekcijske zone po traci
- detekcija prisutnosti vozila u detekcijskoj zoni
- sučelje za integraciju (API ili SDK)
- podržani protokoli: TCP/IP, HTTP, HTTPS, FTP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, NTP, IPv6, UDP
- integrirano 100Mb Ethernet, RS485 i RS232 sučelje
- smještaj kamere u kućište za vanjske uvjete rada, stupanj zaštite IP66, otpornost kućišta na udarce IK10
- radna temperatura: -30°C do +55°C
- napajanje PoE (802.3at, class4) ili 24V DC (s uključenim napajačem ukoliko nije podržano napajanje putem ponuđenog mrežnog preklopnika).



Investitor: Grad Zadar, 23000 Zadar, Narodni trg 1	Br. projekta: TD-20-0063	Datum: 10. 2020.
Projekt: Uspostava inteligentnih transportnih sustava (ITS) za područje grada Zadra (I. faza)		
Strukovna odrednica i razina obrade: Prometni elaborat, izvedbeni projekt	MAPA 1: Prometni elaborat semaforizacije raskrižja	

Karakteristike fiksne prometne analitičke kamere:

- CMOS slikovni senzor s progresivnom tehnologijom skeniranja
- dan/noć funkcionalnosti s integriranim infracrvenim filtrom (engl. IR cut filter)
- motoriziran varifokalni objektiv, 8–32mm, podrška za auto fokus i auto iris
- ugrađen infracrveni (IR) osvjetljivač dometa 100m ili većeg
- rezolucija kamere: minimalno 2688 × 1520
- minimalna iluminacija: kolor mod: 0.001 lx/ F1.2,
- podržane kompresijske metode: H.265, H.264
- učestalost (frame rate) minimalno 25fps na 2688 × 1520
- podrška za široki dinamički spektar (WDR), 140 dB
- podrška za digitalno reduciranje šuma (engl. DNR)
- podrška za elektroničku stabilizaciju slike (engl. EIS)
- podrška za poboljšanje vidljivosti u uvjetima magle (engl. defog)
- detekcija (engl. capture) vozila i prepoznavanje (engl. recognition) registarske oznake u kadru kamere
- podrška za dvije prometne trake
- podrška za procesiranje vozila koja se kreću brzinom 160 km/h
- minimalna točnost prepoznavanja: 95%
- detekcija smjera kretanja vozila
- detekcija vozila bez registarske oznake
- mogućnost kreiranja višestrukih streamova,
- podrška za slijedeće protokole: TCP/IP, HTTP, HTTPS, FTP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, NTP, IPv6, UDP
- sučelje za integraciju (API ili SDK)
- komunikacijsko sučelje: RJ45 10/100 Mb
- minimalno 1 alarmni ulaz i 1 alarmni izlaz
- smještaj kamere u kućište za vanjske uvjete rada, stupanj zaštite IP66, otpornost kućišta na udarce IK10
- radna temperatura: -30°C do 55°C
- napajanje PoE (802.3at, class4) ili 24V DC (s uključenim napajanjem ukoliko nije podržano napajanje putem ponuđenog mrežnog preklopnika.

Karakteristike kamere prometnog toka:

- integriran radarski uređaj s rasponom detekcije brzine od 1 do 200km/h
- integrirana kamera minimalne rezolucije: 2688 × 1520
- dan/noć funkcionalnosti s integriranim infracrvenim filtrom (engl. ICR or IR cut filter)
- integriran objektiv s podrškom za pokrivanje minimalno 4 prometna traka s dubinom nadzora 100m
- podržana funkcionalnost detekcije i praćenja višestrukih objekata, podrška za 128 objekata (engl. multi target detection)
- minimalna iluminacija: kolor mod: 0.01 lx/ F1.2, crno bijeli mod: 0.001 lx/ F1.2
- podržane kompresijske metode: H.265, H.264
- učestalost (frame rate) minimalno 25fps
- podrška za slijedeće prometne analitičke funkcionalnosti: podrška za analitiku po svakoj prometnoj traci, informacija o brzini svakog detektiranog vozila, vremenski interval slijeđenja vozila (engl. time headway), prostorni interval slijeđenja vozila (engl. space headway), vremensko i prostorno zauzeće (engl. time and space occupancy)
- podrška za virtualne petlje (po dvije petlje za svaku traku)
- podrška za status prometa: normalna protočnost, usporen promet, detekcija zagušenja
- podrška za slijedeće protokole: TCP/IP, HTTP, HTTPS, DNS, RTP, RTSP, NTP
- komunikacijsko sučelje: RJ45 100 Mb
- minimalno 1 RS-485port



Investitor:	Grad Zadar, 23000 Zadar, Narodni trg 1	Br. projekta:	TD-20-0063	Datum:	10. 2020.
Projekt:	Uspostava inteligentnih transportnih sustava (ITS) za područje grada Zadra (I. faza)				
Strukovna odrednica i razina obrade:	Prometni elaborat, izvedbeni projekt	MAPA 1: Prometni elaborat semaforizacije raskrižja			

- smještaj kamere u kućište za vanjske uvjete rada, stupanj zaštite IP66,
- radna temperatura: -30°C do +55°C.

Karakteristike lokalnog uređaja s integracijskih sučeljem (UIS) za integraciju fiksnih prometnih analitičkih i video detekcijskih kamera sa semaforiskim uređajem:

- procesorski uređaj za montažu na DIN šinu s integriranim operativnim sustavom
- uključena softverska aplikacija za procesorski uređaj s integriranim web sučeljem, za prihvatanje meta podataka s fiksnih prometnih analitičkih i video detekcijskih kamera i aktivaciju digitalnih izlaza te mogućnost logičkog povezivanja pojedinačne virtualne petlje video detekcijskog uređaja s pojedinačnim digitalnim izlazom putem integrirane softverske aplikacije. Mogućnost prikaza video streama s prikazom statusa virtualnih petlji
- integrirano 100Mb Ethernet i USB A sučelje te mikro HDMI sučelje na procesorskom uređaju
- ESD zaštita procesorskog uređaja 4kV / 8kV sukladno EN 61131-2
- uključen izlazni modul s 16 digitalnih izlaza (u izvedbi kao samostalan modul povezan na komunikacijsku sabirnicu procesorskog uređaja predviđen za montažu na DIN šinu ili u izvedbi kao sastavni dio procesorskog uređaja), galvanski izoliranih od systemske sabirnice, individualno konfigurabilnih kao direktni digitalni izlazi (engl. high-side / push-pull drivers)
- maksimalna struja po izlazu 500 mA (engl. high-side mode), 100mA (engl. push-pull mode)
- mogućnost alarmiranja u slučaju termalnog isključenja ili kratkog spoja izlaza (individualno za svaki izlaz)
- zaštita izlaza od kratkog spoja, preopterećenja sukladno EN 61131-2
- napajanje od 12-24VDC
- radna temperatura: -30°C do +55°C

Situacije zona detekcije za svako raskrižje prikazane su u grafičkim priložima.

