

На основу члана 63. Закона о јавним набавкама, Наручилац - Министарство привреде, Београд, Ул. Кнеза Милоша бр. 20 врши

ДОПУНУ КОНКУРСНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

ЗА ЈАВНУ НАБАВКУ БРОЈ 56/2019

Изградња пешачке зоне у Врањској Бањи, град Врање

Конкурсна документација за јавну набавку број 56/2019 – Изградња пешачке зоне у Врањској Бањи, град Врање допуњује се техничком документацијом која је дата у прилогу и чини њен саставни део:

9.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ТЕХНИЧКИ ОПИС

1. УВОДНИ ДЕО

1.1. ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

У центру Врањске Бање налази се ул. Краља Петра I Ослободиоца, која је веома погодна за формирање пешачке зоне у циљу пружања специјализованих туристичких услуга за смештај и боравак бањских гостију.

Фокус овог пројекта је на делу улице између ул. Боре Станковића и Балканске у циљу стварања пешачке зоне. Током времена експлоатације, постојећа улица са пратећим објектима је у више наврата делимично уређивана, али је данас девастирана, нападнута изградњом неусловних објеката привременог карактера, па је основни циљ овог пројекта привођење овог простора планираној намени и довођење у пуну функцију.

Положај и величина шеталишта су одређени на основу пројектног задатка и норматива за овакву врсту јавних објеката.

2. ЛОКАЦИЈА

2.1. МАКРО ЛОКАЦИЈА

Подручје Врањске Бање налази се у Пчињском округу и припада најређе насељеним подручјима у Р. Србији са мање од 50ст./км². У мрежи градова, Врањска Бања је утврђена као градски центар са развијеном функцијом услуга, а територијално и функционално усмерена је према Врању, као седишту округа и регионалном центру, као и према Нишу, као макрорегионалном центру. Поред градског насеља је и приградско насеље са индустријском зоном, а у непосредној околини Врањске Бање налазе се значајна сеоска подручја и насеља.

Врањска Бања је категорисана као мали индустријски центар, а локационо је опредељена на велико-јужноморавски појас индустријског развоја Београд-Ниш-Врање (део коридора Х и М1) и налази се непосредно уз појас интензивног развоја и значаја.

Центар Врањске Бање је лоциран поред реке Бањштице на 2км источно од Коридора 10, међународног аутопута Е75 Београд-Скопље-Солун и међународне железничке пруге Београд-Солун, поред које протиче река Јужна Морава.

Врањска Бања је део Града Врања чији су делови сврстани у туристичку регију првог степена, а као један од приоритета туристичког развоја до 2022. г. је управо Врањска Бања и скијалиште Бесна Кобила које се налази у планинском делу, изнад саме бање.

На овом подручју је флора и фауна просечно заступљена а на самој локацији нема регистрованих ретких и угрожених биљних и животињских врста као ни заштићених природних и културно-историјских добара, која би била угрожена изградњом предметног објекта.

2.2. МИКРО ЛОКАЦИЈА

Локација постојећег објекта се налази у центру Врањске Бање, у ул. Краља Петра I Ослободиоца у Врањској Бањи на кп. бр. 2995/4, 2995/5, 2064/4, 2063/10, 2065/4, 2066/4, 2068/3, 2069/2 и 2057/8 КО ВРАЊСКА БАЊА, између ул. Боре Станковића и Балканске.



Ова саобраћајница је асфалтирана, са делимично асфалтираним тротоарима и нерегулисаним паркингом. Терен је у благом паду са просечним подужним нагибом око 3,5%.



Тротоари су делимично уређени, делимично заузети привременим угоститељским објектима, баштама и тендама, док су платои каскадирани и бетонирани, а слободне површине нису озелењене.



Поплочање се предвиђа плочама од природног камена, гранита, док су елементи уличне расвете-канделабери предвиђени од метала (кованог гвожђа и челичних флахова).

Природни материјали камен, дрво и ковано гвожђе су опредељени код одабира модела клупи, корпи, инфопаноа, тенди и слично, као и код израде туристичке сигнализације. Овим идејним решењем се предвиђају две фонтане, једна хоризонтална и једна вертикална.

При изради пројекта се водило рачуна да посматрани простор буде третиран и обликован као целина која се одликује јединственим и препознатљивим изгледом, који ће га разликовати од садашњих типичних решења. Па смо се определили да се, као својеврсне атракције, на шеталишту појаве бронзане статуе Краља Петра I Ослободиоца испред виле „Балкан“ због историјске повезаности са његовим боравком у бањи и статуе Миткета и Коштане који симболишу литературу Борислава Станковића и амбијент који је овај српски великан овековечио у свом богатом опусу.

3. АРХИТЕКТОНСКО РЕШЕЊЕ ЗА ИЗГРАДЊУ ШЕТАЛИШТА НА ДЕЛУ ул. Краља Петра I Ослободиоца у Врањској Бањи

Локација шеталишта се налази у центру Врањске Бање и представља везу између овог дела насеља и свих постојећих објеката у окружењу: стационарно-терапеутски блок, ресторан и конгресни центар “Кичер”, одмаралиште “Железничар”, градски кеј и бањски парк. Отворене површине у комплексу делимично су уређене. Укупна површина шеталишта је око 2000м².

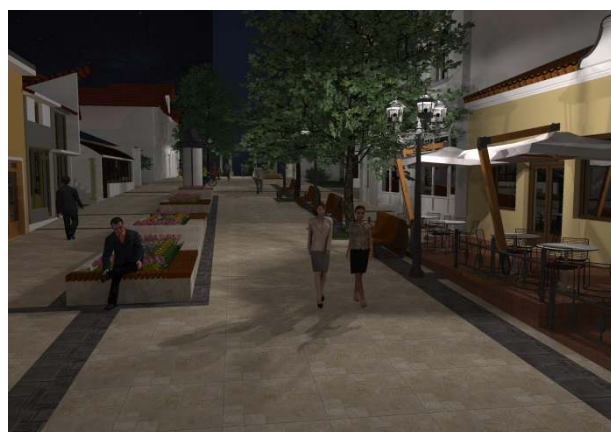
Пошто се ради о зони градског центра, регулациона и грађевинска линија морају остати непромењене, тј. ширина улице у свим њеним деловима остаје иста. Ова ширина износи приближно 14 m. Имајући у виду велику активност пешака и бициклиста у овој улици, потребно је у потпуности уклонити постојећу коловозну конструкцију, као и тротоарске конструкције са израдом новог концепта унутар регулационог профила. Пројектована решења су у постојећој регулационој ширини улице.





На шеталишту се предвиђа изградња нове колонаде класицистичких стубова са архитравном гредом на обе стране, која би повезала све ове објекте у јединствену целину. Предвиђа се изградња две фонтане, једне хоризонталне са слаповима, водоскоцима и сунчаним сатом, код амбулантае и једне вертикалне – јак вертикални слап, испред виле „Балкан“. Денивелација испред постојећих угоститељских објеката се решава изградњом каскадних платоа, ограђених оградама од кованог гвожђа и жаредињерама за цвеће. Шеталиште се опрема урбаним мобилијаром табла са мапом пешачке улице, стилизовано поштанско сандуче, јарболи за три заставе, рекламни стуб - \varnothing 1000, бронзане статуе Коштане и Миткета, канделабари, клупе – једнострано и двострано седење, жардињерње са седењем околу, соларна клупа за пуњење мобилних телефона, бронзана статуа Краља Петра I Ослободиоца испред виле „Балкан“, као и електрична расвета, ситан парковски мобилијар, канте за смеће и сл.

Облагање унутрашњих и спољашњих површина фонтане предвиђа се плочама од полираног гранита преко слоја за хидроизолацију, поплочавање платоа плочама од гранита и камена, разних димензија, у три боје преко носеће саобраћајне конструкције.



4. КОНСТРУКЦИЈА ФОНТАНА

4.1. ФОНТАНА

Елементи од прохрома су у високом сјају. Елементи од стакла су фузионисани и ламинирани. Спојеви прохрома и стакла су од ливеног алуминијума у високом сјају. Бузири који воде воду и струју су од прохрома. Основа фонтане је од алуминијума. Реализација скулптуре у прохрому и стаклу у свему по пројекту.

4.2. ПОДОВИ

Унутрашње и спољашње површине фонтане облажу се плочама од полираног профилисаног природног гранита и камена, лепљеним на цементни лепак за спољашњу употребу који је влаго и мразоотпоран, преко већ постављеног слоја за хидроизолацију на бази водонепропусног цементног малтера који садржи течни полимер ојачан влакнима (тип СикаЛастик-15), величини и боји по избору пројектанта. Све радове извести према детаљима из пројекта облагања платоа.

4.3. ИНСТАЛАЦИЈЕ

За потребе рада и осветљавања фонтане предвиђа се набавка и постављање технике фонтане. Систем је рецикулациони. Проток воде регулишу две пумпе са независним радом (14500л/хи 9000л/х).

Расвета се састоји од једног централног и бочних рефлектора одговарајуће јачине. Рефлектори су са припадајућим трансформаторима упаковани у атестирана кућишта.

5. КОНСТРУКЦИЈА ШЕТАЛИШТА

5.1. КОНСТРУКЦИЈА

Конструкција шеталишта предвиђена је за врло интензиван пешачки саобраћај а повремено и за аутомобилски саобраћај, од камених плоча са носећим хабајућим слојем дебљине 6цм, који је постављен на тампон слој дебљине од 20 до 25 цм, у разним димензијама.

Пад терена иде од северо запада ка југо истоку, тако да нагиб шеталишта парти постојећи пад терена.

Приликом пројектовања водило се рачуна о постојећем дрвећу на локацији, али је препорука инвеститору да се пре почетка изградње шеталишта сво постојеће дрвеће прегледа од стране надлежног ЈП Комрад, у циљу безбедности, јер је наше мишљење да није безбедно задржати га.

У овом простору планиране су зелене површине око дрвећа и у жардињерама, што укупно чини око 100м², односно 5% од укупне површине локације шеталишта.

5.2. ГЕОМЕТРИЈСКИ И НОРМАЛНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ

Попречни нагиб шеталишта је двостран и износи 2,0%. Разлог усвајања оваквих попречних нагиба је прилагођавање постојећем стању ивичне изградње и што мање одступање од претходног изгледа односно карактеристика терена и окружења.

Дебљине слојева коловозне конструкције су усвојене на основу минималног оптерећења. Површинско одводњавање, сходно нивелационом решењу, се обавља тако, што се вода уз помоћ попречног и подужног пада пројектованих површина, доводи преко сливника који су лоцирани у коловозу до пројектоване канализационе мреже. Одводњавање атмосферске воде је решено решеткастом уском риголом, која је постављена по осовини саобраћајнице у правцу запад-исток.

