

ПРОЕКТЕН ДЕЛ

ФАЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Технички број: 09 – 09 / 2018

Управител: Ружа Гроздановска, дипл. сооб. инж.

Одговорен проектант: Владе Гроздановски, дипл. ел. инж.

ОСНОВЕН ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИЈА ЗА УЛИЧНО ОСВЕТЛУВАЊЕ

1. ОПШТ ДЕЛ

Оваа проектна документација ја третира главната собирна сообраќајница во Кратово. Изведбата на уличното осветлување ќе се одвива етапно, според динамиката на изградба и реконструкција на улиците.

2. НАПОЈУВАЊЕ СО ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА

Напојувањето на улично светло е изведено од најблистата ТС преку директно 10/60 А броило според електроенергетската согласност издадена од дистрибутерот на електрична енергија.

Напојувањето на новопредвиденото улично осветлување е изведено преку МО-Б1 ормар тип ЕВН. Од овој ормар со формирање на 3 (три) нови НН изводи се напојуваат постојните улични светлки како 3 (три) засебни краци.

Енергетскиот развод е изведен со кабел од типот Х00-0 3х35 mm². Истиот е поставен на постојните бетонски столбови сопственост на ЕВН Македонија според деталите дадени во прилог на овој проект.

3. ТЕХНИЧКИ ПРЕСМЕТКИ

3.1 Пресметки на енергетски кабли и заштитни уреди

Под избор на нисконапонски енергетски или инсталациски кабел се подразбира одредување на типот и пресекот на истиот. Изборот се базира на познавање на следните податоци:

1. Параметри на потрошувачот кој треба да се напојува: максимална моќност, номинален напон, фактор на моќност $\cos\phi$, коефициент на полезно дејство η итн.
2. Извор на напојување и оддалеченост на потрошувачот од изворот на напојувањето.
3. Услови на сместување на кабелот: надворешни влијанија, присуство на други струјни кола итн.

Типот на кабелот се одредува врз основа на податокот 3.

Пресекот на кабелот се одредува врз основа на податоците 1, 2 и 3 и тоа според следните критериуми:

- допуштено струјно оптоварување
- допуштен пад на напонот.

3.1.1 Заштита од прекумерни струи

Координација на пресекот на каблите и заштитните уреди се остварува преку следните два услови:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.5 I_n$$

каде:

I_b - максимална погонска струја за која е проектирано струјното коло (врвна струја на група потрошувачи)

I_z - дозволена струја на оптоварување на кабелот (одредена во зависност од условите на поставување на кабелот според стандардот ЈУС N.B4. 752),

I_n - номинална струја на заштитниот уред (или номиналната струја на топлив вметок на осигурувал, струја на нагудување на соодветните уреди како на пр. Биметално реле, термички член за заштитна склопка и сл.),

I_2 - струја која обезбедува сигурно активирање на заштитниот уред ($I_2=1,45 \cdot I_b$).

Земајќи ја во предвид вредноста на еквивалентната едновремена моќност која се добива како производот од еквивалентниот фактор на едновременост N_{ekv} и збирот од поедините едновремени фактори на секое струјно коло, се димензионираат напојниот кабел и осигурачите во мерно разводниот ормар – МРО. Максимална едновремена струја која е потребна за напојување на уличното осветлување, изнесува 9,98 А, односно максималната едновремена моќност потребна за напојување на уличното осветлување изнесува 5,53 kW. Со новото решение за осветлување се предвидуваат улични светилки изведени во LED технологија секоја со номинална моќност од 75 W, или вкупно 5,53 kW

$$P_i = 5,53 \text{ kW}$$

$$k_e = 1$$

$$P_e = 5,53 \text{ kW}$$

$$U_n = 380 \text{ V}$$

од каде се добива струјата која тече низ напојните кабли, односно

$$I_{ekv} = I_b = 9,98 \text{ A.}$$

Бидејќи се заменуваат постојните светилки со нови кои се со значително помала моќност (45%) доаѓаме до заклучок дека постигната инсталација за напојување на уличното осветлување ги задоволува новопоставените барање.

3.1.2 Дозволен пад на напон

Во случај кога електричниот потрошувач, т.е. објектот се напојува од сопствен нисконапонски извод од одредена 10/0,4 kV – трафостаница, дозволениот пад на напон помеѓу точката на напојување на електричната инсталација и која и да било друга напојна точка не смее да биде поголем од:

- 3 %, за струјно коло на осветлението
- 8 %, за струјното коло на другите потрошувачи

За случај кога пак електричниот потрошувач не се напојува од сопствен нисконапонски извод од одредена 10/0,4 kV - на трафостаница, дозволениот пад

на напон помеѓу точката на напојување на електричната инсталација и која и да било друга напојна точка не смее да биде поголем од

- 5 %, за струјно коло на осветлението
- 10 %, за струјно коло на другите потрошувачи

Овие падови на напон се однесуваат на потрошувачи кои работат во стационарен режим. За преодните режими, како што е пуштањето во работа на електричните мотори, потребно е да се обезбеди напон кој ќе овозможи доволен задвижувачки момент на електричниот мотор. Овие барања ги дефинира производителот на опремата.

Падот на напонот се пресметува според следниот израз:

$$\Delta u \% = \frac{\sum_i P_i l_i}{k s}$$

каде:

Δu % пад на напон (%)

P_i - моќност на делницата i (kW),

l_i - должина на делницата i (m),

k – коефициент кој зависи од номиналниот напон и специфичната проводност на материјалот од кој се направени проводниците. Во дадените случаи, за бакарен проводник $k=11$ за еднофазни потрошувачи и $k=66$ за трифазни потрошувачи, додека за алуминиумски проводници, истите коефициенти се $k=6,7$ и $k=40$ соодветно.

s – пресек на проводниот кабел (mm^2).

За падот на напонот во мерно разводниот ормар според мрежните правила не смее да изнесува повеќе 3% затоа усвојуваме дека истиот изнесува 3%.

Во овој случај, најголемиот пад на напон од мерно - разводниот ормар до најоддалечената новопредвидена светилка од новопредвидениот ормар Б1 ќе биде $\Delta u_{MRO} = 2,64$ %, односно

За извод 1

$$\Delta u_{L1} \% = \Delta u_{MRO} + \frac{0,35 \cdot 10}{6,7 \cdot 35} + \frac{0,28 \cdot 370}{6,7 \cdot 35} = 2 + 0,01 + 0,44 = 2,45 \%$$

$$\Delta u_{L2} \% = \Delta u_{MRO} + \frac{0,35 \cdot 10}{6,7 \cdot 35} + \frac{0,35 \cdot 410}{6,7 \cdot 35} = 2 + 0,01 + 0,63 = 2,64 \%$$

$$\Delta u_{L3} \% = \Delta u_{MRO} + \frac{0,35 \cdot 10}{6,7 \cdot 35} + \frac{0,28 \cdot 330}{6,7 \cdot 35} = 2 + 0,01 + 0,49 = 2,50 \%$$

За извод 2

$$\Delta u_{L1} \% = \Delta u_{MRO} + \frac{0,49 \cdot 10}{6,7 \cdot 35} + \frac{0,14 \cdot 240}{6,7 \cdot 35} = 2 + 0,02 + 0,15 = 2,17 \%$$

$$\Delta u_{L2} \% = \Delta u_{MRO} + \frac{0,49 \cdot 10}{6,7 \cdot 35} + \frac{0,14 \cdot 160}{6,7 \cdot 35} = 2 + 0,02 + 0,11 = 2,13 \%$$

$$\Delta u_{L3} \% = \Delta u_{MRO} + \frac{0,49 \cdot 10}{6,7 \cdot 35} + \frac{0,14 \cdot 200}{6,7 \cdot 35} = 2 + 0,02 + 0,12 = 2,14 \%$$

Од добиениот резултат, се констатира дека падот на напон на доводното струјно коло за уличните светилки е во границите на дозволениот односно $\Delta u_{max} = 2,64 \% < \Delta u_{dozv.} = 5 \%$, за напојување без сопствен нисконапонски извод од одредена 10/0,4 kV-на трафостаница.

4. КАРАКТЕРИСТИКИ НА КАБЛОВСКИТЕ ВОДОВИ

Ископот на кабелскиот ров треба да се изведе рачно или машински, со внимателно копање поради можноста за постоење на неочекувани подземни инсталации.

Ширината на дното на ровот треба да изнесува 0,4 m а неговата длабочина 0,8 m. Во ровот треба да се положи еден или повеќе нисконапонски кабли според цртежите дадени во прилог. Затрупувањето на ровот се изведува во слоеви со нивно набивање а површината на ровот треба да се врати во првобитната состојба.

Нисконапонските кабли се механички заштитени со поставување на пластични ГАЛ штитници по целата должина на кабелот според сликата дадена во прилог.

По целата должина на ровот се предвидува полагање на челично-поцинкувана лента Fe/Zn 30x3,5 mm која ќе биде поврзана со заземјувачкиот систем на ормарите и заштитното заземјување на ТС.