2.4 Semaforne laterne

Sve nove semaforne laterne (pješačke i vozačke) izvedene su u LED tehnologiji i slijedećih su karakteristika:

- napajanje 230 VAC/50 HZ;
- izlazna snaga 7 ÷ 20 W po signalu;
- $\cos \varphi > 0,95$;
- temp. područje rada: - 40 ÷ 75 ° C
- stupanj mehaničke zaštite IP 65;
- ugrađen sklop za regulaciju intenziteta svjetlosti (*dimming*);
- ostali tehnički i prometno – sigurnosni zahtjevi prema Pravilnik o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama (NN 92/2019) i EN 12368 standardu;
- pješačke laterne dvostrane promjera su optike 210 mm;
- pješačke/biciklističke laterne dvostrane promjera su optike 210/300 mm;
- vozačke laterne trostrane promjera su optike 210 i 300 mm.



Investitor: Grad Zadar, 23000 Zadar, Narodni trg 1	Br. projekta: TD-20-0063	Datum: 10. 2020.
Projekt: Uspostava inteligentnih transportnih sustava (ITS) za područje grada Zadra (I. faza)		
Strukovna odrednica i razina obrade: Prometni elaborat, izvedbeni projekt	MAPA 1: Prometni elaborat semaforizacije raskrižja	

Crveni signali na desnim stupovima nosača (u smjeru vožnje) moraju biti kontrolirani na pregaranje. Nakon toga raskrižje mora prijeći u radni režim "treptajuće žuto". Isto to vrijedi za pješačke crvene signale na istom prijelazu, pri pregaranju obaju signala. Kontrolirani crveni signali prikazani su u grafičkom prilogu.

	210 mm		300 mm		
Jačina svjetlosti	Crveno	>200 cd	Crveno	>400 cd	
	Žuto	>200 cd	Žuto	>400 cd	
	Zeleno	>200 cd	Zeleno	>400 cd	
Standard EN 12368					
Rasipanje svjetlosti	Tip W 2/1		Tip N 3/1		
	Standard EN 12368				
Boja	Crvena	613.5-631 nm	Crvena	613.5-631 nm	
	Žuta	585-597 nm	Žuta	585-597 nm	
	Zelena	498.5-508 nm	Zelena	498.5-508 nm	
	Standard EN 12368				
Ujednačenost svjetlosti	Standard EN 12368				
Tip LED	Crvena	High Flux	Crvena	High Flux	
	Žuta	High Flux	Žuta	High Flux	
	Zelena	High Flux	Zelena	High Flux	
Klasa fantoma	Klasa 5.		Klasa 4.		
Radni napon	196-265 V				
Radna frekvencija	45-55 Hz				
Snaga	Crvena	<17 W			
	Žuta	Tipično 11 W			
	Zelena	Tipično 8 W			
Elektromagnetna kompatibilnost	EN 50293 B klasa				
Stupanj korisnosti	> 0.9				
Priključak	2×0.5 mm ² ; 1 m				
Dozvoljeni raspon temp. okoline	EN 12368 A,B,C klasa od -40°C do +60°C				
Relativna vlažnost zraka	< 95%				
Izoliranost	IP 65 EN 60529				
Otpornost na udar	EN 60529-1 IR3 klasa				
Kućište optike	polikarbonat				
Težina	< 1.0 kg		<1.5 kg		
Dimenzije (sa predoptikom)	Ø 210×100.2 mm		Ø 300×132.4 mm		

2.5 Povezanost uređaja

Projektom je za uspostavu sinkroniziranog rada predviđeno bežično povezivanje 3G/4G te fizičko povezivanje putem optičke mreže. Bežična komunikacijska jedinica mora zadovoljiti:

- brzina downloada 14.4 Mbit/s, a upload 5.7Mbit/s,
- rad na -30 do + 70 °C,
- podrška za mrežne protokole za nadzor i upravljanje kao: VRRP, DHCP, NAT, NAT-T, DynDNS, NTP, GRE, SSH, PPPoE Bridge,
- konfiguracija preko web-a,
- Telnet i FTP pristup.

2.6 Povezanost na elektrodistributivnu mrežu

Priključak na elektroenergetsku mrežu je postojeći za sva raskrižja, osim raskrižja broj 18.



Investitor:	Grad Zadar, 23000 Zadar, Narodni trg 1	Br. projekta:	TD-20-0063	Datum:	10. 2020.
Projekt:	Uspostava inteligentnih transportnih sustava (ITS) za područje grada Zadra (I. faza)				
Strukovna odrednica i razina obrade:	Prometni elaborat, izvedbeni projekt	MAPA 1: Prometni elaborat semaforizacije raskrižja			

2.7 Sustav uzemljenja i način spajanja semaforne opreme

Na postojećim semaforiziranim raskrižjima zadržava se postojeći sustav NN razvoda i uzemljenja semaforne opreme.

Vodiči za napajanje semafornih laterni i vodiči za napajanje i komunikaciju sa sučeljima video detekcijskih senzora moraju biti razdvojeni prilikom polaganja i instalacije ili u zasebnu instalacijsku cijev kabela kanalizacione ili u zasebnu zaštitnu cijev u slučaju instalacije u istu cijev kabela kanalizacione.

Nosači signala su stupovi javne rasvjete, portali, konzole te konzolni i ravni semaforni stupovi.