5.3. РЕГУЛАЦИОНО И НИВЕЛАЦИОНО РЕШЕЊЕ

Новопроектковано шеталиште делимично прати постојећу нивелацију ул. Краља Петра I Ослободиоца, као и нивелацију постојећих објеката на самој локацији, па су пројектоване каскадне терасе са степеништима, како би се правазишле веће разлике у висинској нивелацији.

Кретање бициклиста и пешака је слободно. Део улице је покривен зеленим површинама што је приказано у ситуационом плану.

Колски улази су интегрисани у садржај с тим што се при распореду садржаја водило рачуна о њиховом несметаном функционисању (положај дрвећа и жардињера).

При пројектовању нивелете се водило рачуна о попречним нагибима и о уклапању стазе за пешачки саобраћај, као и прилаза до околних објеката. Положај нивелете и висинско решење су у целости усклађени са котама на уклапању са попречним улицама, као и са улицама на почетку и крају трасе.

Почетна и завршна раскрсница су практично задржане у постојећој форми са мањим корекцијама ради уклапања у пројектовано решење.

Примењена материјализација партера је у складу са временом изградње најрепрезентативнијих објеката уз њу.

Поплочање се предвиђа у комбинацији гранитним плочама, плочама од природног камена-травертина, гранита, док су елементи уличне расвете-канделабери предвиђени од метала (кованог гвожђа и челичних флахова).

Природни материјали камен, дрво и ковано гвожђе су опредељени код одабира модела клупи, корпи за отпадке и слично.

При изради пројекта се водило рачуна да посматрани простор буде третиран и обликован као целина која се одликује јединственим и препознатљивим изгледом.

5.4. КАРАКТЕРИСТИЧНИ ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕЦИ

На ситуационом плану су на карактеристичним местима назначена места попречних пресека, њих укупно три чиме су уједно обрађене и приказане све саобраћајне и пешачке целине унутар комплекса.

Уз међусобне ситуационе и нивелационе односе, тим нормалним попречним пресецима су дефинисане и одговарајуће конструкције.

5.5. ПЛАНИРАЊЕ ЗЕМЉИШТА

Пошто се обаве побројани послови, потребно је спровести грубо планирање-равнање терена, које се изводи у две етапе: прва се састоји у скидању асфалтног застора са постојеће улице, уклањање постојећих привремених објеката и каскада као и горњег слоја земљишта дебљине 20-30цм. Друга се састоји у поравнавању свих неравнина (удубљења и узвишења) на терену који пројектом нису предвиђени. После тога пренети пројекат на терен и извршити фино планирање или равнање терена машинским путем.

5.6. САДЊА УКРАСНОГ БИЉА

Предвиђено је засађивање дрвећа *Catalpa bignonioides* (јужна каталпа или цигараш), као и засађивање траве. Ово је декоративно, брзорастуће листопадно дрво, отпорно на болести и на разне штеточине. Добро подноси градске услове живота, те је популарно као парковско дрво. Данас је раширено на свим подручјима са умереном климом и једно је од омиљених парковских дрвећа у Србији.

5.7. ПОДОВИ

Површине централног шеталишта и платоа око фонтане облажу се плочама од паљеног природног гранита и камена. Предвиђа се постављање преко педходно припремљене подлоге од каменог агрегата 0/31мм.

- Гранитна коцка / Камена плоча
- Ризла 0/4 мм д=4 цм
- ДК 0/31.5 мм д=15 цм
- Насипање подлоге од шљунковитог материјала д =15 цм.

Лежиште од ризле: На припремљену подлогу се учвршћује слој од фракције 2. звана ризла у висини од 3 до 5 цм. То се најлакше постиже обликом цевима пречника 2-5 цм које служе као вођице. Између њих усугути ризлу, дрвеном или алуминијумском летвом извући. Готову површину не треба набијати и прекривати.

Постављање плоча: Почине се са ћошка који лежи у правом углу (пожељно је развући канап) и ако је могуће на најнижој тачки терена. Плоче се постављају на развучену ризлу.

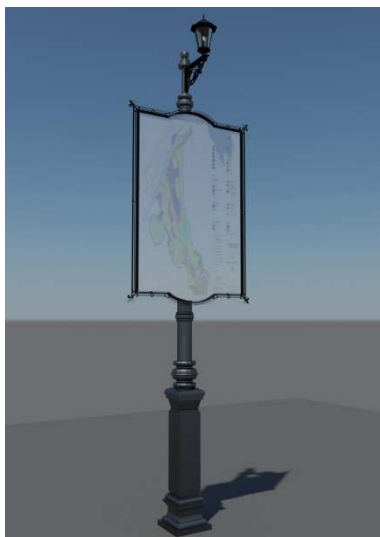
Не постављати плоче сувише близу. Остављати простор између њих најмање 2 мм. Потрудити се да фуг линије (простор између плочица) буду једнаке. Контролисати свака 2-3 метра помоћу канапа или неке праве летве. Код плоча у боји упоредо користити све боје, тј. разне палете симултано (не радити само једну, па тек онда убацивати другу боју). Не уграђивати плоче са видљивим дефектима (нпр. оштећене у транспорту). Њих треба оставити за крај и искористити за сечу.

Пад по дужини или ширини мора да износи најмање 1,5%. Плочице постављати око 1 цм изнад готове ивице (кад се лежиште протресе, све ће се задихтовати).

Фуговање: Спојеви се праве од невезаног песка, шљунка или ситног песка. Погодне су следеће величине зрна: песок 0/2, 0/3, 0/4 мм, шљунак 1/3 мм. Потребно је 6-10 кг/м². Користити га само у сувом стању. Не користити никакве кречњачке материјале да би се избегло расцветавање. Најбоље је користити Е.Р.Л. фуг-песак.

5.8. ИНСТАЛАЦИЈЕ

За потребе осветљавања централног трга предвиђено је набавка и постављање спољне расвете укључујући све потребне припреме и материјал за уградњу. Расвета се састоји од постоља и стубног ливеног канделабра одговарајуће јачине. Рефлектори су са припадајућим трансформаторима упаковани у атестирана кућишта. Шеталиште се опрема таблама са мапом пешачке улице и рекламним стубовима Ø 1000.



6. КОНСТРУКЦИЈА КОЛОНАДЕ

На шеталишту се предвиђа изградња нове колонаде класицистичких стубова са архитравном гредом на обе стране, која би повезала све ове објекте у јединствену целину.

6.1. КОНСТРУКТИВНИ СИСТЕМ КОЛОНАДЕ

Конструкцију новопројектоване колонаде чине армирано-бетонски стубови. Хоризонтално укрупњење врши се бетонском архитравном гредом. Фундирање се врши на армирано-бетонским стопама.

Површине стубова се финално обрађују облагањем плочама од полираног профилисаног природног гранита и камена-травертина, лепљеним на цементни лепак за спољашњу употребу који је влаго и мразоотпоран.



6.2. ИНСТАЛАЦИЈЕ

Предвиђају се електричне инсталације за потребе осветљавања стубова колонаде, централног трга и простора испод колонаде.

7. ПРИМЕЊЕНИ МАТЕРИЈАЛИ

Челик

Челична конструкција ради се од квалитетног челика. Сви делови конструкције морају бити изведени прецизно по димензијама датим у пројекту. Заштићује се двоструком антикорозивном заштитом а затим финално обрађује бојом у тону по избору пројектанта.

Бетон

Бетон за све позиције мора имати означену марку бетона (МБ20 и МБ 30), што извођач доказује изводом и испитивањем пробних и контролних тела, код Завода за испитивање грађевинског материјала.

Пре бетонирања извршити преглед оплате и арматуре. По завршеном бетонирању извршити заштиту бетона.

Сви делови конструкције морају бити изведени прецизно по димензијама датим у пројекту. Приликом прекида и наставка бетонирања прекид рада се врши на оном месту и онако како је прописима предвиђено. Пре бетонирања стручно одредити и означити места радних fuga. Свеповршине бетона морају бити равне. Све бетонске радове вршити по прописима.

Арматура

Бетонско гвожђе пре сечења и савијања очистити од прљавштине, масноће и рђе.

Пре почетка бетонирања арматура мора бити постевљена правилно и на време одигнута парчадима гвожђа и заштићена при бетонирању да не промени потребан положај.

Сечење, савијање и постављање арматуре врши се према детаљима, статичком прорачуну и упутству надзорног органа.

Главна арматура се везује за свако подеоно гвожђе или сваку узенгију, паљеном жицом \varnothing 1,2 мм.

Лим

Према пројекту израђују се опшиви од пластифицираног ал. лима (РАЛ), који прате пресек и уграђују се на припремљену потконструкцију.

Гранит и природни камен

Површине централног шеталишта и платоа око фонтане облажу се плочама од паљеног природног гранита и камена-травертина. Предвиђа се постављање преко претходно припремљене подлоге од каменог агрегата 0/31мм.

- Гранитна коцка / Камена плоча

- Ризла 0/4 мм д=4 цм

- ДК 0/31.5 мм д=15 цм

- Насипање подлоге од шљунковитог материјала д =15 цм.

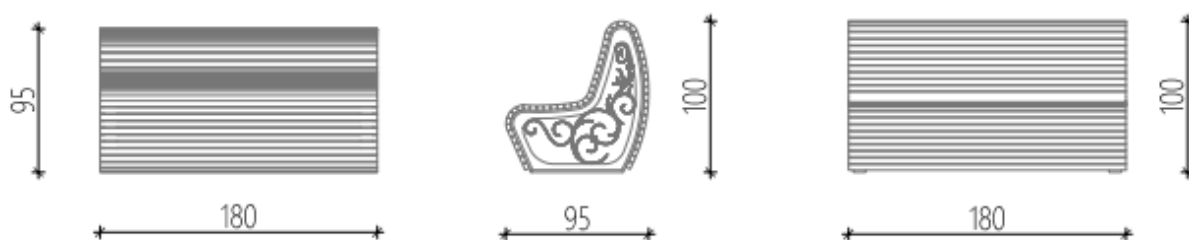
Одабрани природни материјали од камена треба да одговарају Одредбама Стандарда СРПС Б.Б3.200 о техничким мерама и условима за камене плоче за облагање.

8. МОБИЛИЈАР

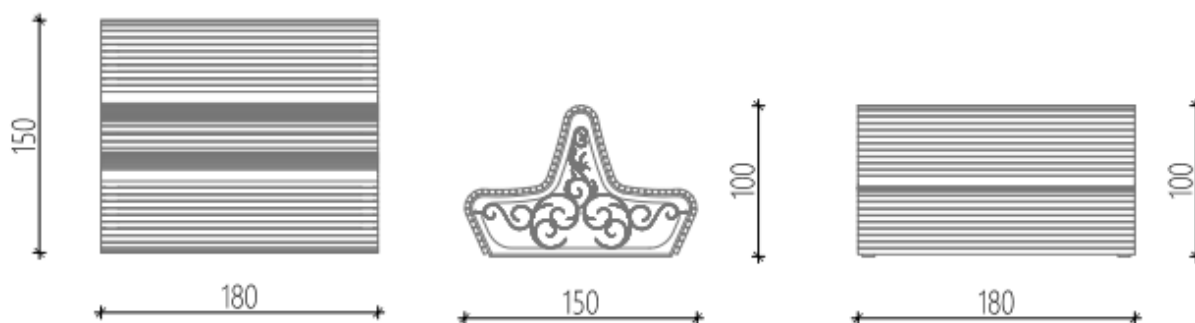
Опремање централног трга предвиђено је мобилијаром пројектованим у духу савремене архитектуре у складу са потребама инвеститора, како би по форми био привлачан и функционалан за будуће кориснике (ситан парковски мобилијар, клупе, канте за смеће и сл.) од природних материјала (ковано гвожђе, дрво, челик и сл.)