При ископот на ровот доклоку дојде до обрушување на земјата потребно е да се изврши негово потпирање од страните.

5. ОБЕЛЕЖУВАЊЕ НА КАБЛИТЕ

Над положениот кабел треба да се положи пластифицирана опоменска трака по целата должина на ровот.

Доколку инвеститорот смета дека е потребно може да употреби и дополнителни обележувања на трасата.

6. НАЧИН НА ПОЛАГАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКИТЕ КАБЛИ

6.1. Директно полагање на енергетски кабли во земја

Се препорачува директно полагање на кабелот во кабелски ров чии димензии зависат од работниот напон, видот на земјиштето и бројот на кабли кои се полагаат во истиот ров. Нормална длабочина на ров во кој се полага 35 kV кабел изнесува 1,1 m а додека за 1 kV, 10 kV и 20 kV кабли длабочината на ровот изнесува 0,8 m. Отстапувања од овие длабочини се дозволени само на мали должини при вкрстување со други кабли и инсталации. Во ваквите случаи е потребно да се примени дополнителна механичка заштита со заштитни цевки, бетонски штитници и сл.

Кабелот се полага во средината на слој од песок и шљунак со дебелина од 0,2 m. За набивање на овој слој треба да се користат исклучиво рачни набивачи.

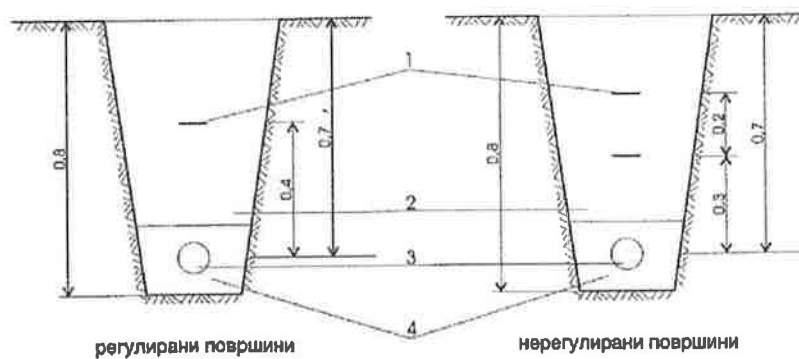
Кабелскиот ров се копа како отворен освен во случаи кога има вкрстување со железничка пруга или сообраќајница каде не смее да се сопре сообраќајот. Во тие случаи е дозволено е бушење за поставување на цевка низ која подоцна би се полагале кабли.

Ископаниот кабелски ров мора да биде видливо обележан поради сигурност на пешаците и возилата. Влезовите во куќите и деловните објекти мора да имаат соодветни премостувања.

Затрпувањето на кабелскиот ров се врши со откопот во слоеви од по 0,3 m со механичко набивање. При затрпување на ровот над кабелот по должината на целата траса треба да се положи пластифицирана опоменска лента со црвена боја и втиснат натпис "ВНИМАНИЕ ЕЛЕКТРИЧЕН КАБЕЛ" според слика 1. Доколку во ист ров се полагаат повеќе кабли бројот и начинот на полагање на опоменските ленти треба да биде така избран да сите кабли бидат покриени со опоменски ленти, според слика 2.

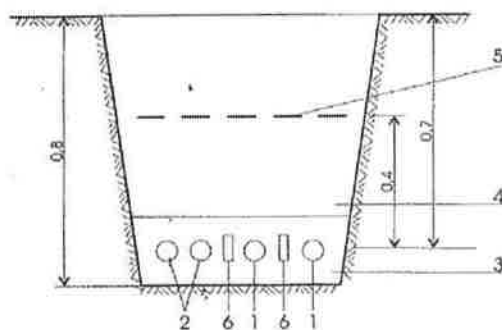
За премин под пат наместо кабелска канализација може да се користи директно полагање на кабли во земја според слика 3.

После полагањето, изработката на спојници и зваршници кабелската траса треба да се доведе во првобитна состојба.



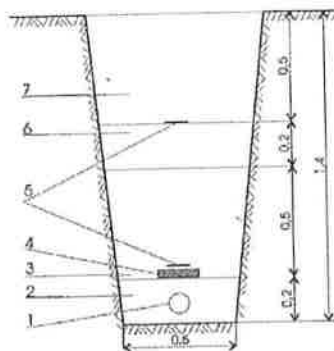
1 упозорителна трака; 2 набиена земја во слоеви; 3 кабел; 4 песок

Слика 2 – Полагање на НН кабел на рагулирани и нерегулирани површини



1 СН кабел; 2 НН кабел; 3 песок; 4 набиена земја во слоеви; 5 упозорителна трака; 6 опека;

Слика 3 – Полагање на повеќе кабли во ист ров



1 кабел; 2 песочна постелица; 4 армиранобетонска плоча;
3 слој на земја; 5 упозорителна трака; 6 бетон МБ 15; 7 тампон на патот

Слика 4 – Полагање на кабел под пат

6.2. Приближување и вкрстување на енергетски кабел со други подземни инсталации

○ Приближување и вкрстување на енергетски и телекомуникациски кабли

Дозволено е паралелно водење на енергетски и телекомуникациски кабли на меѓусебно растојание од најмалку 0,5 m за кабли со номинален напон од 1kV, 10 kV и 20 kV, односно 1 m за кабли со номинален напон од 35 kV.

Вкрстување на енергетски со телекомуникациски кабел е дозволена на растојание од најмалку 0,5 m при што аголот на вкрстување треба да биде 90° во населени места и не помал од 45° вон населени места. По правило енергетскиот кабел се полага под телекомуникацискиот.

Доколку не е возможно да се постигнат погоре дефинираните минимални растојанија енергетскиот кабел треба да се вовлече во заштитна цевка, но сепак нивното меѓусебно растојание не смее да биде помало од 0,3 m.

Минималните растојанија и агли на вкрстување дефинирани погоре не важат за оптички кабли.

Телекомуникациските кабли кои служат исклучиво за потребите на дистрибутерот на електрична енергија можат да се полагаат во ист ров со енергетските кабли на меѓусебно растојание од 0,2 m.

○ Приближување и вкрстување на енергетски кабли со цевки на водовод и канализација

Не е дозволено водење на енергетски кабел паралелно, под или над водоводна или канализациона цевка. Хоризонталното растојание помеѓу енергетскиот кабел од водоводна или канализациона мрежа треба да изнесува минимум 0,5 m.

При вкрстување на енергетски кабел со водоводна или канализациона мрежа е дозволено негово полагање под или над цевката на меѓусебно растојание од најмалку 0,4 m.

Доколку не можат да се постигнат минималните растојанија дефинирани погоре тогаш енергетскиот кабел треба да се вовлече во заштитна цевка.

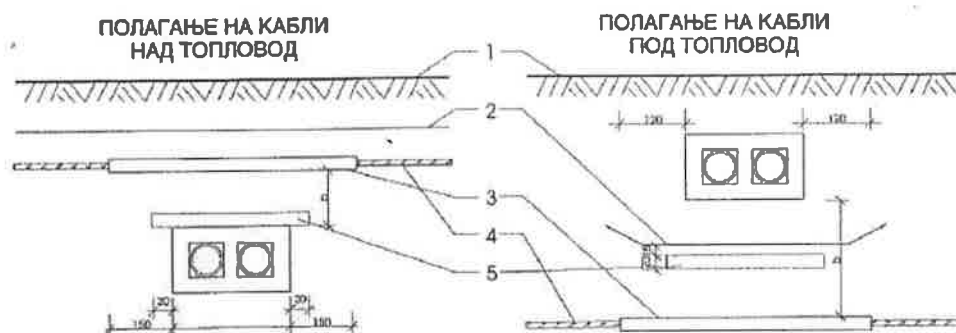
○ Приближување и вкрстување на енергетски кабел со топловод

Не е дозволено водење на енергетски кабел паралелно, под или над топловод. Хоризонталното растојание помеѓу енергетскиот кабел и надворешниот раб на топловодот треба да изнесува најмалку 0,7 m.

При вкрстување на енергетски кабел со топловод, кабелот се полага над топловодот, а помеѓу нив се поставува топлотна изолација од полиуретан, пенлив бетон и сл.

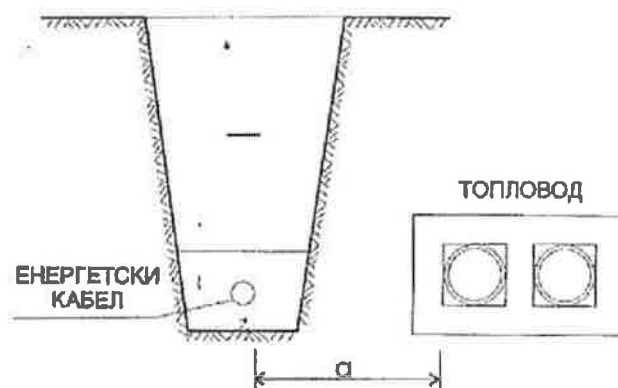
Доколку не можат да се постигнат минималните растојанија дефинирани погоре тогаш се применуваат дополнителни заштитни мерки со кои се обезбедува топлотното влиание врз кабелот да не биде поголемо од 20 °C. Во ваквите случаи се применуваат докопнителни заштитни мерки како зајакната изолација помеѓу топоводот и енергетскиот кабел, примена на кабли со изолација од умрежен полиетилен, поставување на метални екрани помеѓу кабелот топловодот и сл.