2.8 Energetski i signalni kabele

Signalni kabele za povezivanje vanjske opreme predviđeni ovim projektom su postojeći ili novi tipa: NYY-J $24 \times 1,5 \text{ mm}^2$, NYY-J $12 \times 1,5 \text{ mm}^2$ i NYY-J $5 \times 1,5 \text{ mm}^2$. Odabrani presjek kabela zadovoljava sa stajališta termičkog opterećenja obzirom na male instalirane snage opreme i mjesto polaganja.

Signalni kabele za povezivanje video detekcijskih senzora je tipa FTP cat6 za vanjske uvjete rada.

Kabele se polažu u kabele kanalizacionu prema kabele planu veza (kabele plan). Spoj sa opremom mora biti vodonepropusan. Kabele plan je prikazan u grafičkom prilogu.

2.9 Uzemljenje

Zadržava se postojeći sustav uzemljenja. Za novopredviđeno uzemljenje, kao uzemljivač potrebno je položiti čeličnu pocinčanu traku, Fe-Zn $30 \times 4 \text{ mm}^2$, do vijčane stezaljke za uzemljenje na semafornim stupovima, a kao priključni vod iz zdenaca semafornog uređaja do stezaljke uzemljenja semafornog uređaja potrebno je spojiti PE vodič presjeka 16 mm^2 . Na mjestu spoja trake za uzemljenje i PE vodiča, PE vodič treba biti presvučen dodatnom zaštitom (kositrenje).

2.10 Preporuke za polaganje kabela

Kabele za spoj PMO i semafornog uređaja izvodi se provlačenjem kroz cijevi od silumina do sabirnica semafornog uređaja.

Kabele za napajanje semafornih laterni polažu se prema kabele planovima veza prikazanim u grafičkim prilogima.

Signalni i detektorski (video) kabele se polažu u PEHD cijev promjera $\phi 100/110 \text{ mm}$ u rovove dubine:

- u nogostupu 0,6 m
- u kolniku 0,8 m
- u zelenom pojasu 0,6 m.

Kako se na trasi izrade kabela kanalizacione za provlačenje energetskog, signalnih i detektorskih kabela nalaze i druge instalacije potrebno je poštivati opće upute za polaganje kabela te upute prilikom križanja sa ostalim instalacijama.

- Križanje sa telefonskim instalacijama



EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDOVI



Operativni program
KONKURENTNOST
I KOHEZIJA



Investitor:	Grad Zadar, 23000 Zadar, Narodni trg 1	Br. projekta:	TD-20-0063	Datum:	10. 2020.
Projekt:	Uspostava inteligentnih transportnih sustava (ITS) za područje grada Zadra (I. faza)				
Strukovna odrednica i razina obrade:	Prometni elaborat, izvedbeni projekt	MAPA 1: Prometni elaborat semaforizacije raskrižja			

Križanje energetskog kabela sa TK kabelom se izvodi općenito pod kutem od 90°, a ne manjim od 45° dok sa kabelskom TK kanalizacijom na vertikalnom razmaku tuneliranjem u razmaku od 1 m.

Okomiti razmak energetskog kabela od TK kabela je 0,3 m za kabele do 1 kV.

Zabranjeno je voditi energetski kabel kroz, iznad i ispod TK zdenca.

Kod paralelnog vođenja energetskog kabela i TK kabela razmak je 0,3 m za kabele do 1 kV.

Na prijelazu preko prometnica gdje se mogu očekivati veća mehanička opterećenja, kabele treba polagati u kabelsku kanalizaciju izrađenu od plastičnih i betonskih cijevi sa povećanim stupnjem mehaničke zaštite (obetoniranje plastičnih cijevi te polaganje na veću dubinu).

Kabelska kanalizacija se postavlja okomito na prometnicu, iznimno 30° od osi.

b) Vodovod i kanalizacija

Nije dozvoljeno uzdužno polaganje kabela iznad ili ispod vodovodnih ili kanalizacijskih cijevi.

Dozvoljava se paralelno vođenje i križanje.

Vodoravni razmak kabela, vodovoda i kanalizacije paralelno vođenih je:

- za magistralni vodovod i kanalizaciju profila $\geq 0,6/0,9$ m iznosi 1,5 m
- za ostale vodovode i kanalizacije manjeg promjera cijevi iznosi 0,5 m
- na raskrižju okomit razmak kabela i mag. vodovoda je 0,5 m
- za vodove nižeg tlaka i priključke na raskrižju okomit razmak sa kabelom može biti 0,3 m

Kabel se može položiti i ispod i iznad cjevovoda u raskrižju pod uvjetom da se kod križanja sa kanalizacijom provodi iznad kanalizacije pomoću zaštitne cijevi duljine 1,5 m sa svake strane mjesta križanja, a vertikalna udaljenost mora minimalno iznositi 0,3 m.

Provlačenje kabela iznad, kroz i uz vodovodne komore, hidrante, kanalizacijska okna i slivnike nije dopušteno.

c) Plinovod

Nije dozvoljeno uzdužno polaganje kabela iznad ili ispod plinovoda dok se paralelno vođenje ili križanje dozvoljavaju.

Vodoravni razmak paralelno vođenih kabela i plinovoda je:

- tlak plina ≤ 4 bara, te kućnih plinskih priključaka = 0,5 m
 - magistralni plinovod ≥ 4 bara = 1,5 m
- Za kraće dionice u iznimnim slučajevima dopušta se razmak od 0,5 m uz obveznu primjenu mehaničke zaštite.

Okomiti razmak kabela i plinovoda na raskrižju iznosi 0,5 m, dok okomit razmak kabela i priključaka na raskrižju iznosi 0,3 m.



EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDovi



Operativni program
KONKURENTNOST
I KOHEZIJA



Investitor: Grad Zadar, 23000 Zadar, Narodni trg 1	Br. projekta: TD-20-0063	Datum: 10. 2020.
Projekt: Uspostava inteligentnih transportnih sustava (ITS) za područje grada Zadra (I. faza)		
Strukovna odrednica i razina obrade: Prometni elaborat, izvedbeni projekt	MAPA 1: Prometni elaborat semaforizacije raskrižja	

2.11 Program kontrole i osiguranja kvalitete materijala i radova

1. OPĆENITO

Ovaj program osiguranja kvalitete je zajednički za sva poduzeća koja sudjeluju u realizaciji ovog projekta i dužni su ga primjenjivati za svoj opseg isporuke opreme i usluga. Rukovodstvo svakog poduzeća na realizaciji ovog projekta će osigurati djelotvorno provođenje programa za izvođenje aktivnosti na realizaciji projekta izdavanjem i provođenjem planova kontrole kvalitete.