КЛУПЕ

ЈЕДНОСТРАНО СЕДЕЊЕ



ДВОСТРАНО СЕДЕЊЕ



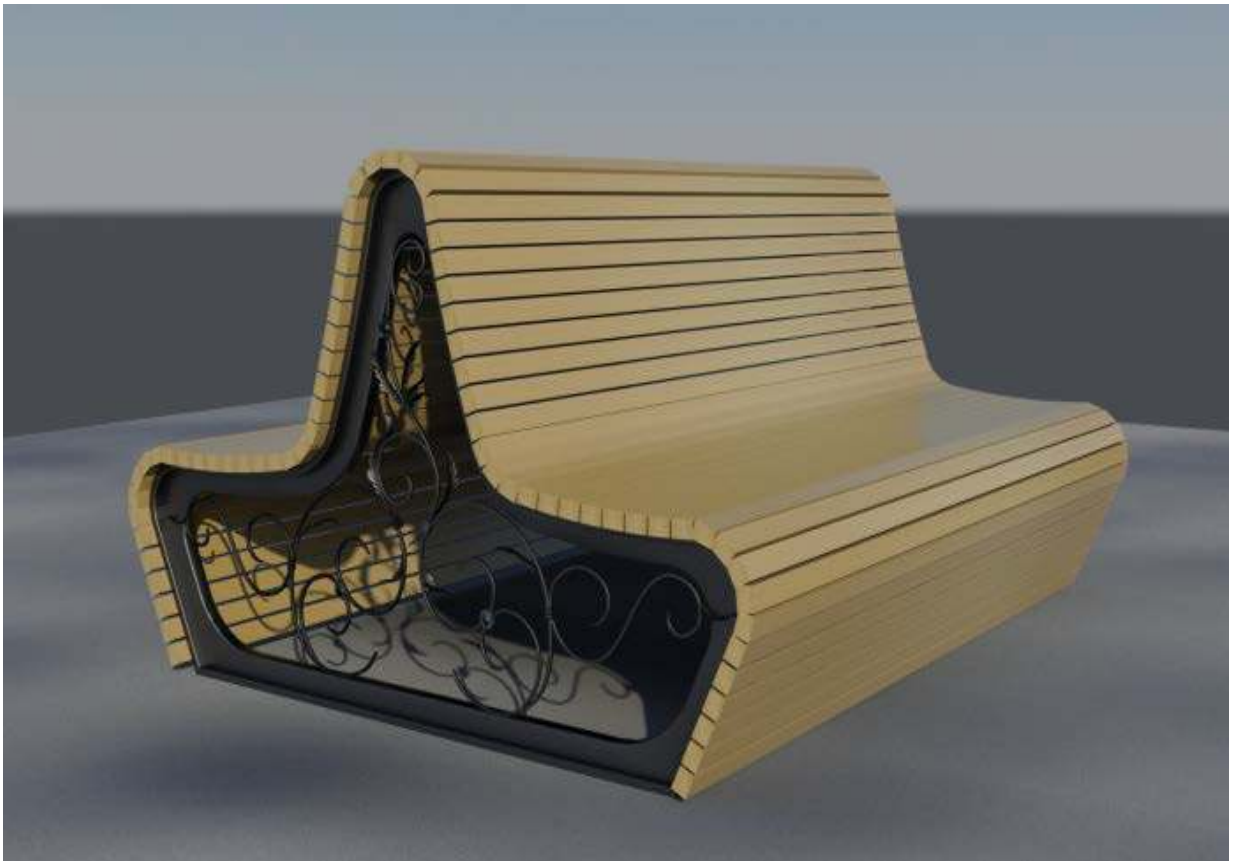
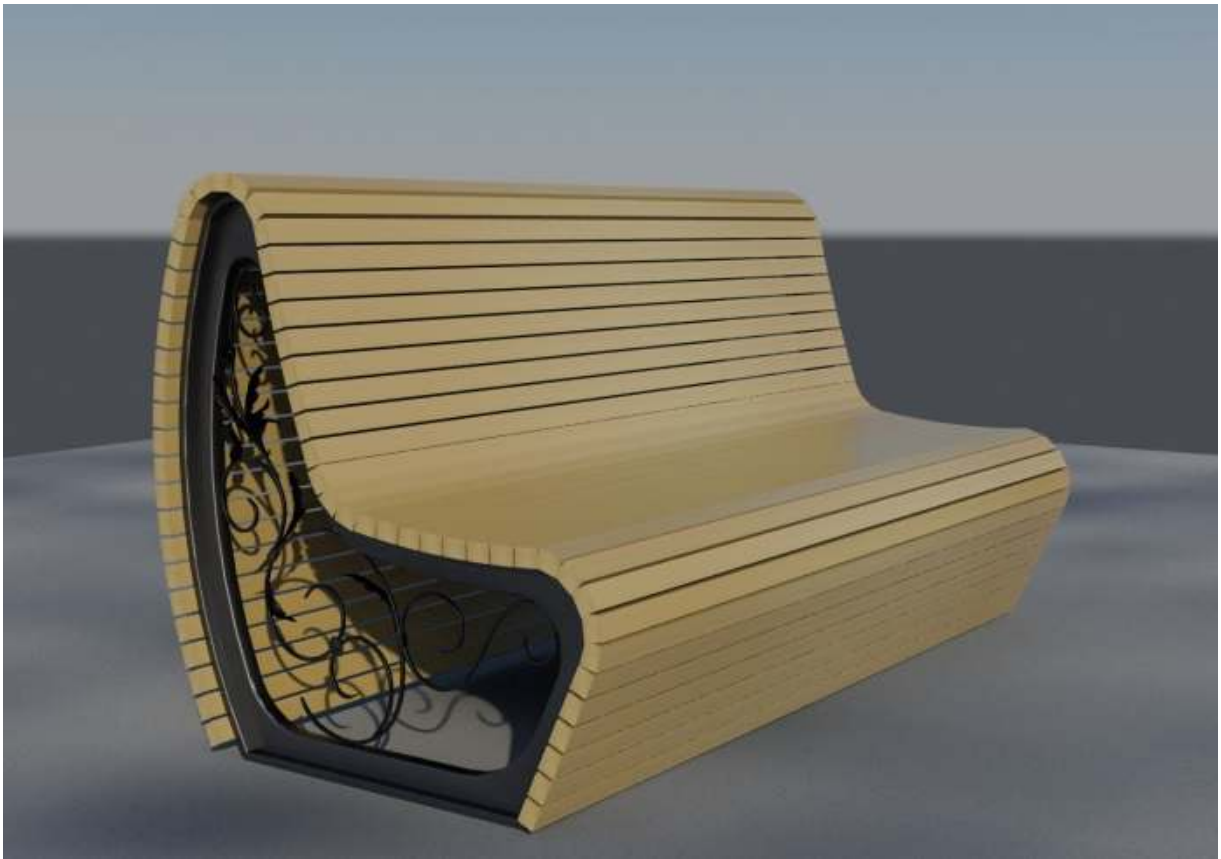
Материјал:

Седиште и наслон – дрвене летве храст, у природној боји, премазане безбојним мат лаком.

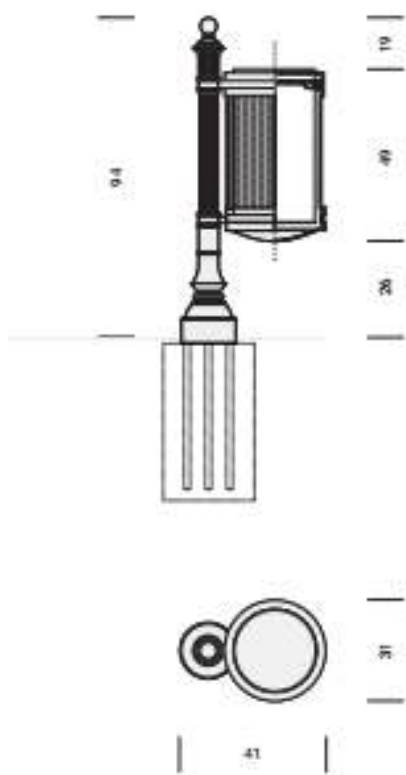
Ослонци – ласерски резан поцинковани челик 10мм, у боји антрацит (RAL 7016); декоративни елементи – темпер лив

Монтажа:

Постављање елемента на површину. Учвршћивање клупе анкеровањем у бетонски темељ.



КАНТЕ ЗА ОТПАТКЕ



Материјал:

Стуб и декоративни елементи од ливеног гвожђа посуда од металне жице. Заштита топлим цинковањем, термолакирањем. Боја RAL 7016.

Начин пуњења и пражњења:

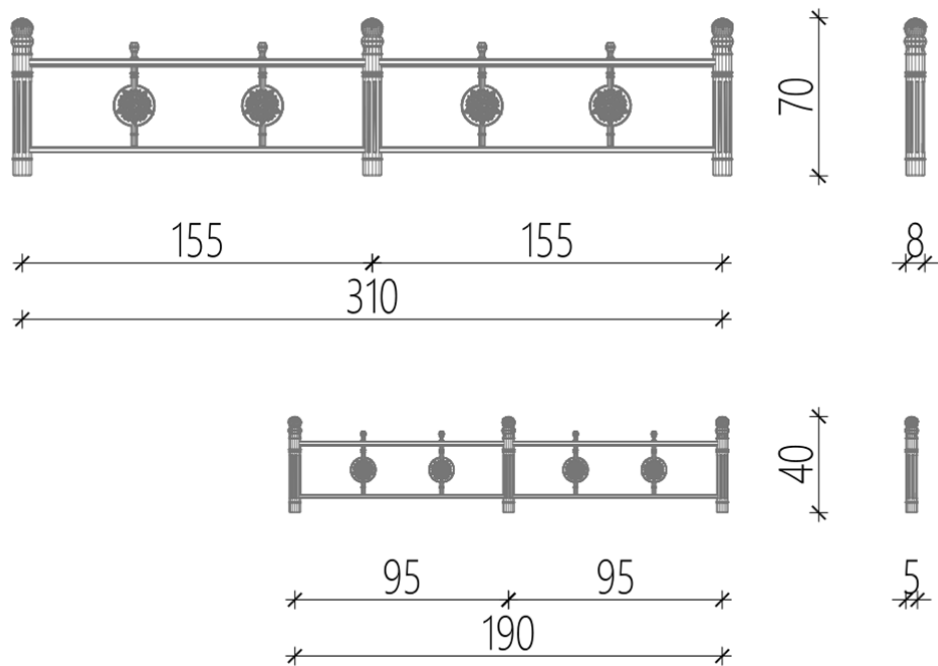
Са лименим улошком који се вади.