При вкрстување и паралелно водење на енергетски кабел за јавно осветлување и топловот треба да се оствари минимално растојание од 0,3 m.



1 површина на тло 2 упозорителна трака; 3 пластична цевка $\varnothing 160$;
4 кабел; 5 изолација од пенлив бетон;

Слика 5 – Вкрстување на енергетски кабел со топловод



Слика 6 – Паралелно водење на енергетски кабел со топловод

○ Приближување и вкрстување на енергетски кабел со гасовод

Не е дозволено паралелно водење на енергетски кабел под или над гасовод. Хоризонталното растојание помеѓу енергетскиот кабел и гасоводот треба да изнесува најмалку 0,8 m во населени места, односно 1,2 m вон населени места.

Минималните растојанија можат да се намалат и до 0,3 m доколку енергетскиот кабел се вовлече во заштитна цевка.

7. ЗАЗЕМЈУВАЊЕ ОД АТМОСВЕРСКИ ПРАЗНЕЊА

Засега не постои позната метода или уред со научна потврда, што се способни да го спречат настанувањето на атмосферското празнење или да спречат атмосферско празнење во објекти. Оттука произлегува дека и системот за заштита од атмосферски празнења, иако е пшроектиран и изведен според важечки Стандарди, не може да гарантира апсолутна стопроцентна заштита на згради, луѓе или објекти.

Меѓутоа применета на Стандардите значително го намалува ризикот од оштетувања предизвикани од атмосферско празнење во заштитуваните објекти и го зголемува процентот на сигурност дека штетите ќе бидат далеку помали и дури и избегнати со применувањето на заштитата.

Следствено, намената на системот за заштита не е да се спречи туку да се контролира протекот на струја на атмосферското празнење на тој начин што ќе се спречат повреди на луѓе и оштетувања на штитените објекти.

Извадоци од Македонскиот Стандард МКС М.Б4.801 за заштита на објекти од атмосферски празнења

7.1. Одредување на нивото на заштита

Според македонските стандарди МКС Н.Б4.801 нивото на заштита од атмосферски празнења за даден објект се одредува според следниве параметри:

- површина на објектот
- просечна годишна зачестеност на удари на молња во регионот каде се наоѓа објектот
- положба на објектот и височина на околните објекти и дрвја
- присутноста на луѓе во објектот
- материалот од кој е направен објектот
- содржината на објектот
- последиците од удар на молња по околината

Ниво на заштита	Ефикасност E која треба да се задоволи	Радиус на фиктивната сфера R [m] според МКС Н.Б4.801
I ниво со дополнителни мерки	$E > 0,98$	20
I ниво	$0,98 \geq E > 0,95$	20
II ниво	$0,95 \geq E > 0,90$	30
III ниво	$0,90 \geq E > 0,80$	45
IV ниво	$0,80 \geq E > 0$	60

Табела 2

Прво треба да се пресмета ефикасноста на громобранската заштита, па од неа со помош на табела 1 да се одреди нивото на заштита. Ефикасноста на громобранската заштита се определува според изразот

$$E = 1 - N_c / N_d$$

каде што:

N_c – максимален прифатлив просечен годишен број на атмосферски празнења во објектот што можат да предизвикаат штета

N_d – очекувана годишна зачестеност на директни атмосферски празнења во објектот.

Според МКС Н.Б4.801, за пресметување на N_c и N_d се користат изразите

$$N_d = N_g \cdot A_e \cdot C_e \cdot 10^{-6}$$

$$N_g = 0,04 \cdot N_k^{1,25}$$

$$N_c = A \cdot B \cdot C$$

каде што:

N_g – просечна годишна зачестеност на атмосферски празнења по еден

квадратен километар површина во регионот во кој наоѓа објектот

A_e – плошина на еквивалентната површина на објектот што е изложена на атмосферски празнења

C_e – коефициент на околината кој се избира од табела Г2 од Македонскиот Стандард МКС Н.Б4.801.

N_k – просечен број на денови со грмотевици во текот на годината.

На секој прекин, на металниот столб, од оградата, на едно место треба да се заштрафи и прицврсти кабелот со кабел-папуча 16/10 mm, по целата должина на надвозникот, на секоја канделабра.. Ваков тип на столб се третира како хомогена факалка па затоа е потребно само негово заземјување.

Заземјувањето на канделабрите ќе се изведе со бакарен проводник NYU 1x16 mm², поврзан на заеднички заземјувач, односно челично поцинкувана лента Fe/Zn 30x3,5mm.

7.2. Заштитно заземјување

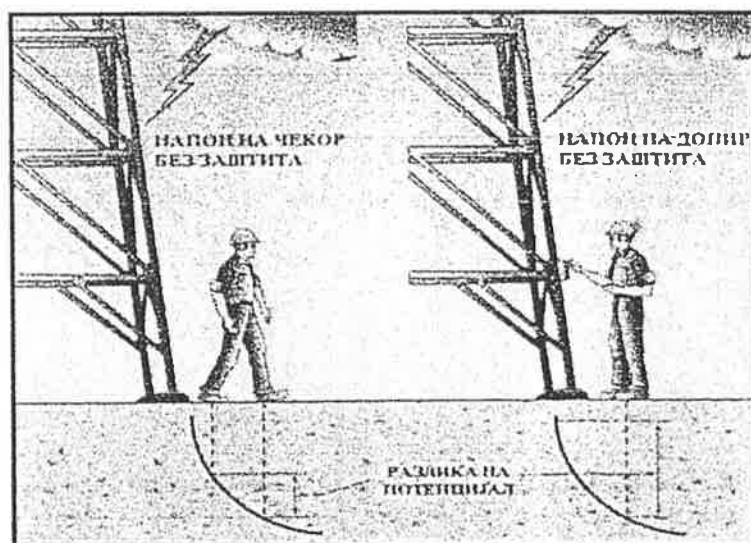
Заштитниот заземјувач што треба да се изгради за надвозникот треба според прописите да го задоволи барањето вредноста на отпорот на заземјувачот да биде помала од 4 Ω .

Заштитниот заземјувач ќе се изведе во земјена површина. За таа цел ќе се искористат претходно ископаните ровови за полагање на енергетски кабел за напојување на канделабрите според нацрт скицата од заземјувачот која е поместена во прилогот на овој проект.

7.3. Мерки за ограничување на напонот на допир и напонот на чекор

Иако е јасно дека малата импеданса на на громобранското заземјување овозможува непречена дисипација на енергијата на молња во земјата, сепак тоа нема да го намали од можните штетни последици по луѓето кои во тој миг можат да се најдат во близина на системот на заземјување. Имено, при протекување на струјата на молњата низ заземјувачот доаѓа до пораст на електричниот потенцијал на околното земјиште. Во таквите случаи појавата на високи напонски градиенти помеѓу различните точки на површината на земјата околу громобранскиот заземјувач го зголемуваат ризикот од појава на опасни т.н. напони на допир и чекор.

Заради тоа, со цел да се намалат можностите за повреда на луѓето, напоните на допир и на чекор мора да се минимизираат. На наредната слика е графички е илустрирана опасноста од овие потенцијали.



Од овие причини се превземаат низа на мерки како што се :

- изведба на мрежести заземјувачи
- меѓусебно електрично поврзување на металните маси од различните инсталации заради изедначување на нивните електрични потенцијали
- намалување на отпорот на заземјување
- вештачко намалување на специфичната електрична отпорност на земјиштето во кое се изведува громобранскиот заземјувач

- обезбедување на т.н. сигурносно растојание помеѓу металните маси од различните инсталации и громобранското заземјување
- други дополнителни мерки

Бидејќи за мостот ќе биде изведено заштитно заземјување кое во потполност соодветува со барањата на домашните и меѓународните прописи и стандарди, ќе бидат применети дополнителни мерки на заштита со примена на меѓусебно електрично поврзување на металните маси од различните инсталации заради изедначување на нивните електрични потенциали. Со тоа во случај на удар на молња сите метални маси ќе се најдат на ист електричен потенцијал со што ќе се избегне можноста различни делови од човечкото тело, во случај на допир на овие метални маси, да се најдат на различни потенциали и со тоа да дојде до повреди од електричен удар.

8. ОСВЕТЛУВАЊЕ

8.1. Постоечки инсталации

Постапувајќи според проектната програма одговорниот проектант изврши увид на лице место заедно со претставници на инвеститорот и дистрибутерот, при што е констатирано дека постојна инсталација за улично осветлување е во добра кондиција и истата може да се употребува за намената за која е изведена.