Zahtjeve, propisa, pravilnika, preporuka i normi te svih HRN-normi mjerodavnih za kvalitetu uređaja i materijala dužni su se pridržavati svi sudionici u aktivnostima nabave dijelova, opreme ili usluga, izrade montaže, građenja, puštanja u pogon, kao i za vrijeme redovnog pogona.

Svi sudionici u navedenim aktivnostima dužni su primjenjivati norme i poštovati zahtjeve od važnosti za kvalitetu iz područja djelatnosti koji obavljaju.

Isporučitelj opreme mora ovjerenim ispravama kontrolnih ili ispitnih postupaka dokazati i potvrditi da materijal i oprema odgovara namjeni i da je u skladu s propisanim standardima. Isporučitelj je dužan opremu propisano obilježiti (prema ISO) i priložiti slijedeće dokumente:

- tehničke podatke s mjernom skicom
- ateste ispitivanja i provjere kvalitete
- uputstva za transport i uskladištenje
- uputstvo za montažu, puštanje u pogon, rukovanje i održavanje.

Prilikom preuzimanja opreme kupac odnosno osoba koja vrši inženjerski nadzor treba provjeriti da oprema odgovara zahtjevima projekta i kvalitete izrade.

Ugradnja opreme vrši se prema projektu i uputama proizvođača opreme.

Izvoditelj radova treba biti stručno osposobljen i s provjerenim iskustvom na obavljanju poslova takve vrste.

Ugradnju opreme treba stalno nadzirati osoba određena od strane investitora građevine.

2. POSTUPCI I UVJETI ZA OSIGURANJE KVALITETE UGRAĐENE OPREME

a) Kontrola usklađenosti ugrađene opreme i aparata dokazuje se izjavom o sukladnosti

b) Zaštita od električnog udara, zaštita od direktnog dodira

Zaštita dijelova pod naponom izoliranjem primijenjena je upotrebom kabela i vodiča s PVC i PE izolacijom. Na predmetnom raskrižju predviđeni su vodiči tipa NYY-J. Kućište semaforiskog uređaja mora imati stupanj zaštite min. IP45.

Ormar semaforiskog uređaja mora imati vrata opremljena zaštitnim bravicama s posebno oblikovanim ključem, koji se isporučuje uz signalni uređaj.

c) Zaštita od električnog udara, zaštita od indirektnog dodira

Primjenjuje se sustav zaštite TT sustavom uzemljenja kako je definirano u elektroenergetskoj suglasnosti nadležnog elektrodistribuciskog poduzeća za predmetno raskrižje. Vodljivi dijelovi



Investitor: Grad Zadar, 23000 Zadar, Narodni trg 1	Br. projekta: TD-20-0063	Datum: 10. 2020.
Projekt: Uspostava inteligentnih transportnih sustava (ITS) za područje grada Zadra (I. faza)		
Strukovna odrednica i razina obrade: Prometni elaborat, izvedbeni projekt	MAPA 1: Prometni elaborat semaforizacije raskrižja	

uređaja i signalizacije spojeni su na zaštitno uzemljenje – pocinčanu traku i P-vodič, a međusobno se razlikuju po boji izolacije.

d) Zaštita od toplinskog djelovanja el.struje

Električna oprema je odabrana na način da predstavlja opasnost od požara na okolne materijale. Predviđena izolacija mora biti izrađena od odgovarajuće standardne klase i materijala otpornih na djelovanje električnog toka kako bi se u pogonu ostvario predviđeni eksploatacijski vijek i nebi postigla temperatura koja bi mogla izazvati utjecaj na okolinu.

e) Nadstrujna zaštita

Zaštita od struje preopterećenja provedena je izborom kabela i vodiča odgovarajućeg presjeka te izborom i rješenjem tipskog zaštitnog uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika, a što je sastavni dio tipskog uređaja odabranog proizvođača.

Struja za koju je strujni krug projektiran manja je od nazivne struje zaštitnog uređaja i manja od trajno podnosive struje kabela ili vodiča za predviđeni način polaganja kabela.

f) Trajno dopuštene struje vodiča i kabela

Prema ovom rješenju odabrani su vodiči čije su dopuštene struje određene prema važećoj normi HRN HD 60364-5-52:2012.

g) Uzemljenje i zaštitni vodiči

Uzemljenje i zaštitni vodiči predviđeni su prema važećem standardu. Svi spojevi na zaštitnom vodiču moraju biti pristupačni i dostupni radi ispitivanja.

h) Mjere zaštite od dodirnog napona

Vodiči pod naponom moraju biti zaštićeni sa jednim ili više uređaja za automatski prekid napajanja kod preopterećenja ili greške na izolaciji. Zaštitni uređaji se odabiru prema isporučitelju signalne opreme i moraju u potpunosti udovoljavati uvjetima sigurnog isključenja za zadane parametre električne instalacije.

i) Mjere zaštite instalacije od nadstrujnih opterećenja

Zaštita struje od preopterećenja osigurava se uređajima za zaštitu od preopterećenja koja teče vodičima prije nego uzrokuje povišenje temperature štetne za izolaciju, spojeve, stezaljke ili okolinu. Zaštita od kratkospojnih struja mora se provesti zbog zaštite vodiča kroz koje teče struja prije nego takva struja uzrokuje mehanička i toplinska oštećenja na priključnim vodovima. Svaki zaštitni uređaj od kratkog spoja mora zadovoljavati sljedeće uvjete:

- 1) Prekidna moć ne smije biti manja od očekivane kratkospojne struje na mjestu postavljanja, osim ukoliko se ne traži zaštita i na drugom kraju vodiča. Tom prilikom treba uskladiti da energija koju propuštaju ta dva uređaja ne premašuju vrijednost koju uređaj na strani opterećenja kao i vodiči koji se štite tim uređajem, mogu podnijeti bez opterećenja.
- 2) Svaka kratkospojna struja koja se pojavi u bilo kojoj točki strujnog kruga treba biti prekinuta unutar vremena koje dovodi vodiče od dopuštene granice temperature.