Монтажа:

Постављање елемента вертикално (не управно на површину). Учвршћивање анкеровањем у бетонски темељ.

ОГРАДЕ





Материјал:

Стуб и декоративни елементи од ливеног гвожђа. Заштита топлим цинковањем, термолакирањем. Боја RAL 7016.

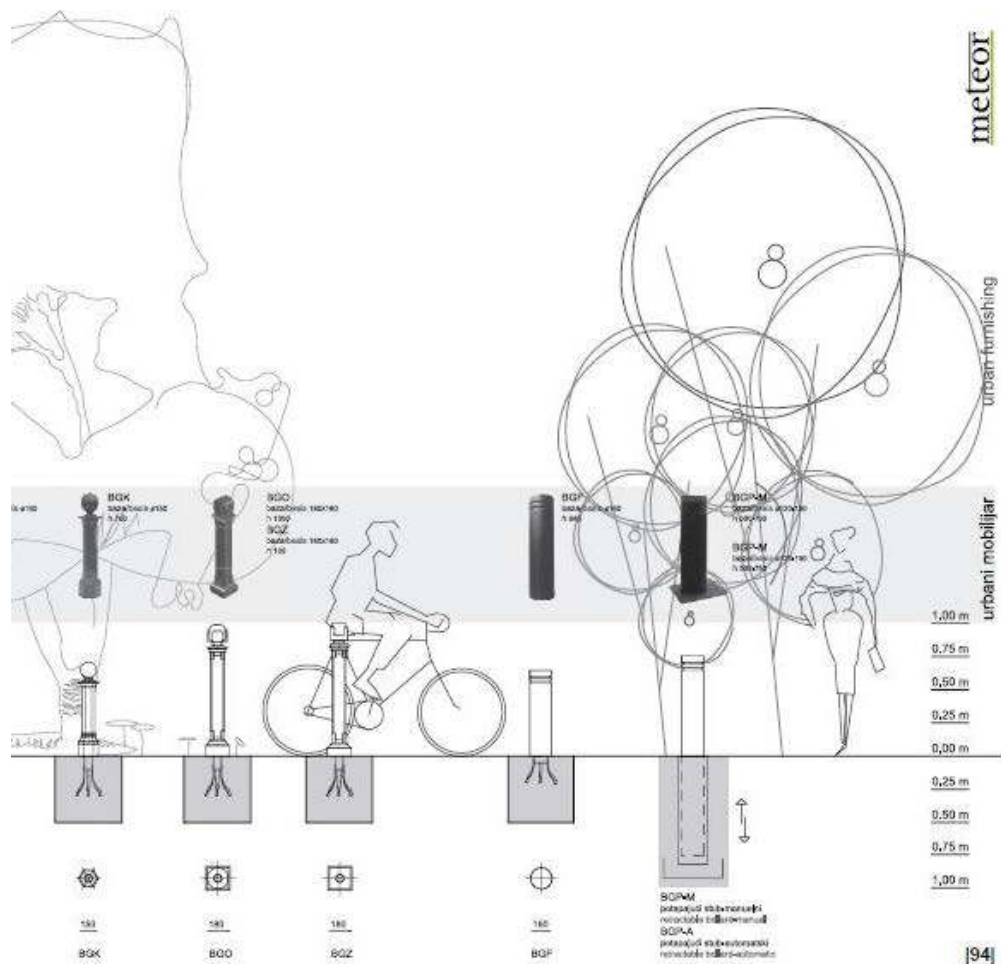
Монтажа:

Постављање елемента вертикално (не управно на површину). Учвршћивање анкеровањем у бетонски темељ.

БАРИКАДНИ СТУБИЋИ

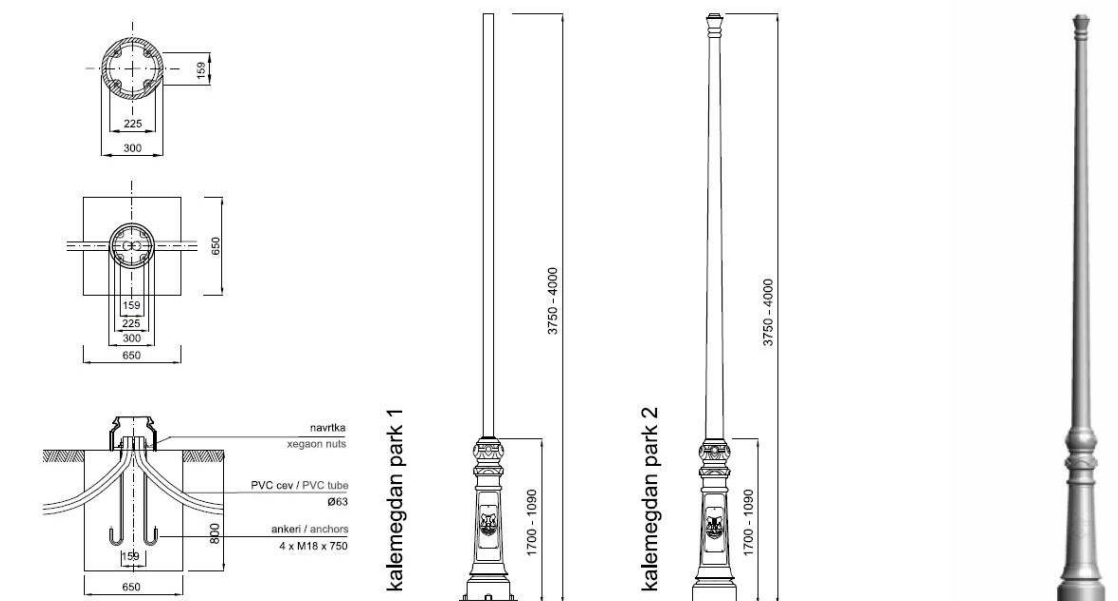


Барикадни стубићи од ливене алуминијумске легуре или челичних елемената, намењени су регулисању саобраћаја у урбаним просторима. Заштићени су полиуретанским прахом у боји по RAL карти.



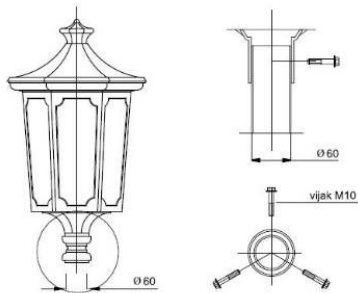
КАНДЕЛАБРИ

Stub Kalemegdan park predstavlja odlično rešenje za parkove i šetališta u zaštićenim gradskim zonama, te monumentalnim prostorima. Može da se kombinuje sa više tipova svetiljki i konzola i na taj način upotpuni ambijent. Izrađuje se u potpunosti od livene legure aluminijuma ili u kombinaciji livenog postamenta od legure i čeličnog stabla.



Fenjer Kalemegdan predstavlja rešenje za prostore koje odlikuje tradicionalni ambijent.

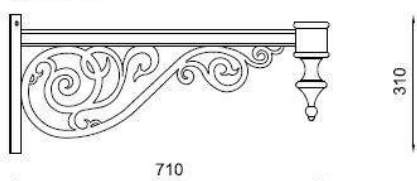
Kucište sa poklopcem izliveno je od aluminijumske legure. Zaštićeno je poliesterskim prahom u boji po RAL karti. Svi elementi spajanja izvedeni su od antikorozivnog materijala.



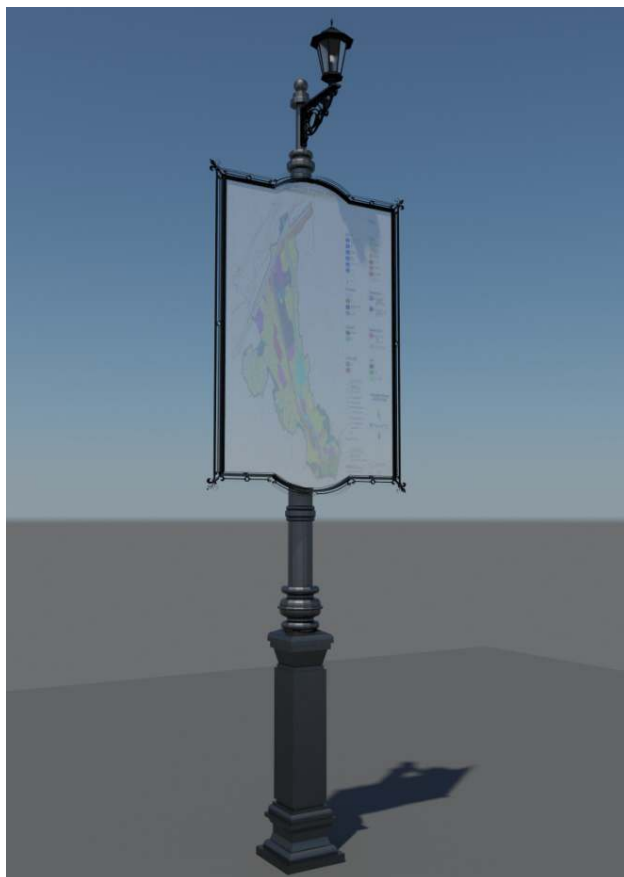
Konzole su izradjene od legure aluminijuma postupkom livenja u pesku čime se postiže klasičan izgled livenog gvožđa uz znatno manju težinu. Zaštićene su poliuretanskim prahom u boji po RAL karti.



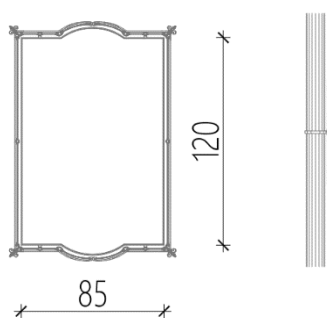
gardoš



РЕКЛАМНИ СТУБ



Konzole su izradjene od legure aluminijuma postupkom livenja u pesku čime se postiže klasičan izgled livenog gvožđa uz znatno manju težinu. Zaštićene su poliuretanskim prahom u boji po RAL karti.