Со одглед на погоре кажаното со оваа проектна документација се предвидува реконструкција на постојното улично осветлување со замена на постојните натриумови светилки со нови изведени во LED технологија кои се со поголема енергетска ефикасност и намалена потрошувачка на енергија.

8.2. Новопредвидени инсталации

За напојување и командување на новопредвидената опрема ќе се користи постојниот енергетски развод кој е во добра кондиција и може да се употребува за намената за која е изведена.

За осветлување на улиците ќе се користат постојните бетонски столбови со висина од 9 m на кои ќе се монтираат светилки изведена во LED технологија со номинална моќност од 75 W, 220-240 V, 50-60 Hz, 4.000 K, IP66, IK08, монтирани при врвот на столбот.

10. ПРИМЕНЕТИ СТАНДАРДИ И ПРОПИСИ

- EN 13201 Стандарт за осветление на парижна

-Правилник за југословенските стандарди за електрични инсталации во згради, објавен во "Службен лист на СФРЈ" број 68/88г. и тоа:

MKS. N.B2. 742 - Заштита од топлински влијанија. MKS. N.B2. 743 - Заштита од преголеми струи.

MKS. N.B2. 743/1 - Заштита од преголеми влијанија-измени.

MKS. N.B2. 751 - Избор и поставување на електричната опрема во зависност од надворешните влијанија.

MKS. N.B2. 752 - Електричен развод. Трајно допуштени струи.

MKS. N.B2. 754 - Заземјување и заштитни проводници.

MKS. N.B2. 754/1 - Заземјување и заштитни проводници-измени.

MKS. N.B2. 771 - Простории со када и туш, посебни технички услови.

MKS. N.B2. 910 - Опрема за подни инсталации. Технички барања.

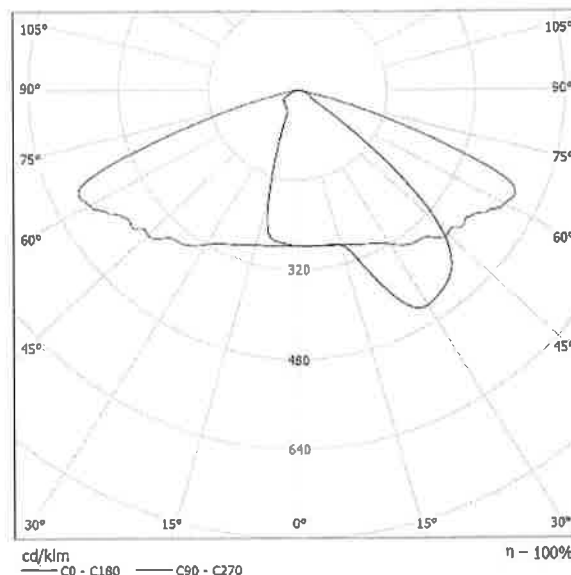
-Правилник за македонските стандарди за заштита на објекти од атмосферски празнења Сл. весник на Р. М. бр. 101 од 4 декември 2000 г. , MKS N.B4. 801, MKS, N.B4. 803 , MKS N.B4. 804 и MKS N.B4. 810

-Правилник за техничките нормативи за електрични инсталаци за низок напон, објавени во "Службен лист на СФРЈ" број 53/88г.

ФОТОМЕТРИСКА ПРЕСМЕТКА

Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:



Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 42 80 98 100 100

Technical Features

- Streetlight composed of 49 to 75 LED with LED current ranging from 530mA to 1000mA according to the type of LED.
- First brand Led (Luxeon T and XM-L 2) mounted on a pressed aluminum circuit, highly heat-dissipating MCPCB (Metal Core Printed Circuit Board).
- Color temperature selection variable from 4000K to 4500K.
- High efficiency electronic power source and duration, intended for external use. All versions are protected against overloads and surges to protect components and LEDs.
- The system, both in CL I and in CL II, is equipped with a knife switch to interrupt the power feed at the device's opening.
- Cable plate complete with easily replaceable electronic unit with "Plug and Play" anti-inversion system.
- Pressure compensation filter in Teflon.
- Opening provides access to optics and cable box in a single, easy step by using the anterior quick release clip in stainless steel.
- To prevent accidental closure of the cover during assembly and maintenance, the device is equipped with an automatic anti-closing mechanism.
- The power supply cable accesses the device through a PG 16 cable gland (IP68).
- Power supply 220 - 240V / 50 - 60 Hz VAC and also available in 120-277V / 50-60 Hz VAC.
- Power correction factor > 0.9.
- Insulation class I and II.
- Overall protection degree: IP66.
- Protection degree against external impacts: IK08
- CE Certification.
- All the electric components are ENEC certified.
- Construction norms in compliance with EN 60598-1, EN 60598-2-3.

PROTECTION AGAINST SURGES:

- CL I: up to 10kV, both in common and differential mode as in the gear box there is a Surge Protector Device.
- CL II: up to 6kV.

CLASS OF PHOTOBIOLOGICAL RISK

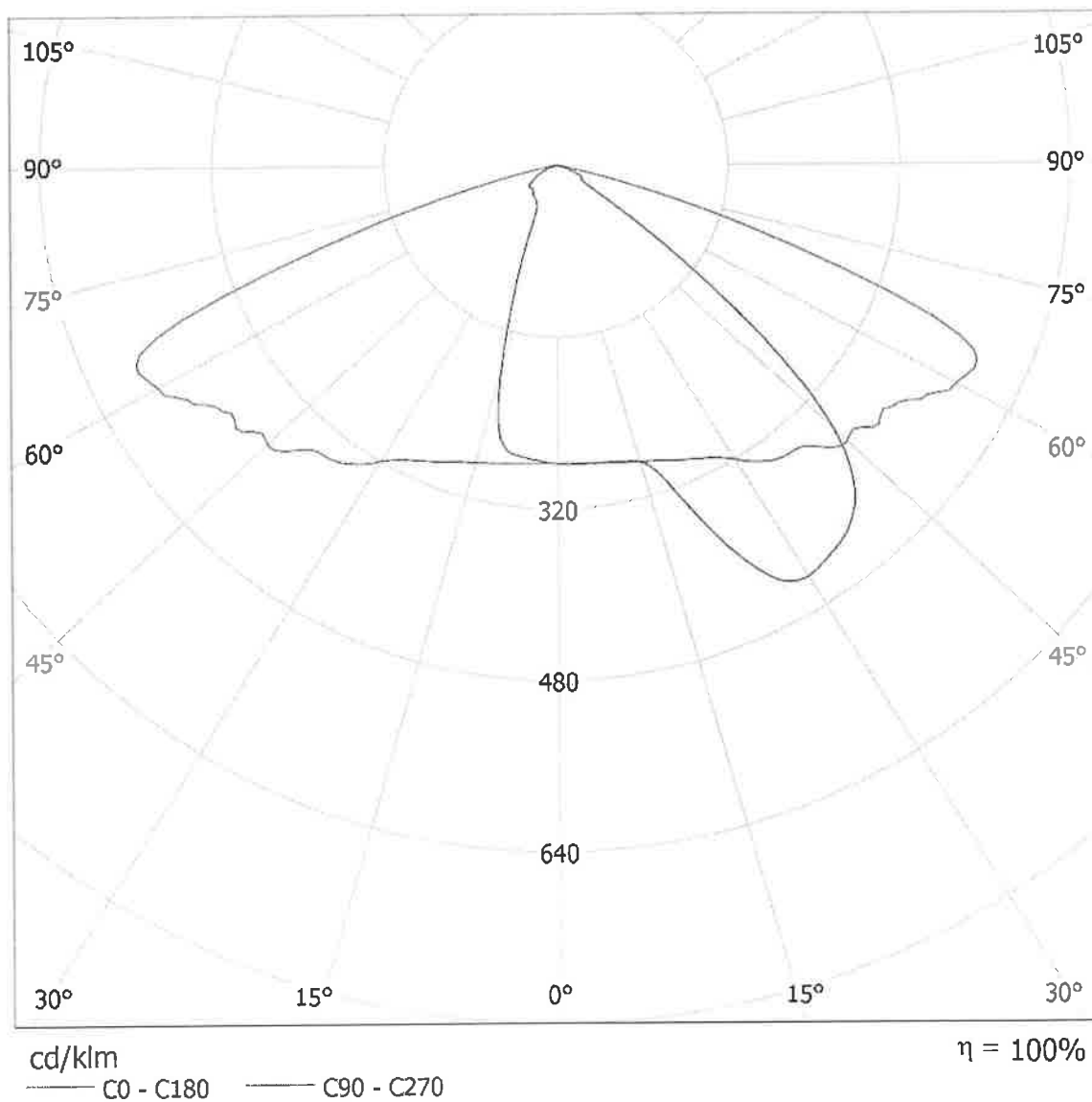
- Risk group exempt from this according to EN 62471.