Investitor:	Grad Zadar, 23000 Zadar, Narodni trg 1	Br. projekta:	TD-20-0063	Datum:	10. 2020.
Projekt:	Uspostava inteligentnih transportnih sustava (ITS) za područje grada Zadra (I. faza)				
Strukovna odrednica i razina obrade:	Prometni elaborat, izvedbeni projekt	MAPA 1: Prometni elaborat semaforizacije raskrižja			

j) Kontrola elektro instalacija i radova

Kod izvedbe električnih instalacija semaforske instalacije primijeniti materijale prema tehničkim normama proizvođača kabela, uređaja i tehničku opremu odgovarajuće kvalitete a sve prema važećim HRN normama. Svaka električna instalacija mora u toku postavljanja i/ili kad je završena, ali prije prodaje korisniku biti pregledana i ispitana u skladu s odredbama proizvođača kabela. Prije provjere i ispitivanja električnih instalacija moraju se poduzeti mjere sigurnosti i zaštitu od oštećenja električne i druge opreme. Ako se električna instalacija mijenja, mora se provjeriti i ispitati da li je izmijenjena električna instalacija u skladu sa odredbama važećeg Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije. Kako bi se utvrdilo da je trajno povezana električna oprema suglasna standardima, određena i postavljena prema Tehničkom propisu potrebno je provesti slijedeće aktivnosti:

Provjera pregledom: Električna instalacija pregleda se kad je isključena, a pregled obuhvaća provjeru:

1. Zaštita od električnog udara, uključujući mjerenje razmaka kod zaštite zaprekama ili kućišta, pregradama ili postavljanjem opreme izvan dohvata ruke
2. Zaštitnih mjera od širenja vatre i toplinskih utjecaja vodiča prema trajno dopuštenim vrijednostima struje i dopuštenom padu napona
3. Izbor a i podešenosti zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor
4. Ispravnost postavljanja odgovarajućih sklopnih uređaja u podlogu razdjelnog razmaka
5. Izbor oprema i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima
6. Raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča
7. Postojanja shema , pločica s upozorenjima ili sličnih informacija
8. Raspoznavanje strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljka i druge opreme
9. Spajanja vodiča
10. Pristupačnosti i raspoloživosti prostora za rad i održavanje

Ispitivanja: Opća ispitivanja moraju se izvesti ovim redom:

1. Dobra vidljivost zaštitnog uzemljenja i vodiča za izjednačavanje potencijala – 24. žila u signalnom kabelu žuto-zelene boje (na ovu žilu spajaju se metalni vodljivi dijelovi iz pješačkih i vozačkih laterni te kućišta pješačkih tastera)
2. Izolacijski otpor električne instalacije
3. Ispitivanje zaštite električkim odvajanjem strujnih krugova
4. funkcionalnost

Ispitana mjerenja se usklađuju s tehničkim propisima proizvođača signalnih kabela te služe kao provjera ispravnosti polaganja signalnih kabela; obavljaju se posebnim instrumentom za ispitivanje izolacije. U TN-C sistemu PEN vodič ne smatra se vodičem pod naponom. Električni izolacijski otpor mjeri se naponima koji nisu manji od vrijednosti napona danih u tablici Tehničkog propisa.

- Električno odvajanje dijelova pod naponom od drugih strujnih krugova provjerava se ispitivanjem električnog izolacijskog otpora, ali s priključenim aparatima
- Zaštitni uređaji izlažu se funkcionalnom ispitivanju samo kad je to moguće da bi se provjerila njihova ispravnost, pravilnost postavljanja i podešenost
- Nakon svih ispitivanja izvoditelj radova dužan je izdati sve potrebne protokole i ateste o izvršenim ispitivanjima
- Ispitivanje može obaviti samo organizacija ovlaštena za ispitivanje (uz atest prilažu se registracija organizacije koja je obavila ispitivanje)



EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDOVI



Operativni program
KONKURENTNOST
I KOHEZIJA



Investitor:	Grad Zadar, 23000 Zadar, Narodni trg 1	Br. projekta:	TD-20-0063	Datum:	10. 2020.
Projekt:	Uspostava inteligentnih transportnih sustava (ITS) za područje grada Zadra (I. faza)				
Strukovna odrednica i razina obrade:	Prometni elaborat, izvedbeni projekt	MAPA 1: Prometni elaborat semaforizacije raskrižja			

k) Završna ispitivanja i tehnički pregled

Za tehnički pregled izvoditelj radova dužan je pripremiti ispitnu dokumentaciju za sljedeća ispitivanja:

- Ispitivanje pada napona
- Ispitivanje otpora petlje
- Ispitivanje otpora uzemljenja
- Ispitivanje otpora izolacije
- Ispitivanje zaštite
- ispitivanje funkcije

Kao dokaz obavljenih ispitivanja izvoditelj radova prilaže atest, i obavezan je izraditi dokumentaciju izvedenog stanja s ucrtanim svim promjenama nastalim tijekom gradnje.

Prema karakteristikama zaštitnih uređaja (osigurači i nadstrujni okidači), koji se isporučuju uz signalni uređaj, mora se obaviti kontrola zaštite automatskim iskopčavanjem napajanja za najduži strujni krug električne instalacije.