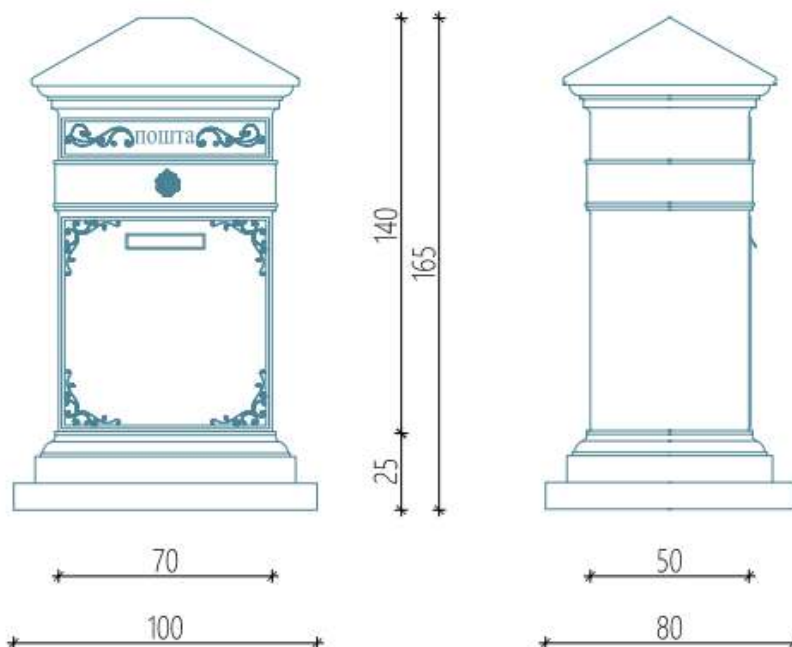


Fenjer Kalemegdan predstavlja rešenje za prostore koje odlikuje tradicionalni ambijent.

Kućište sa poklopcem izliveno je od aluminijumske legure. Zaštićeno je poliesterskim prahom u boji po RAL karti. Svi elementi spajanja izvedeni su od antikorozivnog materijala.

На стубу канделабра са једнокраком конзолом и једном светиљком монтира се обавештајна табла (пано) са мапом шеталишта. Величина оквира (без декоративног рама) је 120/85цм и израђује се од ливене алуминијумске легуре чиме се постиже класичан изглед ливеног гвожђа уз знатно мању тежину. Заштита је полиуретанским прахом у боји по РАЛ карти.

СТИЛИЗОВАНО ПОШТАНСКО САНДУЧЕ



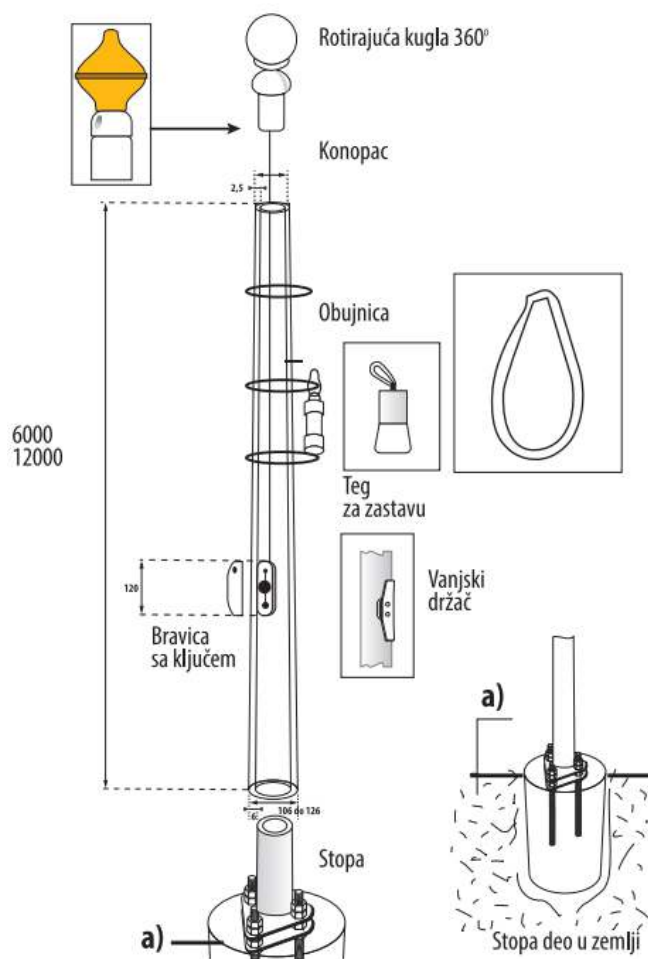
Материјал - Израђује се у потпуности од ливене алуминијумске легуре чиме се постиже класичан изглед ливеног гвожђа уз знатно мању тежину.

Заштита - Полиуретанским прахом у боји по РАЛ карти.

Монтажа - Постављање елемента вертикално (не управно на површину). Учвршћивање анкеравањем у армиранобетонски темељ.



ЈАРБОЛИ ЗА ЗАСТАВЕ



a)

visina jarbola	min. dim. dubine	min. dim. promera
6-8 m	60-80 cm	35 cm
10-12 m	100-120 cm	45 cm

Висина јарбола 6м.

Постављање вертикално (не управно на површину).

Учвршћивање анкеровањем у бетонски темељ.

Монтажа елемената према спецификацији произвођача.



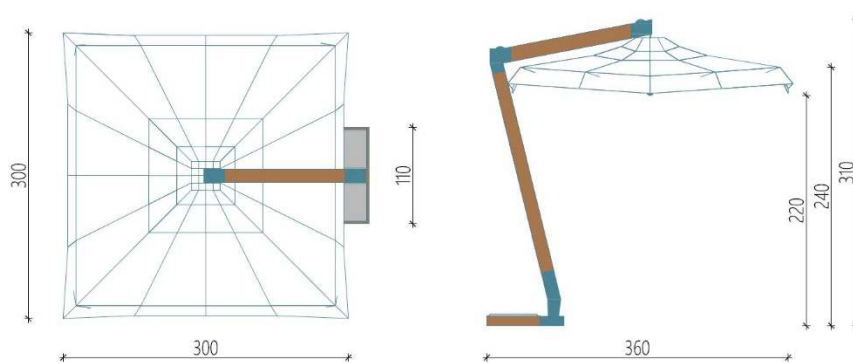
СУНЦОБРАНИ ЗА ТЕРАСЕ



SUNLAB

Сунцобран TORINO BRACCIO или одговарајући, другог произвиђача истих или бољих карактеристика.

Конструкција – дрво и метал
Тенда – дралон платно у беж боји
Отежање - бетонско



ПАМЕТНА СОЛАРНА КЛУПА



Strawberry
energy

Самостојећа клупа са соларним напајањем. Поседује 2 кабла за пуњење мобилних телефона, 2 USB порта, 1 Wireless пуњач, сензоре за прикупљању података о квалитету ваздуха, температури, влажности и ваздушном притиску, нивоу буке у окружењу. Монтажа према спецификацији произвођача. Димензије: 2,62x2.40x0.68м



9. ЗАВРШНЕ НАПОМЕНЕ

Све радове изводити према важећим стандардима.

Сви елементи конструкције, облоге улице и колонаде, као и зидови жардињера морају бити доведени у пројектовани положај.

У Врању,

Децембар, 2018. год.



МНЖ ЕНГЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Драган В.
Величковић
ДИПЛ. ИНЖ. АРХ.
300 0308 03
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Handwritten signature in blue ink.

4.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

TEHNIČKI OPIS

električne instalacije spoljašnjeg osvetljenja šetališta

OPŠTI DEO

Klasifikacija spoljašnjih uticaja kojima je električna instalacija izložena jedna je od opštih karakteristika električnih instalacija. Svako delovanje spoljašnjih uticaja na električne instalacije u zgradama daje se oznakom koja se sastoji od dva velika slova i brojke. Pravila označavanja (kodiranja) su:

a) prvo slovo označava opštu kategoriju spoljašnjih uticaja i to:

- A – uticaj okoline
- B – upotreba
- C – konstrukcija zgrade

b) drugo slovo označava prirodu (vrstu) spoljašnjih uticaja u svakoj kategoriji A, B, C, D ...

c) brojka na kraju označava klasu u okviru svakog spoljašnjeg uticaja navedenog pod a), b) i to: 1, 2, 3,

Označavanje spoljašnjih uticaja dato je u standardu SRPS HD 60364-5-51.

Prema ovom standardu date su sledeće karakteristike spoljašnjih uticaja:

A- klasifikacija uticaja okoline

- AA – temperatura okoline*
- AC – nadmorska visina*
- AD – prisustvo vode*
- AE – prisustvo stranih čvrstih tela*
- AF – prisustvo korozivnih ili prljajućih materija*
- AG – mehanička naprezanja (udari)*
- AH – mehanička naprezanja (vibracije)*
- AK – prisustvo flore i/ili gljivica*
- AL – prisustvo faune*
- AM – elektromagnetski, elektrostatički uticaji ili uticaj jonizacije*
- AN – sunčevo zračenje*
- AP – seizmički efekti*
- AQ – munje*

B- klasifikacija upotrebe

- BA – osposobljenost lica*
- BB – električna otpornost ljudskog tela*
- BC – dodir lica sa potencijalom zemlje*
- BD – mogućnost evakuacije u slučaju hitnosti*
- BE – priroda materijala koji se obrađuje ili je uskladišten*

C- klasifikacija konstrukcije zgrade

- CA – sastav materijala*
- CB – struktura zgrade*

Električni kablovi i provodnici štite se od mehaničkih, termičkih i hemijskih oštećenja t.j. štite se od spoljašnjih uticaja odgovarajućim načinom polaganja - primenom odgovarajućeg tipa električnog razvoda. U Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona predviđeni su sledeći tipovi električnog razvoda:

- u instalacionim cevima ili kanalima
- u malteru ili ispod maltera
- na zidu
- u zemlji
- vazduhu (slobodno zategnuti ili na policama, rešetkama ili nosačima).

POGONSKI I AMBIJENTNI USLOVI

Napojni vodovi za napajanje električnom energijom svetiljki za osvetljenje šetališta i razvodnih ormara fontana biće položeni u zemlji (električni razvod tipa D), klase spoljašnjih uticaja AA4 (temperatura okoline od -5°C do +40°C).

U skladu sa navedenim, izbor poprečnog preseka elektroenergetskog kablovskog voda zavisice od temperature tla na dubini na kojoj se vrši polaganje, kao i od broja elektroenergetskih kablovskih

vodova koji će biti položeni u blizini predmetnog voda, a koji će imati direktan uticaj na povećanje temperature okolne zemlje u okolini kabla, što u krajnjem zbiru utiče na smanjanje trajno dozvoljene struje elektroenergetskog kablovskog voda.

Standardni uslovi prema kojima se definiše naznačena vrednost dozvoljenog strujnog opterećenja kablovskog voda su:

- temperatura tla $\theta_t = 20^\circ C$,
- specifična termička otpornost tla $\rho_t = 1Km/W$,
- dubina polaganja $h = 0.7m$ ($h = 1m$ za kabl 35 kV),
- jedan kabl u rovu,
- promenljivo distributivno opterećenje faktora ispunje $m=0.7$ za NN i SN mrežu.