MATERIALS AND FITTINGS

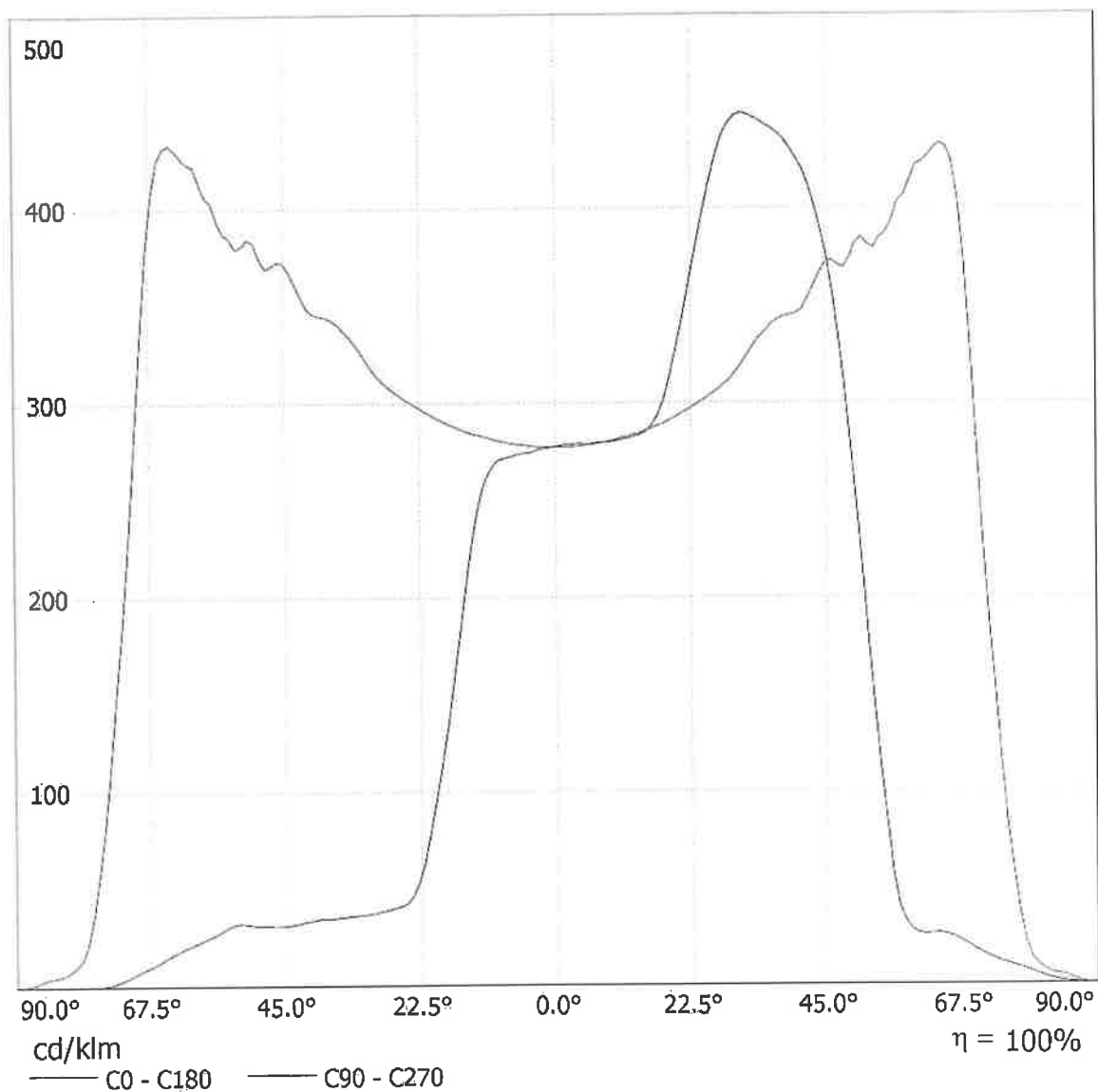
- Body and cover in die cast aluminum.
- Upper cover with smooth finish of highly aesthetic aspect and an inner heat removal system.
- Adjustable pole mount in die cast aluminum.
- Rear cover for closing pole mount in high resistance plastic material.
- Coated in silver-colored polyester powders (RAL 9006).
- Gaskets in anti-aging rubber.

Due to missing symmetry properties, no UGR table can be displayed for this luminaire.

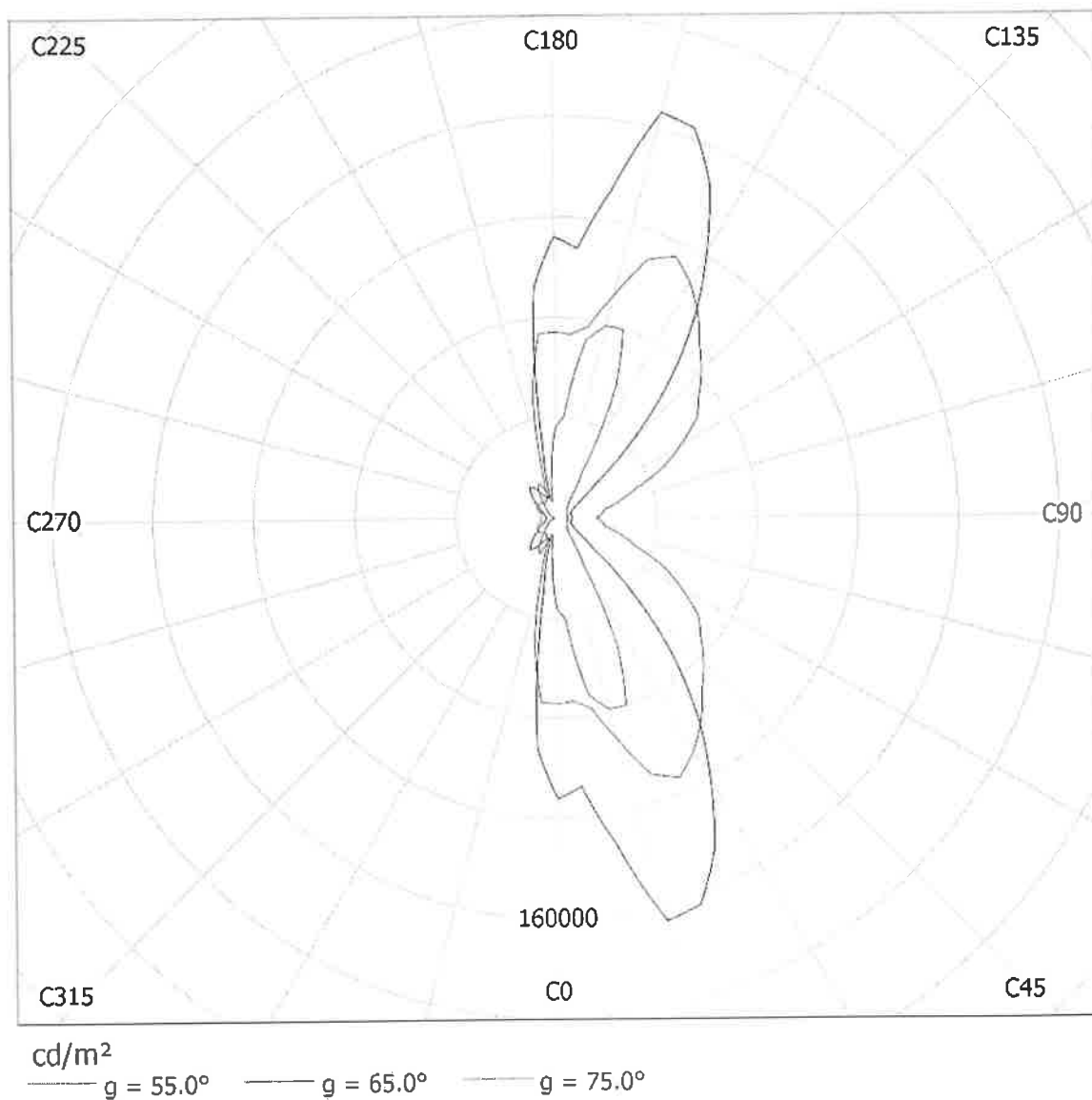
LDC (Polar)



LDC (Linear)



Luminance Diagram



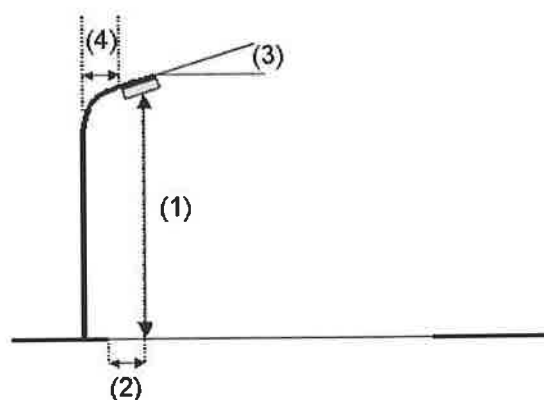
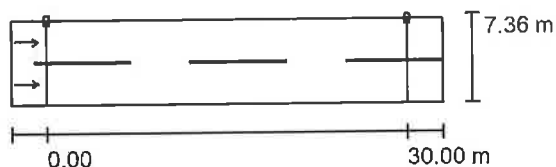
Улично осветлување - Кратово / Planning data

Street Profile

Коловоз (Width: 7.000 m, Number of lanes: 2, tarmac: R3, q0: 0.070)

Maintenance factor: 0.67

Luminaire Arrangements



Luminaire: PETRIDIS 43509 CHALLENGE AB1 75LED 530mA
 Luminous flux (Luminaire): 13799 lm
 Luminous flux (Lamps): 13800 lm
 Luminaire Wattage: 75.0 W
 Arrangement: Single row, top
 Pole Distance: 30.000 m
 Mounting Height (1): 9.000 m
 Height: 9.000 m
 Overhang (2): 0.364 m
 Boom Angle (3): 0.0 °
 Boom Length (4): 0.000 m

Maximum luminous intensities
 at 70°: 461 cd/klm
 at 80°: 23 cd/klm
 at 90°: 0.00 cd/klm

Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.