l) Semafora oprema – tehnički zahtjevi

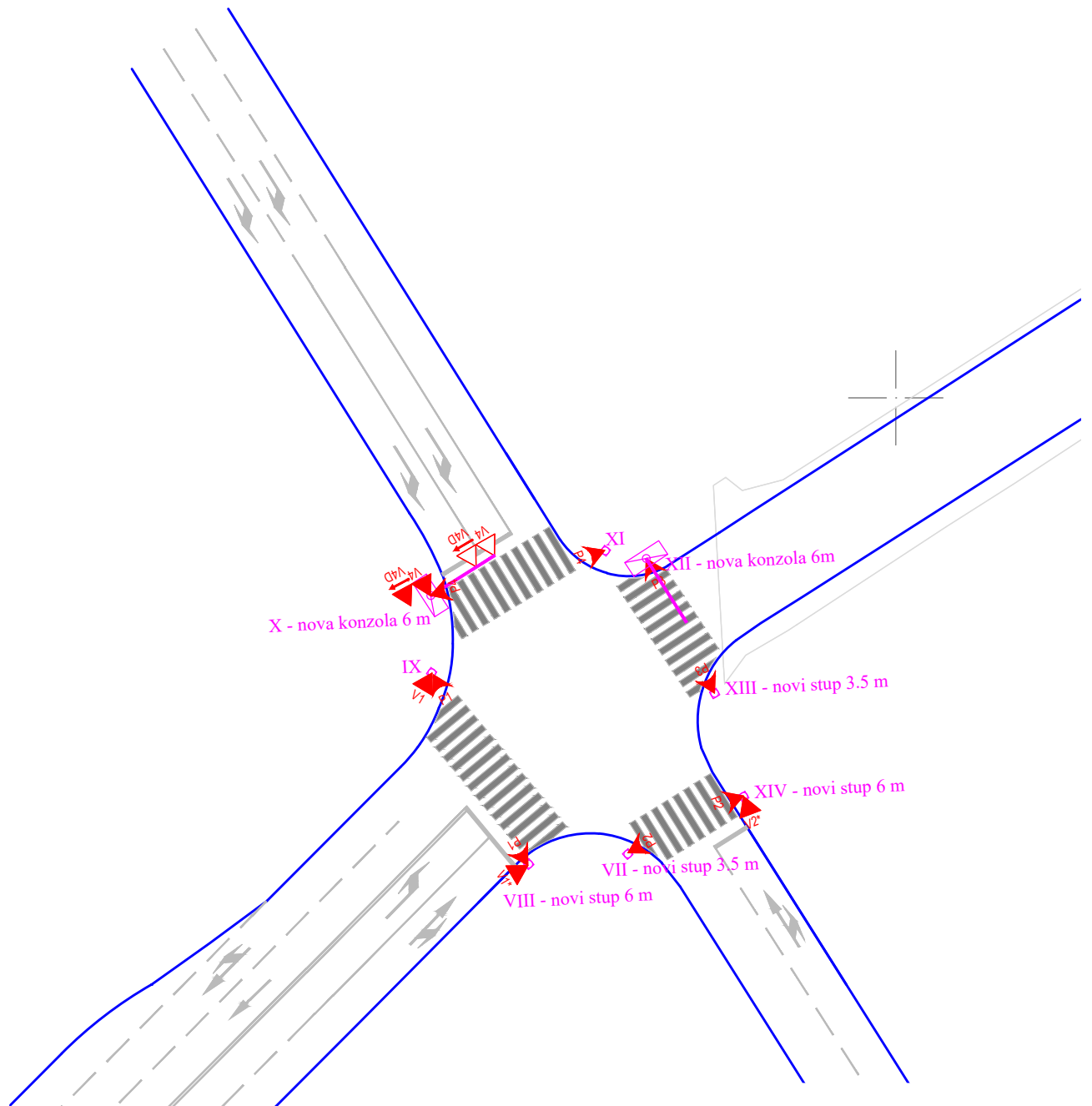
Semafora signali moraju imati svjetlotehničke i eksploatacijske karakteristike prema HRN EN 12368:2015. Detektori vozila moraju zadovoljavati tehničke karakteristike prema HRN ENV 13563:2000. Signalni uređaj prometnih svjetala mora zadovoljavati tehničko - sigurnosne uvjete prema HRN EN 12675:2017.