Grupa parametara okoline i njihova strogost koji karakterišu uslove okoline za kablovski vod su sledeći:

- najniža temperatura okoline: $+5^\circ C$
- najviša temperatura okoline: $+25^\circ C$

Tehnički opis

U cilju napajanja električnom energijom svetiljki postavljenih na kandelabrima kojima će se vršiti spoljašnje osvetljenje centralnog trga, ugradnih projektora sa metal-halogenim sijalicama kojima će se vršiti osvetljenje stubova kolonade, prostora ispred kolonade stubova i bronzanih statua kao i za napajanje električnom energijom razvodnih ormara fontana iz kojih se električnom energijom napajaju tehnološki potrošači fontane (cirkulacione pumpe, reflektori za osvetljenje fontane i dr.), u zoni šetališta u Ulici Kralja Petra Prvog oslobođioca u Vranjskoj Banji, na k.p. br. 2995/4, 2995/5, 2064/4, 2063/10, 2065/4, 2066/4, 2068/3, 2069/2 i 2057/8 KO Vranjska Banja projektom je predviđena izrada električne instalacije spoljašnjeg osvetljenja centralnog trga, stubova kolonade, prostora ispred kolonade stubova i bronzanih statua u zoni šetališta kao i električna instalacija za napajanje tehnoloških potrošača potrebnih za rad fontane (cirkulacione pumpe, reflektori za osvetljenje fontane).

Napajanje električnom energijom ovih električnih instalacija vršiće se iz samostojećeg razvodnog ormara šetališta SRO Š.

Projektom je predviđena i montaža metalnih stubova - kandelabara u kompletu sa svetiljkama spoljašnjeg osvetljenja, kao i ugradnja ugradnih projektora kojim bi se osvetljavala kolonada stubova, prostor ispred kolonade stubova, bronzane statue i prostor ispred fontane 2 (vodenog zida).

Takođe, ovim projektom je predviđeno i polaganje napojnog kabla od novoprojektovanog razvodnog ormara šetališta (SRO Š) do priključnih ploča metalnih stubova - kandelabar sa povezivanjem položenog napojnog kabla u razvodnom ormanu šetališta i u priključnim pločama stubova, t.j. kandelabera, polaganje napojnih kablova za napajanje razvodnih ormara fontana, polaganje napojnih vodova za ugradne projektore i povezivanje položenih kablova na oba kraja.

1. Napajanje objekta električnom energijom:

Projektom je predviđeno da se napajanje električnom energijom samostojećeg razvodnog ormara na šetalištu SRO Š vrši postojećim kablovskim vodom tipa PP00-A 4x25 mm² iz niskonaponskog rasklopnog bloka napojne trafostanice MBTS 10/0.4 kV „Centar,“. Kablovski vod je povezan u niskonaponskom bloku na postolja niskonaponskih visokoučinskih osigurača nominalne struje 160A opremljena rastavnim umetcima nominalne struje 35A. Ovim projektom predviđeno je samo uvođenje položenog kablovskog voda u razvodni orman šetališta SRO Š i povezivanje uvedenog kabla na odgovarajuće priključne stezaljke.

Merenje utrošene električne energije na ovom kablovskom izvodu vršiće se pomoću trofaznog dvotarifnog trosistemskog brojila preuzete električne energije, predviđeno za direktno priključenje, klase tačnosti 2 za aktivnu električnu energiju, opsega 5(10)-40A, sa upravljačkim uređajem u sklopu mernog uređaja i sa DLMS protokolom. Brojilo će biti smešteno u merno-razvodnom ormanu u transformatorskoj stanici MBTS 10/0.4 kV „Centar,“ u skladu sa Tehničkim uslovima nadležne Elektrodistribucije Vranje.

2. Razvodne table i ormari:

Projektom je predviđena montaža novog kompletno ožičanog samostojećeg razvodnog ormara šetališta SRO Š. Samostojeći razvodni orman biće uzemni poliesterski orman i on će biti montiran na poliestersko uzemno postolje visine 1055mm koje se ugrađuje u zemlju, do dubine od 600 mm. Projektom je predviđeno da samostojeći razvodni orman bude od poliestera, sa okapnicom, sa jednokrnlnim vratima i bravom za zaključavanje i treba biti opremljen sledećom električnom opremom: bakarne sabirnicae za fazne provodnike L1, L2 i L3 neutralni (N) provodnik i zaštitni provodnik, glavni prekidač GS 63 10, grebenasti prekidač tipa „1-0-2,“ GS 63 53 za izbor režima rada: „ručni -

isključeno - automatski,, , kontaktor tipa CNN 70 00 nominalne struje 70A, digitalni uklopnik spoljašnjeg osvetljenja, pet grupa sa po tri jednopolna postolja NV osigurača, komplet sa rastavnim ulošcima NV 100/16A, zaštitni uređaji diferencijalne struje (ZUDS) zasebno za svaki izvod, jedna monofazna priključnica za montažu na DIN šinu - servisna priključnica L+N+PE 250V 16A, svetiljka za osvetljenje unutrašnjosti samostojećeg razvodnog ormara SRO Š, priključne stezaljke za napojne kablove prema potrošačima električne energije: kandelabrima, ugradnim projektorima, fontanama i dr. u svemu prema jednopolnoj šemi veze i predmeru i predračunu radova.

Razvodne ormara fontana RO F1 i RO F2 isporučuje i montira isporučilac opreme za fontane i oni nisu predmet ovog projekta. Projektom su predviđeni samo napojni kablovi do ovih razvodnih ormara.

3. Električna instalacija osvetljenja šetališta:

U novoprojektovanom samostojećem razvodnom ormanu šetališta SRO Š, na izvodu sa NV osiguračima predviđenom za priključenje napojnog kabla za napajanje električnom energijom svetiljki na kandelaberima i to za osvetljenje jednog dela centralnog trga (izvod 1: „kandelabri 1,,) biće priključen novi kablovski vod tipa PP00-A 4x16mm². Na izvodu sa NV osiguračima predviđenom za priključenje napojnog kabla za napajanje električnom energijom svetiljki na kandelaberima i to za osvetljenje drugog dela centralnog trga (izvod 2: „kandelabri 2,,) biće priključen novi kablovski vod tipa PP00-A 4x16mm². Na izvodu sa NV osiguračima sa oznakom: izvod 3: „ugradni projektori,, biće priključen kabl tipa PP00-Y 3x2.5 mm². Na izvodima sa NV osiguračima za fontane biće priključeni novoprojektovani kablovski vodovi za napajanje razvodnih ormara za fontane. Projektom je predviđen kablovski vod tipa PP00-A 4x16mm² za napajanje svetiljki spoljašnjeg osvetljenja centralnog trga (na kandelaberima), na izvodu 1 „KANDELABERI 1,, od kandelabra K1 do kandelabra K7 i dalje do kandelabra KT1 na kome će biti montirana tabla sa mapom pešačke ulice. Kablovski vod tipa PP00-A 4x16mm² predviđen je za napajanje svetiljki spoljašnjeg osvetljenja centralnog trga (na kandelaberima), na izvodu 2 „KANDELABERI 2,, od kandelabra KT2 (na kome će biti montirana tabla sa mapom pešačke ulice) i dalje prema kandelabrima u nizu, od kandelabra K8 do kandelabra K13. Navedeni napojni vodovi u samostojeći razvodni orman šetališta biće uvedeni kroz poliestersko uzemno postolje.

Za potrebe polaganja kablovskog voda i uzemljivača zaštitnog uzemljenja vrši se ručni iskop rova dimenzija 0,4 m x 0,8 m (širina x dubina), dok će se za izradu betonskih temelja na kojima će biti montirani stubovi vršiti iskop jama.

Pri izvođenju građevinskih radova na iskopu rova i polaganju kablovskog voda, izvođač radova mora poštovati minimalna horizontalna i vertikalna rastojanja iz Uslovnih saglasnosti na delu trase kabla na kojem dolazi do ukrštanja ili paralelnog vođenja kablovskog voda sa podzemnim instalacijama Telekom, Elektrodistribucije, Vodovoda i instalacijama toplovoda, a sama trasa kablovskog voda mora biti usklađena sa položajem podzemnih instalacija Telekom, Elektrodistribucije, Vodovoda i instalacijama toplovoda.

U iskopanom kablovskom rovu prvo treba izvršiti polaganje pocinkovane čelične trake P 25x4mm za potrebe izrade uzemljivača stubova. Na mestima na kojima je predviđeno postavljanje stubova spoljašnjeg osvetljenja postavljaju se izvodi od pocinkovane čelične trake P 25x4mm dužine do 2m. Spojewe pocinkovanih čeličnih traka u zemlji izvesti ukrsnim komadima i zaštititi od korozije zalivanjem bitumenom.

Kablovi će do svake pojedinačne svetiljke biti položeni u polietilenskim HDPE korugovanim cevima spoljašnjeg prečnika DN 50 mm koje će biti položene u rovu između dva sloja sitnozrnaste zemlje (kablovske posteljice) od po 10 cm. U iskopani rov se prvo nasipa sloj sitnozrnaste zemlje od 10 cm, zatim se vrši provlačenje energetskog kabla kroz korugovane cevi DN 50 mm i polaganje korugovanih HDPE cevi DN 50 mm sa provučenim kablovima preko prvog sloja kablovske posteljice, a onda preko položenih korugovanih cevi nasuti drugi sloj sitnozrnaste zemlje od 10 cm. Na taj način vrši se polaganje korugovanih cevi i energetskog kabla između dva sloja kablovske posteljice.

Posle nasipanja drugog sloja kablovske posteljice preko korugovanih HDPE cevi izvršiti postavljanje štitnika za mehaničku zaštitu energetskih kablova položenih uzemlji, izrađenih od tvrdog pvc-a, crvene boje („gal“ štitnika) iznad drugog sloja kablovske posteljice. Zatim izvršiti nasipanje zemlje iz iskopa preko „gal,, štitnika, u slojevima od po 20cm sa nabijanjem nasutih slojeva zemlje i postavljanjem opomenskih traka „opasno po život,, na visini 0.3 m od „gal,, štitnika.

Temelji stubova izrađuju se od betona MB 20. Izradu temelja i ugradnju ankera izvođač radova izvodi prema tehničkom crtežu koje dostavlja proizvođač stuba za predviđeni tip stuba i za pretpostavljenu nosivost tla od 150 kN/m².

U temelj pre betoniranja postaviti dva tvrda pvc creva fi 63 mm: jedno za provlačenje napojnog kabla kroz betonski temelj stuba do priključne ploče na stubu i drugo crevo za provlačenje FeZn trake P 25x4mm izvoda za uzemljenje do priključka za uzemljenje metalnog stuba koji se nalazi unutra, na telu stuba.