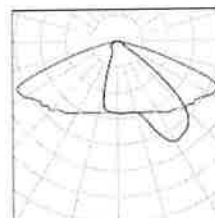
No luminous intensities above 90°.

Arrangement complies with luminous intensity class G4.

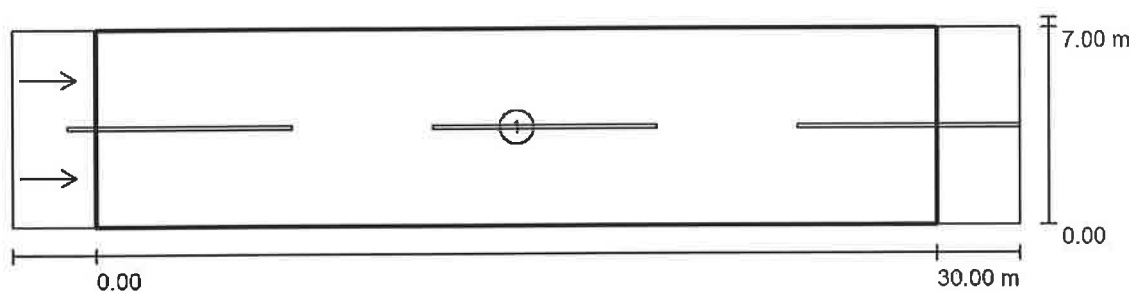
Arrangement complies with glare index class D.4.

Улично осветлување - Кратово / Luminaire parts list

PETRIDIS 43509 CHALLENGE AB1 75LED
530mA
Article No.: 43509
Luminous flux (Luminaire): 13799 lm
Luminous flux (Lamps): 13800 lm
Luminaire Wattage: 75.0 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 42 80 98 100 100
Fitting: 1 x LED CHALLENGE 75LED 530mA
(Correction Factor 1.000).



Улично осветлување - Кратово / Photometric Results



Maintenance factor: 0.67

Scale 1:258

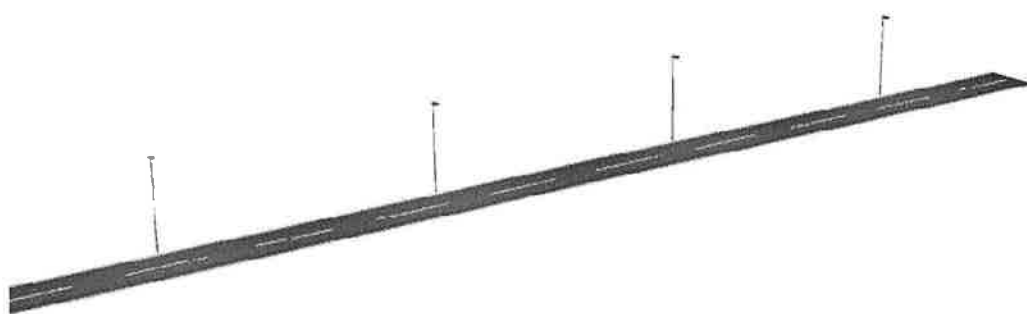
Calculation Field List

- 1 Коловоз
 Length: 30.000 m, Width: 7.000 m
 Grid: 10 x 6 Points
 Accompanying Street Elements: Коловоз.
 tarmac: R3, q0: 0.070
 Selected Lighting Class: ME4a

(All lighting performance requirements are met.)

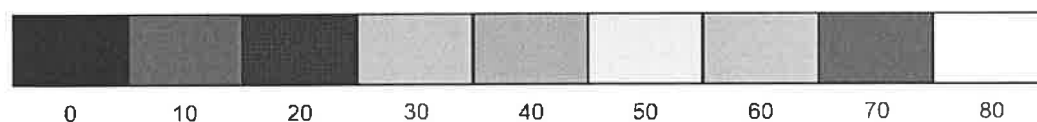
	L_{av} [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Calculated values:	1.31	0.73	0.70	6	0.65
Required values according to class:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✓	✓	✓	✓

Улично осветлување - Кратово / 3D Rendering



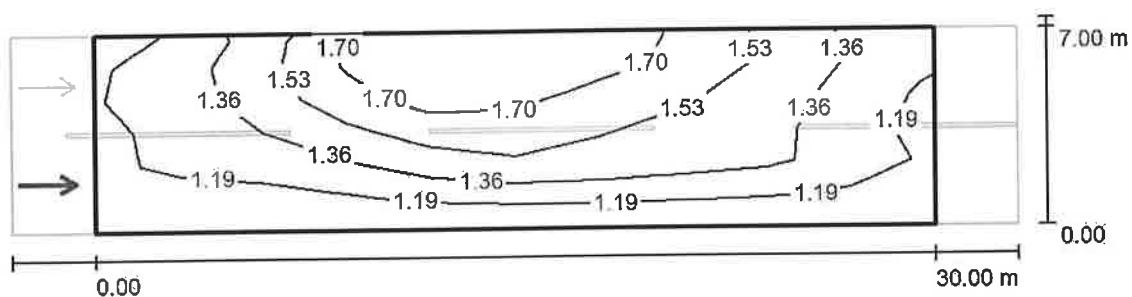


Улично осветлување - Кратово / False Colour Rendering



lx

Улично осветлување - Кратово / Коловоз / Observer 1 / Isolines (L)



Values in Candela/m², Scale 1 : 258

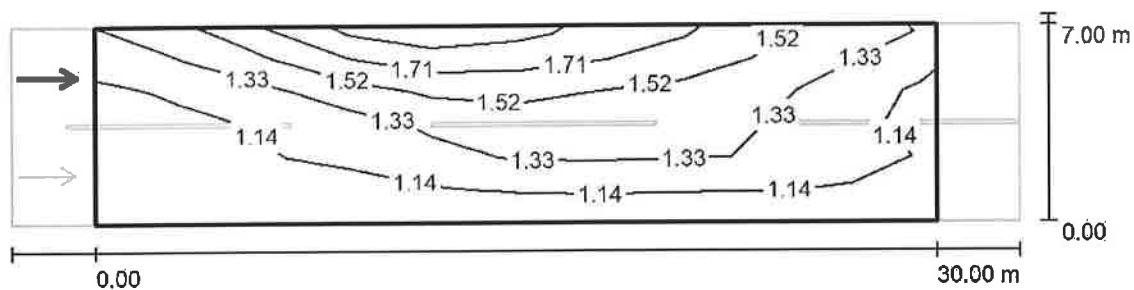
Grid: 10 x 6 Points

Observer Position: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

tarmac: R3, q0: 0.070

	L_{av} [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Calculated values:	1.39	0.73	0.82	6
Required values according to class ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✓	✓	✓

Улично осветлување - Кратово / Коловоз / Observer 2 / Isolines (L)

Values in Candela/m², Scale 1 : 258

Grid: 10 x 6 Points

Observer Position: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

tarmac: R3, q0: 0.070

	L_{av} [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Calculated values:	1.31	0.73	0.70	6
Required values according to class ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Fulfilled/Not fulfilled:	✓	✓	✓	✓

ТЕХНИЧКИ ЦРТЕЖИ



ОСНОВЕН ПРОЕКТ

ЗА РЕКОНСТРУКЦИЈА НА УЛИЧНО ОСВЕТЛУВАЊЕ
ОПШТИНА КРАТОВО

Инвеститор:

ОПШТИНА КРАТОВО
Плоштад Маршал Тито ББ, 1360 Кратово

ИЗДАВАНЕ НА ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

УПРАВИТЕЛ:



ИНЖ. ГРАБКА ИЛИКОВИЌ АБ
ул. Милан Милановиќ бр. 49
7000 Битола

Руча
Градоначалник

ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ:

Влада Градоначалник, д-р ел. ил.

СОРАБОТНИЦИ:

Ирена Чебова, д-р ел. ил.