3. UVJETI ZA IZVOĐENJE

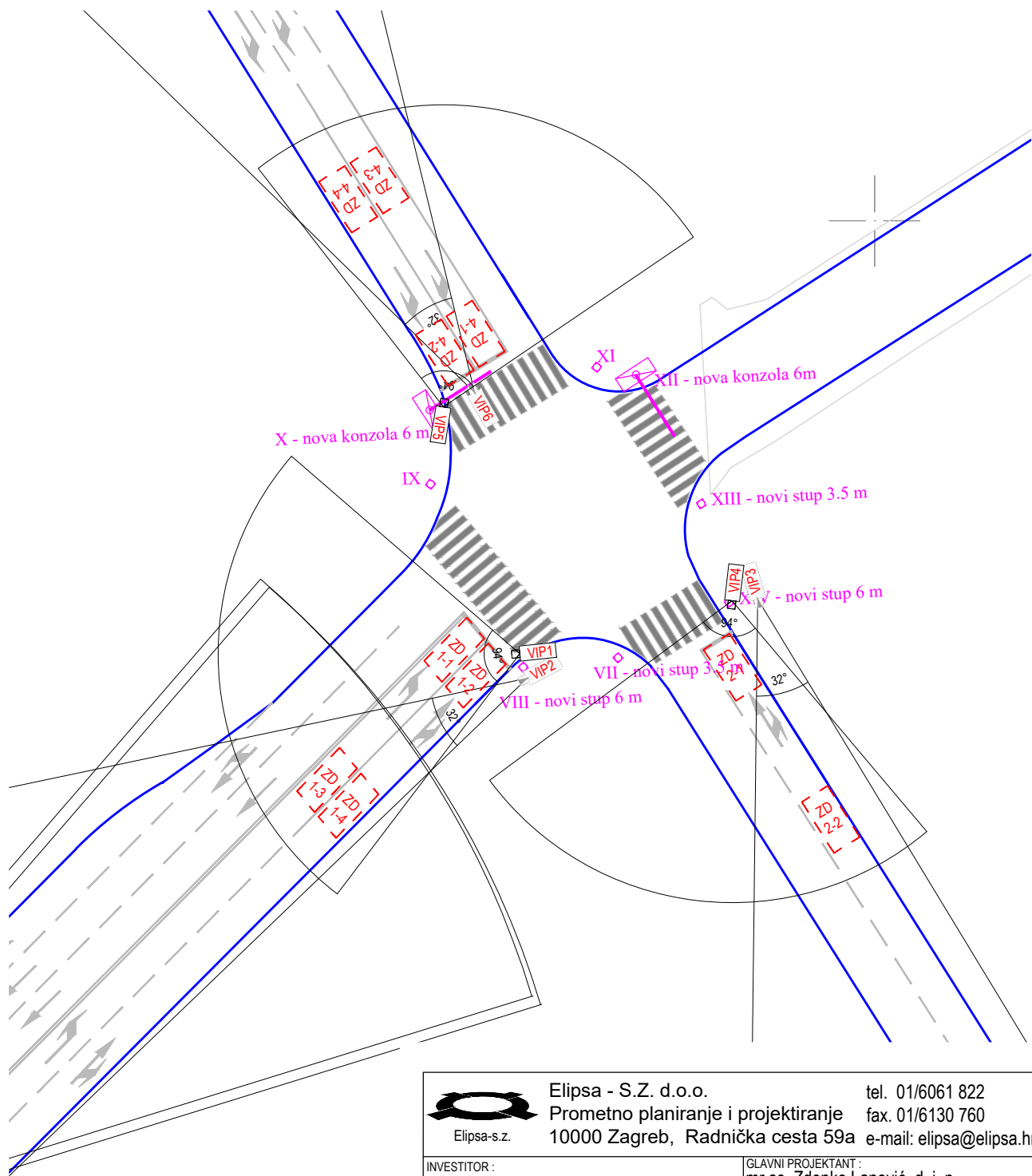
Prije početka radova izvođač je dužan detaljno se upoznati sa projektom i da sve eventualne primjedbe pravovremeno dostavi investitoru i nadzornom inženjeru. Investitor je dužan tijekom čitave izvedbe osigurati stručan nadzor nad izvođenjem radova. Izvođač je dužan prije početka radova provjeriti projekt i u slučaju potrebne izmjene o tome pravovremeno obavijestiti nadzornog inženjera koji mu daje potrebne suglasnosti za daljnje postupanje. Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan držati se obilježene trase instalacija a u slučaju odstupanja od trase potrebne izmjene dužan je evidentirati. Izvođač je dužan i izraditi projekt izvedenog stanja sa predviđenim i izmjenjenim trasama te ga dostaviti investitoru nakon izgradnje objekta. Za vrijeme izvođenja izvođač je dužan voditi ispravan građevinski dnevnik. Sve radnje vezane uz gradnju kao i eventualne izmjene te dodatne zahtjevi evidentiraju se u građevinski dnevnik i za njih je potrebno dobiti odobrenje od nadzornog inženjera i investitora. Za ispravnost izvedenih radova izvođač garantira prema ugovoru. Sve kvarove i oštećenja koja nastaju u garantnom roku, izvođač je dužan ukloniti o svom trošku.



4. POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA I PRAVILNIKA

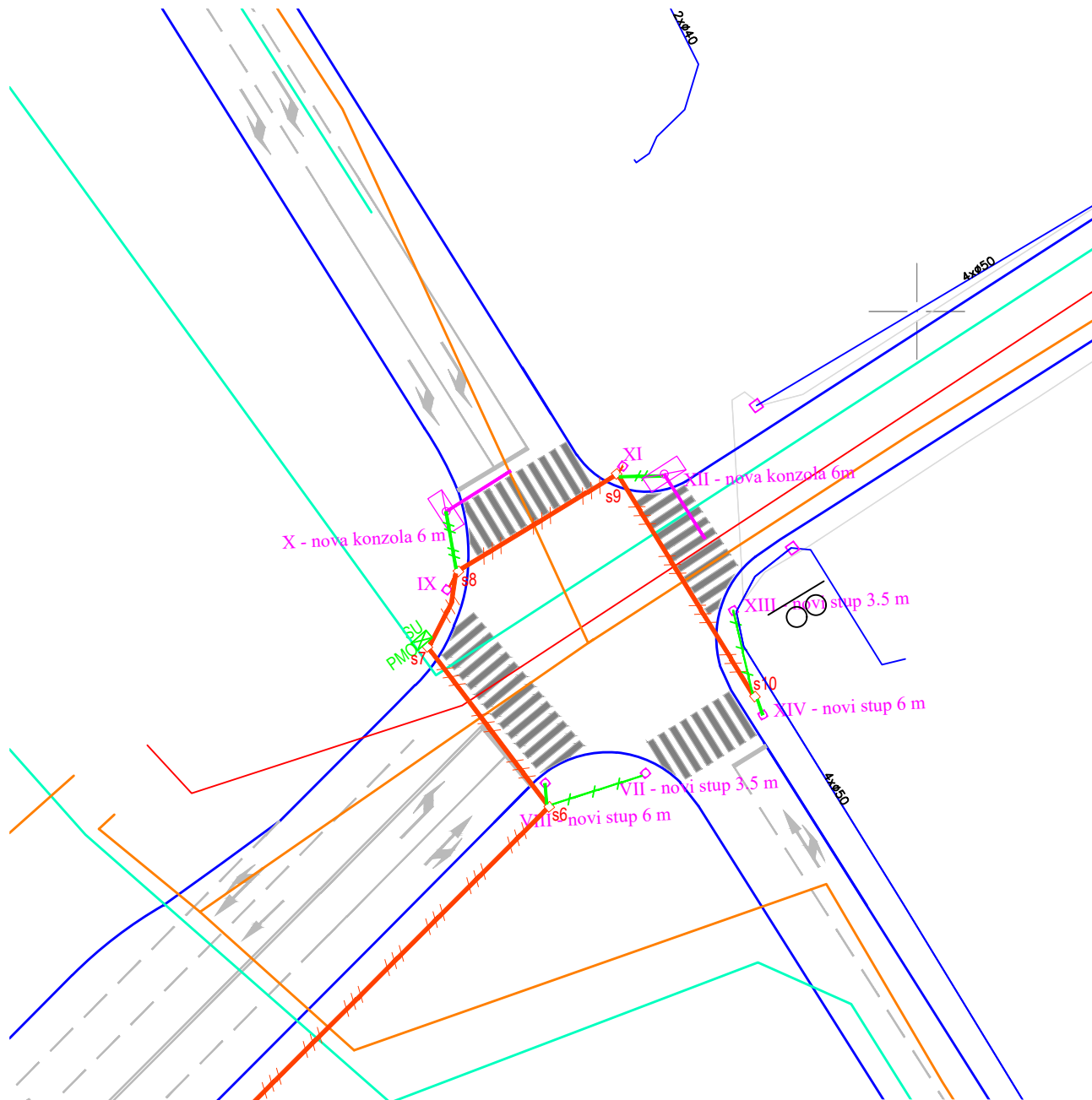
- Zakon o gradnji (NN 153/2013, 20/2017, 39/2019, 125/2019)
- Zakon o prostornom uređenju (NN153/2013, 65/2017, 114/2018, 39/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/2010)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/2014, 118/2014, 154/2014, 94/2018, 96/2018)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Zakon o cestama (NN 84/2011, 22/2013, 54/2013, 148/13, 92/2014, 110/2019)
- Pravilnik o vrsti i sadržaju projekata za javne ceste (NN 53/2002, 20/2017)
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (67/2008, 48/2010, 74/2011, 80/2013, 158/13, 92/2014, 64/2015, 108/2017, 70/2019, 42/20)
- Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/2019)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Tehnički propis o zaštiti od djelovanja munje na građevinama (NN 87/2008, 33/2010)