Posle izrade betonskih temelja provući napojni kabal i izvode od pocinkovane čelične trake za uzemljenje stubova kroz ubetonirane pvc cevi i izvršiti montažu stubova. Posle montaže stuba izvršiti

povezivanje izvoda za uzemljenje metalnog stuba sa priključkom za uzemljenje stuba koji se nalazi unutra, na telu stuba kao i povezivanje napojnog kabla u priključnoj ploči po sistemu „ulaz-izlaz,,. Povezivanje izvoda za uzemljenje stuba i napojnog kabla izvršiti na svim stubovima spoljašnjeg osvetljenja u oba izvoda: K1 - K7 –KT1 i u drugom izvodu: od KT2- K8 do K13.

Na drugom kraju, u razvodni orman SRO Š povezati jedan napojni kabl tipa PP00-A 4x16 mm² na predviđeni izvod 1 „kandelaberi 1,, a drugi napojni kabal tipa PP00-A 4x16 mm² na predviđeni izvod 2 „kandelaberi 2,,.

Napojni kabal od samostojećeg razvodnog ormara šetališta SRO Š do razvodnog ormara fontane 1 RO F1 kao i napojni kabal od samostojećeg razvodnog ormara šetališta SRO Š do razvodnog ormara fontane 2 RO F2 takođe se u zemlji polaže u iskopanom rovu, u polietilenskim HDPE korugovanim cevima spoljašnjeg prečnika DN 50 mm, u sredini kablovske posteljice od sitnozrnaste zemlje, između dva sloja štitnika DN od po 10 cm. U iskopani rov najpre treba položiti pocinkovanu čeličnu traku P 25x4mm za potrebe izrade uzemljivača zaštitnog uzemljenja. Zatim se vrši nasipanje sloja sitnozrnaste zemlje od 10 cm, provlačenje energetskog kabla kroz korugovane cevi DN 50 mm i polaganje korugovanih HDPE cevi DN 50 mm sa provučenim kablovima preko prvog sloja kablovske posteljice, a onda preko položenih korugovanih cevi nasuti drugi sloj sitnozrnaste zemlje od 10 cm. Posle nasipanja drugog sloja kablovske posteljice preko korugovanih HDPE cevi izvršiti postavljanje štitnika za mehaničku zaštitu energetskih kablova položenih uzemlji, izrađenih od tvrdog pvc-a, crvene boje („gal“ štitnika) iznad drugog sloja kablovske posteljice. Zatim izvršiti nasipanje zemlje iz iskopa preko „gal,, štitnika, u slojevima od po 20cm sa nabijanjem nasutih slojeva zemlje i postavljanjem opomenskih traka „opasno po život,, na visini 0.3 m od „gal,, štitnika.

Pre stavljanja pod napon izvedenih električnih instalacije izvršiti sva potrebna ispitivanja električnih instalacija predviđena propisima.

Za montažu svetiljki spoljašnjeg osvetljenja centralnog trga na šetalištu predviđeni su metalni stubovi - kandelabri. Stubovi su izrađeni od livene legure aluminijuma i površinski zaštićeni poliuretanskim prahom. Stubovi su visine 4m, sa vrhom stuba Ø60, sa jednokrakim i dvokrakim konzolama koje su izrađene od legure aluminijuma i takođe površinski zaštićene poliuretanskim prahom. Stubovi su predviđeni za montažu na betonske temelje u kojima prethodno treba ugraditi odgovarajuću priključnu ploču sa četiri anker kuke.

Na jednokrakim i dvokrakim konzolama će biti montirane svetiljke spoljašnjeg osvetljenja u obliku fenjera i pričvršćene pomoću tri galvanizovana vijka smeštena na nosaču svetiljki. Svetiljke se sastoje od kućišta sa poklopcem od aluminijumske legure a samo kućište sa poklopcem zaštićeno je poliesterskim prahom. Predspojni uređaj je smešten na zaptivnoj ploči optičkog bloka i sastoji se od prigušnice, upaljača i kondenzatora. Optički blok se sastoji od protektora od kaljenog stakla, dva radijalna ogledala izrađena od aluminijuma visoke čistoće, poliranih i anodno zaštićenih nosača grla i zaptivača. Svetiljka će imati metal-halogeni izvor svetlosti snage 70 W, sa grlom E 27, nominalnog napona napajanja 230V 50 Hz, stepena zaptivenosti IP 65, otpornosti na udar IK 10. Svi elementi spajanja izvedeni su od antikorozivnog materijala. Pristup sijalici i predspojnim uređajima omogućen je odvrtanjem sigurnosnih vijaka koji oslobađaju liveni poklopac. Promena sijalice postiže se odvrtanjem nosača grla i njegovim izvlačenjem.

Za osvetljenje stubova kolonade i prostora ispred ovih stubova kao i za osvetljenje bronzanih statua predviđeni su ugradni projektori sa metal-halogenom sijalicom snage 100 W, predviđeni za ugradnju u podlogu (ispred kolonade stubova i bronzanih statua). Ugradni projektor mora imati stepen zaptivenosti IP 67, otpornost na udar IK 10, sa predspojnim uređajem i optičkim delom smeštenim u cilindrično kućište izrađeno od visokokvalitetne aluminijumske legure livene pod pritiskom, sa poklopcem koji je pričvršćen za kućište pomoću 4 brza zatvarača od nerđajuća čelika, sa protektorom od kaljenog stakla debljine 19 mm.

4. Električna instalacija trofaznih i monofaznih priključnih mesta:

Projektom je predviđena montaža jedne monofazne priključnice za montažu na DIN šinu unutar razvodnog ormara L+N+Pe 250V 16A, koja će biti korišćena kao servisna priključnica za uključivanje električnog ručnog alata pri servisnim intervencijama na ormanu.

5. Zaštita od opasnog napona dodira :

Zaštita od indirektnog napona dodira vršiće se automatskim isključenjem napajanja pomoću zaštitnih uređaja diferencijalne struje ZUDS 40/0.5A u TT sistemu napajanja, smeštenih u samostojećem razvodnom ormanu šetališta SRO Š.

6. Merenja i ispitivanja:

Posle završetka radova i probnog puštanja u rad izvršiti odgovarajuća merenja i ispitivanja i to: ispitivanje otpora uzemljenja metalnih stubova (kandelabera) za svetiljke spoljašnjeg osvetljenja, ispitivanje galvanke neprekidnosti zaštitnog provodnika i provodnika za izjednačenje potencijala, merenje el. otpornosti izolacije električne instalacije, provera efikasnosti primenjene zaštite od indirektnog napona dodira (provera funkcionalnosti FID sklopki (ZUDS-a), provera ispunjenosti uslova

zaštite od indirektnog napona dodira automatskim isključenjem napajanja, provera funkcionalnosti svih rasklopnih uređaja) sa izdavanjem Izveštaja o izvršenom pregledu i ispitivanju električne instalacije od strane ovlašćene radne organizacije za ovu vrstu poslova.



Odgovorni projektant:
dipl.ing.el. Ivica Nikolić

1. OPŠTI USLOVI

1.1. Ovi tehnički uslovi sastavni su deo projekta za izvođenje el. instalacija i kao takvi obavezni su za izvođača radova.

1.2. Sve električne instalacije izvesti prema priloženim planovima, tehničkom opisu, predmeru i predračunu, ovim tehničkim uslovima i prema Pravilniku o tehničkim normativima za el. instalacija niskog napona. (Sl. list SFRJ br. 53/88, 54/88 i Sl. list SRJ br. 28/95) i prema standardu SRPS N.B2.702 do SRPS N.B2.911 (važeći su novi standardi SRPS HD 193 S2:2011 do SRPS N.B2.911:1989)

2. USLOVI ZA RAD I MATERIJAL

2.1. Sav upotrebljeni materijal mora biti prvoklasnog kvaliteta izrađen prema odgovarajućim SRPS standardima kojima se reguliše izrada el. opreme.

2.2. Ako proizvođač ugradi nekvalitetan materijal, na zahtev nadzornog organa isti će demontirati i ugraditi odgovarajući prema propisima.

2.3. Pored materijala i sam rad mora biti solidan, a ako se u toku rada ili kasnije uoče propusti izvođač je dužan da iste otkloni o svom trošku.

2.4. Pri izvođenju radova izvođač je dužan da vodi računa o već izvedenim radovima na objektu. Ako bi došlo do oštećenja pojedinih radova šteta je dužan da nadoknadi izvođač o svom trošku.

2.8. Metalni plaštovi kablova ne smeju se upotrebljavati kao povratni vodovi niti kao zaštitni vodovi za uzemljenje.

TEHNIČKI USLOVI

3.1. Ovi tehnički uslovi su sastavni deo ovog projekta i kao takvi su obavezni za izvođača. Sve što nije predviđeno teh. opisom i projektom a neophodno je za ispravan rad instalacije izvođač je dužan da to na vreme prijavi nadz. organu.

3.2. Pre nego što počne sa radovima izvođač je dužan da pregleda tehničku dokumentaciju i ako uoči nedostatke dužan je da na vreme obavesti nadzornog organa i investitora.

3.3. Spojevi prilikom nastavljanja kablova ne smeju biti uzrok dodatnog zagrevanja elektroenergetskog kablovskog voda.

3.4. Prilikom polaganja kablova mora se voditi računa da se kablovi ne oštećuju. Na mestima gde kablovi menjaju pravac moraju se praviti blage krivine čiji poluprečnik ne sme biti manji od propisom predviđenih vrednosti za poluprečnik krivine, u zavisnosti od vrste kabla.

3.5. Ako se u blizini elektroenergetskog voda nalaze instalacije grejanja (toplovod) kablovski vod se mora postaviti van toplotnih uticaja.

3.6. kablovi moraju se zaštititi od mehaničkih, termičkih i hemijskih oštećenja odgovarajućim tipom el. razvoda i načinom postavljanja.

OSNOVNE PREPORUKE ZA POLAGANJE ENERGETSKIH KABLOVA

Energetski kablovi se polažu u zemlju, vodu, u kanale, na regale, stubove, preko mostova itd.

Energetski kabl se polaže ručno ili primenom mehanizacije.

Na mestima paralelnog vođenja ili ukrštanja energetskog kabla sa vodovodnom ili kanalizacionom cevi, odnosno toplovoda, kablovski rov se kopa ručno.

Vučenje kabla vrši se pomoću zatezne čarape ili zatezne stezaljke vezane za provodnik ili za armaturu od čeličnih žica. Nije dozvoljeno vučenje kabla motornim vozilom, vučenje kabla po zemlji i upredanje kabla.

Pri polaganju kabla moraju da se ispune zahtevi u pogledu dozvoljenih poluprečnika savijanja i dozvoljenih vučnih sila.

Poluprečnici savijanja energetskih kablova ne smeju da budu manji od poluprečnika datih u tabeli. Uzuzetno, vrednosti dozvoljenih poluprečnika savijanja iz tabele mogu da se smanje za oko 30 % ako se savijanje izvodi šablonima.