РЕВИЗИЈА:

РЕВИДЕНТ:

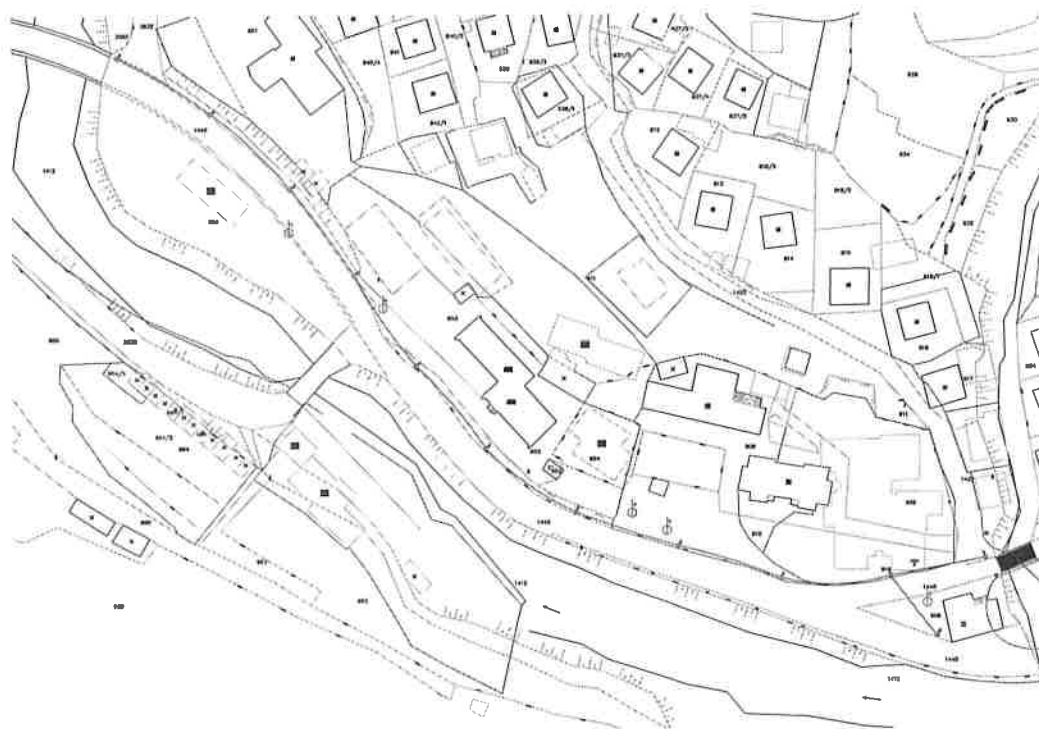


ДЕЛНИЦА 1
Основа

M = 1:100

Датум
Септември 2018 05.09.2018

Е_001



Поставка бетонски столб H = 8 м

Поставка на бетонски вод Х08-0 3x36 mm²



Г Постоечка капацитет H = 4 m



ОСНОВЕН ПРОЕКТ

ЗА РЕКОНСТРУКЦИЈА НА УЛИЧНО ОСВЕТЛУВАЊЕ
ОПШТИНА КРАТОВО

Инвеститор:

ОПШТИНА КРАТОВО
Плоштад Маршал Тито 66, 1360 Кратово

ИЗРАБОТКА НА ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА
ПРАВНО ЛИЦЕ:



ИНТ Глобал Инженеринг АД
ул. Крстин Чудзковски бр. 49
7000 Битола

УПРАВИТЕЛ:

Рупа
Грозданоска

ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ:

Влада Грозданоска, дипл. ел. инж.

СОРАБОТНИЦИ:

Ирена Чејрова, дипл. ел. инж.

РЕВИЗИЈА:

РЕВИДЕНТ:

IEI
ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

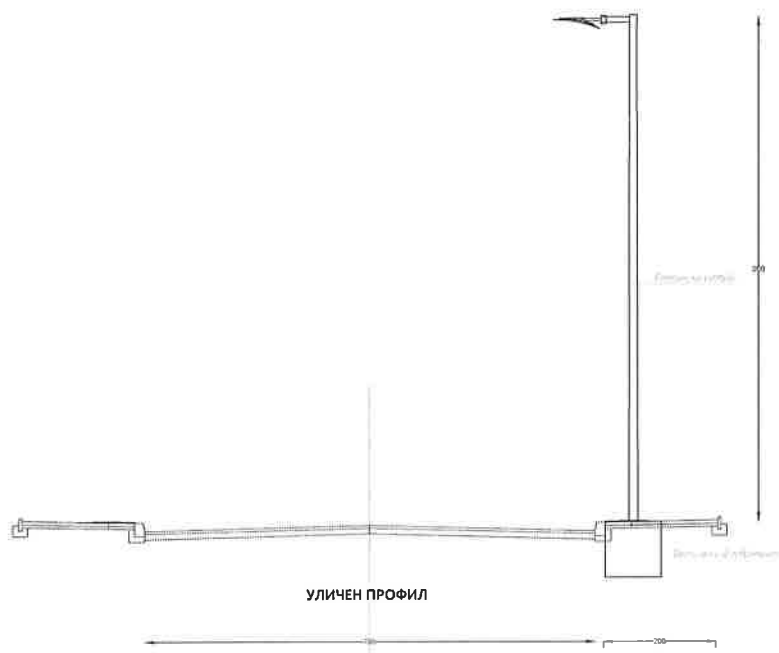
ДЕЛНИЦА 2
Основа

M = 1:100

Датум
Септември 2018

Тел. бр.
09 - 09 / 2018

E_002



ОСНОВЕН ПРОЕКТ

ЗА РЕКОНСТРУКЦИЈА НА УЛИЧНО ОСВЕТЛУВАЊЕ
ОПШТИНА КРАТОВО

Инвеститор:

ОПШТИНА КРАТОВО
Плоштад Маршал Тито 66, 1360 Кратово

ИЗРАБОТКА НА ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА УПРАВИТЕЛ:
ПРАВНО ЛИЦЕ:



ИНТ Глобал Инженеринг АВ
ул. Крстин Чулаковски бр. 49
7000 Битола

Руководител:

ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ:

Влада Граданаевиќ, Дипл. ел. инж.

СОРАБОТНИЦИ:

Урбана Чејкова, Дипл. ел. инж.

РЕВИЗИЈА:

РЕВИДЕНТ:

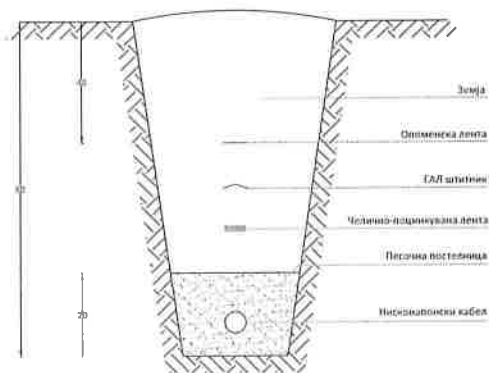
IE
ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

ДЕЛНИЦА 1
Напречен пресек M = 1:100

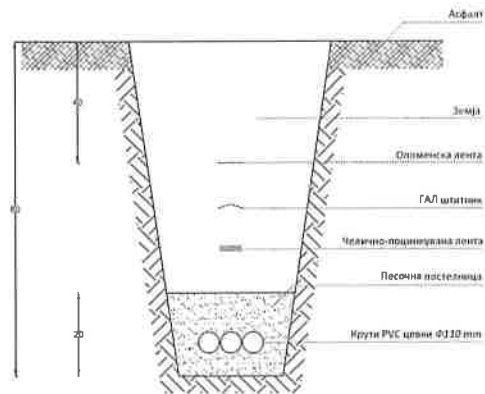
Датум
Септември 2018

Таб. бр.
06-09/2018

E_003



НАПРЕЧЕН ПРЕСЕК
НА КАБЛОВСКИ РОВ



НАПРЕЧЕН ПРЕСЕК
НА КАБЛОВСКА КАНАЛИЗАЦИЈА



ОСНОВЕН ПРОЕКТ

ЗА РЕКОНСТРУКЦИЈА НА УЛИЧНО ОСВЕТЛУВАЊЕ
ОПШТИНА КРАТОВО

Извршил: ОПШТИНА КРАТОВО
Покрајин Маршал Тито 68, 1360 Кратово

Извршила на Техничка документација: УПРАВСТВО
ОПШТИНА КРАТОВО
ГЛОБАЛ
ДООЕЛ Скопје (Инженеринг) АД
Ул. Вукотин Чирковски Бр. 68
7000 Скопје

ОД ОБЈЕКТОТ ПРОЕКТИРАЊЕ
Вид: Проектна документација

ОПРЕДЕЛУВАЊЕ
Цртеж: Чертеж: А/01 на лист

РЕЗЕРВА:

РЕЗЕРВИ:

ЕЛЕКТРИЧНИ
ЕЛЕКТРИЧНИ

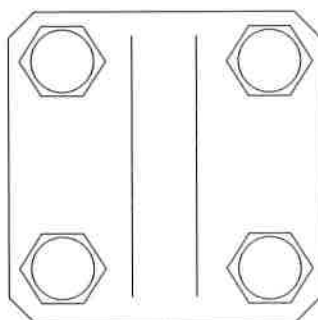
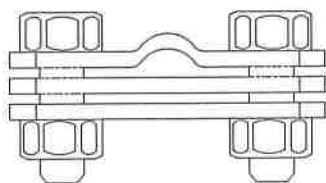
ДЕТАЛИ
Размерен пресек
на ров

M = 1:100

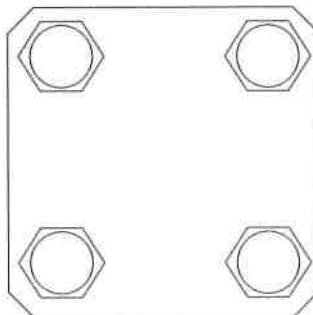
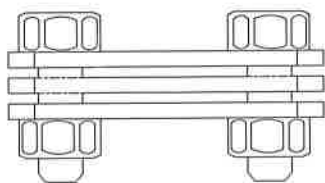
Датум: 01.10.2019

Лист: 40

E_004



Вкрсна плочка лента / јаже



Вкрсна плочка лента / лента



ОСНОВЕН ПРОЕКТ

ЗА РЕКОНСТРУКЦИЈА НА УЛИЧНО ОСВЕТЛУВАЊЕ
ОПШТИНА КРАТОВО

Инвеститор:

ОПШТИНА КРАТОВО
Плоштад Маршал Тито 66, 1360 Кратово

ИЗРАБОТКА НА ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА УПРАВИТЕЛ:



ИНТ Глобал Инженеринг АД
ул. Крстин Чушковски бр. 49
7000 Битола

Руч.
Глобал ЕПЦ

ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ:

Блаже Градоски, дипл. ел. инж.

СОБРАЗОТНИЦИ:

Црнка Чиркова, дипл. ел. инж.

РЕВИЗИЈА:

РЕВИДЕНТ:

IEI
ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

ДЕТАЛИ
Вкрсна плочка
M = 1:100

Датум
Септември 2018

Тех. бр.
09 - 09 / 2018

E_005



ОСНОВЕН ПРОЕКТ

ЗА РЕКОНСТРУКЦИЈА НА УЛИЧНО ОСВЕТЛУВАЊЕ
ОПШТИНА КРАТОВО

Инвеститор:

ОПШТИНА КРАТОВО,
Плоштад Маршал Тито бб, 1360 Кратово

ИЗРАБОТКА НА ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА УПРАВИТЕЛ:
ПРАВНО ЛИЦЕ:



ИНТ Глобал Инженеринг АД
ул. Крстич Чучуковски бр. 49
7000 Битола

Група
Градбата

ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ:

Влада Градскоини, дили ел. инж.

СОРАБОТНИЦИ:

Ирена Чокова, дили ел. инж.

РЕВИЗИЈА:

РЕВИДЕНТ:

IEI
ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

ДЕТАЛИ
Вкрсна плочка M = 1:100

Дата
Септември 2018

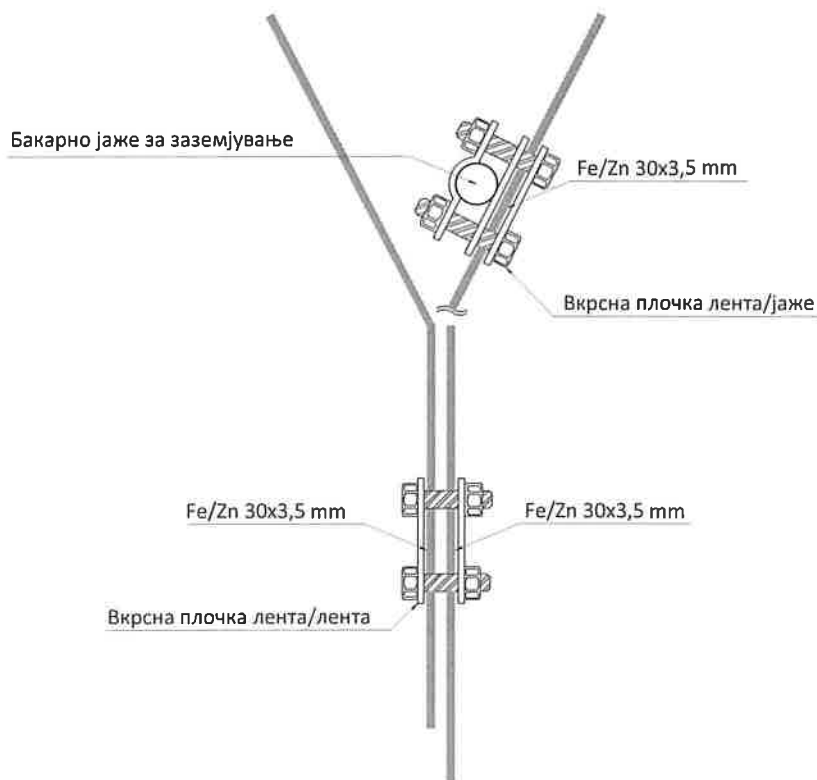
Тех. бр.
05 - 09 / 2018

E_006

Fe/Zn 30x3,5 mm

Fe/Zn 30x3,5 mm

Вкрсна плочка лента/лента



ОСНОВЕН ПРОЕКТ

ЗА РЕКОНСТРУКЦИЈА НА УЛИЧНО ОСВЕТЛУВАЊЕ
ОПШТИНА КРАТОВО

Инвеститор:

ОПШТИНА КРАТОВО
Плоштад Маршал Тито 66, 1360 Кратово

ИЗРАБОТКА НА ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА УПРАВНИТЕЛ:



ИНТ Глобал Инженеринг АД
ул. Крстин Чукановски бр. 49
7000 Битола

Ред.
Глобал

ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ:

Влада Гроздановска, Дипл. ел. инж.

СОРАБОТНИЦИ:

Ирена Чејрова, Дипл. ел. инж.

РЕВИЗИЈА:

РЕВИДЕНТ:

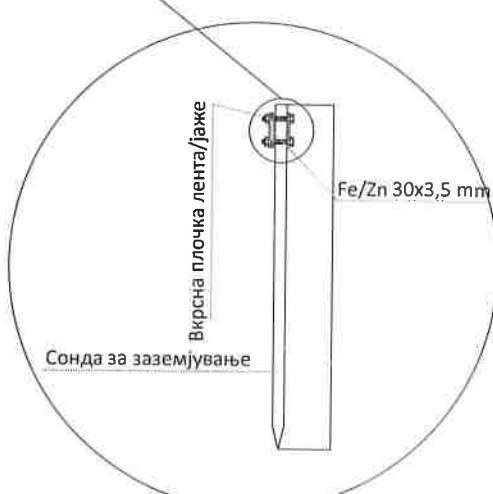
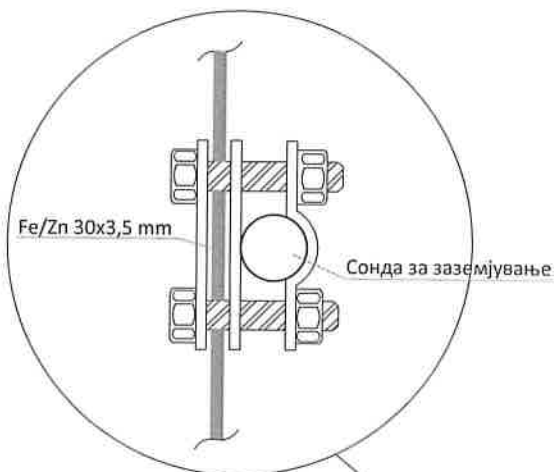
IEI
ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

ДЕТАЛИ
Вкрсна плочка
M = 1:100

Датум
Септември 2018

Таб. бр.
09 - 09 / 2018

E_007



ОСНОВЕН ПРОЕКТ

ЗА РЕКОНСТРУКЦИЈА НА УЛИЧНО ОСВЕТЛУВАЊЕ
ОПШТИНА КРАТОВО

Инвеститор:
ОПШТИНА КРАТОВО
Плоштад Маршал Тито 66, 1360 Кратово

ИЗРАБОТКА НА ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА
ПРАВНО ЛИЦЕ:
GLOBAL LTD.
ИНТ Глобал Инженеринг АД
ул. Крстин Чулаковски бр. 49
7000 Битола
УПРАВИТЕЛ:
Руча
Грегороски

ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ:
Влада Граденовски, дипл. ел. инж.

СОРАБОТНИЦИ:
Ирена Чејрова, дипл. ел. инж.

РЕВИЗИЈА:

РЕВИДЕНТ:

IE
ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

ДЕТАЛИ
Вкрсна плочка
M = 1:100

Датум
Септември 2018

Тех. бр.
09 - 09 / 2018

E_008