 Elipsa - S.Z. d.o.o. Prometno planiranje i projektiranje Elipsa-s.z. 10000 Zagreb, Radnička cesta 59a		tel. 01/6061 822 fax. 01/6130 760 e-mail: elipsa@elipsa.hr	
INVESTITOR: Grad Zadar Narodni trg 1 23000 Zadar		GLAVNI PROJEKTANT: mr.sc. Zdenko Lanović, d. i. p.	
GRADEVINA: Koridori ulica i semaforizirana raskrižja u Zadru		PROJEKTANT: mr.sc. Zdenko Lanović, dipl.ing. ovlašten inženjer cestovnog prometa   broj iz Imenika: 053	
LOKACIJA: Ul. dr. F. Tuđmana (dio), Ul. A. Starčevića, Ul. N. Š. Zrinskog, Ul. M. Marulića, Trg kneza Višeslava, Ul. II. zasjedanja ZAVNOH-a		SURADNICI: Kazimir Rehlicki, dipl. ing. prom., struč. spec. ing. aedif. Josip Dankić, mag. ing. traff. Kristijan Ferencak, mag. ing. traff. Eugen Gundić, dipl. ing. prom., struč. spec. ing. el.	
MAPA: Prometni elaborat semaforizacije raskrižja		SADRŽAJ NACRTA: Situacija oznake signala	
VRSTA PROJEKTA: Prometni elaborat		BROJ PROJEKTA: TD - 20 - 0063	
RAZINA PROJEKTA: Izvedbeni		ZOP: 2020/0009	DATUM: 10.2020.
		MJERILO: 1:500	LIST: 18.1.



 Elipsa - S.Z. d.o.o. Prometno planiranje i projektiranje Elipsa-s.z. 10000 Zagreb, Radnička cesta 59a		tel. 01/6061 822 fax. 01/6130 760 e-mail: elipsa@elipsa.hr	
INVESTITOR: Grad Zadar Narodni trg 1 23000 Zadar		GLAVNI PROJEKTANT: mr.sc. Zdenko Lanović, d. i. p.	
GRAĐEVINA: Koridori ulica i semaforizirana raskrižja u Zadru		PROJEKTANT: mr.sc. Zdenko Lanović, d. i. p.  mr.sc. Zdenko Lanović, dipl.ing. ovlašten inženjer cestovnog prometa	
LOKACIJA: Ul. dr. F. Tuđmana (dio), Ul. A. Starčevića, Ul. N. Š. Zrinskog, Ul. M. Marulića, Trg kneza Višeslava, Ul. Il. zasjedanja ZAVNOH-a		broj iz Imenika: 053	
MAPA: Prometni elaborat semaforizacije raskrižja		SURADNICI: Kazimir Rehlicki, dipl. ing. prom., struč. spec. ing. aedif. Josip Dankić, mag. ing. traff. Kristijan Ferenčak, mag. ing. traff. Eugen Gundić, dipl. ing. prom., struč. spec. ing. el.	
VRSTA PROJEKTA: Prometni elaborat		SADRŽAJ NACRTA: Situacija zona detekcije	
RAZINA PROJEKTA: Izvedbeni		ZOP: 2020/0009	
BROJ PROJEKTA: TD - 20 - 0063		DATUM: 10.2020.	
MJERILO: 1:500		LIST: 18.2.	



 Elipsa - S.Z. d.o.o. Prometno planiranje i projektiranje Elipsa-s.z. 10000 Zagreb, Radnička cesta 59a		tel. 01/6061 822 fax. 01/6130 760 e-mail: elipsa@elipsa.hr	
INVESTITOR: Grad Zadar Narodni trg 1 23000 Zadar		GLAVNI PROJEKTANT: mr.sc. Zdenko Lanović, d. i. p.	
GRADEVINA: Koridori ulica i semaforizirana raskrižja u Zadru		PROJEKTANT: mr.sc. Zdenko Lanović, d. i. p.  mr.sc. Zdenko Lanović, dipl.ing. ovlaštani inženjer cestovnog prometa  broj iz Imenika: 053	
LOKACIJA: Ul. dr. F. Tuđmana (dio), Ul. A. Starčevića, Ul. N. Š. Zrinskog, Ul. M. Marulića, Trg kneza Višeslava, Ul. II. zasjedanja ZAVNOH-a		SURADNICI: Kazimir Rehlicki, dipl. ing. prom., struč. spec. ing. aedif. Josip Dankić, mag. ing. traff. Kristijan Ferenčak, mag. ing. traff. Eugen Gundić, dipl. ing. prom., struč. spec. ing. el.	
MAPA: Prometni elaborat semaforizacije raskrižja		SADRŽAJ NACRTA: Situacija kableske kanalizacije i stupova nosača	
VRSTA PROJEKTA: Prometni elaborat		BROJ PROJEKTA: TD - 20 - 0063	
RAZINA PROJEKTA: Izvedbeni		ZOP: 2020/0009	DATUM: 10.2020.
		MJERILO: 1:500	LIST: 18.7.