Naznačeni napon kabla [U _o /U _n]	Tip kabla	Dozvoljeni poluprečnik savijanja [mm]
0,6/1 kV	PP00-ASJ, PP41-ASJ	15 · D
	XP00-AS, XP41-AS	12 · D
6/10 kV, 12/20 kV i 20/35 kV	NPO 13-AS, NPZO 13-A	15 · D
	XHE 49-A	15 · D ₁
64/110 kV	XHE 49-A	20 · D ₁
<i>D – spoljašnji prečnik višezilnog kabla [mm]; D₁ – spoljašnji prečnik jednožilnog kabla [mm].</i>		

U sledećoj tabeli date su dozvoljene vučne sile energetskih kablova u zavisnosti od načina vučenja:

Način vučenja kabla	Tip kabla	Dozvoljena vučna sila [N]
Preko zatezne čarape	PP00-ASJ, PP41-ASJ, XP00-AS, XP41-AS, XHE 49-A	5 · D ²
	NPO 13-AS, NPZO-13A	3 · D ²
Preko provodnika kabla	Svi tipovi kabla	30 · S _{Al}
Preko čel.armature	PP44-ASJ, XP44-ASJ	150 · S _č
<i>D – spoljašnji prečnik kabla [mm]; S_{Al} – ukupan presek Al provodnika za koje se vuče kabal [mm²]; S_č – presek čelične armature [mm²];</i>		

Zatezna vučna sila kontroliše se pomoću dinamometra, a vitlo mora da ima osigurač (graničnik) koji prekida vučenje u slučaju prekoračenja dozvoljene vučne sile. Za smanjenje vučne sile koriste se kablovske koturače za pravac i krivine, koje se postavljaju na rastojanju od 2m do 3 m.

Najniža temperatura vazduha pri kojoj je dozvoljeno polaganje energetskog kabla iznosi:

- +5°C za kablove sa PVC izolacijom i/ili pvc plaštom (tip PP00-ASJ, XP00-ASJ) i za kablove sa papirnom izolacijom (tip NPO 13-AS, itd)
- -5°C za kablove tipa XHE 49-A

Toleriše se i pad temperatura ispod datih vrednosti u trajanju od najviše 3 časa (ponoćni mrazevi) tokom 24 časa pre polaganja kabla.

Ako ne može da se izbegne polaganje kabla kada su temperature vazduha niže od prethodno navedenih vrednosti, tada kabl pre polaganja treba da se zagreje držanjem u toploj prostoriji ili zagrevanjem odgovarajućim grejnim telima, odnosno propuštanjem električne struje kroz provodnike. Zagrejan kabl treba da se što brže transportuje i položi.

Pri zagrevanju kabla na kalem propuštanjem električne struje, mora da se kontroliše temperatura plašta spoljašnjeg reda kabla, koja ne sme da bude iznad 20°C ako je temperatura vazduha ispod -10°C, odnosno iznad 30°C ako je temperatura vazduha iznad -10 °C

Posle polaganja kabla, a kod direktnog polaganja u zemlju pre potpunog zatrpavanja kablovskog rova, treba da se izvrši ispitivanje kablovskog voda i geodetsko snimanje, sa posebno označenim mestima ukrštanja sa podzemnim instalacijama, drugim kablovima, spojnim mestima, tačnim dužinama kablova i trasa, sa unetim osnovnim podacima o kablovskoj kanalizaciji (mesto, dužina, broj cevi, broj rezervnih cevi itd.)

TEHNIČKI USLOVI ZA POLAGANJE ELEKTROENERGETSKIH KABLOVSKIH VODOVA

Dimenzije rovova za polaganje kablova zavise od naznačenog napona kabla, vrste tla, ambijenta polaganja (slobodna površina, trotoar, kolovoz), kao i od broja kablova koji se polažu u isti rov.

Pre početka radova na iskopu kablovskog rova vrši se obeležavanje trase voda na osnovu projektne dokumentacije i stanja na terenu.

Kablovski rov se kopa kao otvoreni rov u koji se direktno polaže jedan ili više kablova, ili se otvoreni rov koristi za izvođenje kablovske kanalizacije. Samo u slučaju ukrštanja kabla sa železničkom prugom ili sa putem izvan naselja kada ne sme da se ometa saobraćaj buši se horizontalni otvor za betonsku ili plastičnu cev kroz koju se provlači kabl, tako da je kasnije moguća zamena kabla bez ometanja saobraćaja.

Normalna dubina rova u koji se pojedinačno polaže kabl iznosi:

- 0.7 m do 0,8 m za kablove 1 kV, 10 kV i 20 kV
- 1.1 m za kabl 35 kV
- 1.4 m za direktno ukopavanje NN i SN kablova ispod puta
- najmanje 1.4 m za kabl 110 kV

Odstupanja u pogledu dubine polaganja su dozvoljena na manjim dužinama pri ukrštanjima sa drugim instalacijama i kablovima kao i u slučajevima nepovoljnih uslova polaganja (kamenito tlo). Takođe mora da se uvaži i planirana kota terena. Ako se zbog raznih prepreka i instalacija kabl polaže na manju dubinu treba da se predvidi dodatna zaštita kabla od mehaničkih oštećenja primenom zaštitnih cevi, betonskih kablovica, zaštitnih betonskih ploča i sl.

Pri raskopavanju trotoara i/ ili kolovoza za kablovski vod sečenje asfalta vrši se testerom, kompresorom ili sličnim sredstvom. Širina odsečenog asfalta treba sa obe strane rova da bude za 20 cm veća od širine rova, radi lakšeg kasnijeg kopanja i nabijanja slojeva ispune rova.

Materijal iz iskopa se privremeno slaže sa jedne strane rova, vodeći računa da se ne zatrpavaju slivnici kišne kanalizacije i poklopci šahtova komunalnih instalacija.

Dno kablovskog rova treba da se poravna i očisti od kamenja i drugih oštrog materijala.

Iskopan kablovski rov mora da bude propisno i vidljivo obeležen radi sigurnosti pešaka i vozila. Ulazi u kuće i poslovne prostorije kao i prelazi ispod puta treba da imaju odgovarajuća premošćenja do zatrpavanja rova.

Pre polaganja kablovskog voda obavezan je pregled kablovskog rova. Ako se pregledom utvrdi da karakteristike tla u rovu bitno odstupaju od projektovanih, treba izvršiti određene korekcije u izboru kablovke posteljice i ispune rova.

Kabl se polaže vijugavo, tako da je dužina kabla najviše 2% veća od dužine trase. Kod kablovskih spojnica i završnica treba ostaviti rezervu kabla 3-5 m.

Energetski kabl se polaže tako da bude u sloju posteljice koja se stavlja na dno kablovskog rova (instalaciona zona rova). Debljina kablovske posteljice iznosi najmanje 0.2 m za NN i SN kablove odnosno 0.7 m za kabl 64/110 kV. Za nabijanje sloja kablovske posteljice koriste se isključivo ručni nabijači.

Kablovska posteljica za NN i SN kablove:

Za standardnu kablovsku posteljicu koristi se mešavina peska i šljunka koji imaju dobre karakteristike odvođenja toplote (visok sadržaj kvarca) granulacije do 4 mm (pr. pesak „Moravac,,).

U slučaju teških uslova odvođenja toplote i opasnosti od isušivanja tla npr: kod polaganja više kablova u isti rov ili kod približavanja toplovodu, treba obavezno primeniti posteljicu od specijalnih mešavina čija specifična toplotna otpornost p(Km/W) što manje zavisi od sadržaja vode npr. mešavina 85 % šljunka i peska visokog sadržaja kvarca, sa 15% mlevenog krečnjaka, mešavina peska i cementa itd. Specijalna mešavina se primenjuje i u uslovima loše specifične toplotne otpornosti tla (pesak) ako se pokaže da je to povoljnije rešenje u odnosu na smanjenje dozvoljenih opterećenja ili na povećanje preseka voda.

Kablovska posteljica za kabl 64/110 kV:

Za standardnu kablovsku posteljicu za ugradnju kabla 64/110 kV koristi se mešavina šljunka i peska visokog sadržaja kvarca, sastava i granulacije:

- prečnika čestica 0-4 mm: 70%
- prečnika čestica 4-8 mm: 15%
- prečnika čestica 8-16 mm: 15%

Specifična toplotna otpornost mešavine u isušenom stanju je $p < 1 \text{ Km/W}$.

Priprema standardne mešavine se obavlja mašinskim mešanjem na separaciji pri optimalnom sadržaju vode 8-10 %. Obavezna je kontrola granulometrijskog sastava mešavine i to prilikom nabavke i ugrađivanja u kablovski rov.

Kontrola debljine sloja standardne mešavine vrši se markerima koji se postavljaju u zid rova.

U slučaju teških uslova odvođenja toplote i opasnosti od isušivanja tla npr. pri paralelnom vođenju ili ukrštanju sa toplovodom ili grupno položenim kablovima, kao i pri polaganju u tlo veoma loše specifične toplotne provodnosti treba obavezno primeniti kablovsku posteljicu od specijalne mešavine, koja se formira tako što se standardnoj mešavini šljunka i peska prethodno definisanog sastava dodaje 2% cementa, tako da je specifična toplotna otpornost mešavine u isušenom stanju $p < 1 \text{ Km/W}$. U ovom slučaju kablovski rov se ispunjava do vrha specijalnom mešavinom i to najmanje po 6 m levo i desno od mesta ukrštanja i celom dužinom paralelnog vođenja, odnosno duž cele trase gde je tlo loše specifične toplotne otpornosti. Tako se značajno povećava kontaktna površina između kablovske posteljice i okolnog tla, i sprečava isušivanje tla.

Zatrpanje kablovskog rova vrši se zemljom dobre toplotne provodljivosti u slojevima od po 0,3 m iznad posteljice. Slojevi zemlje se prskaju vodom i pojedinačno nabijaju mehaničkim nabijačima. Najmanja zbijenost zemlje u rovu treba da bude 92% (SRPS U.B1.038).

Preporuka je da se za zatrpanje kablovskog rova za NN i SN kablove koristi dopremljena zemlja, ali se može koristiti i zemlja iz otkopa pod uslovom da ne sadrži građevinski šut, kamenje, blato ili zemlju zagađenu hemikalijama.

Za zatrpanje kablovskog rova za kabl 64/110 kV se koristi dopremljena zemlja kontrolisanog kvaliteta, osim na toplotno kritičnim mestima kada se ceo kablovski rov ispunjava do vrha specijalnom mešavinom.

Pri zatrpanju kablovskog rova, iznad kabla duž cele trase treba da se postave plastične upozoravajuće trake.

Pri polaganju NN i SN kabla na regulisanim površinama postavlja se jedna upozoravajuća traka na 0.4 m iznad kabla. Pri polaganju NN i SN kabla na neregulisanim površinama postavljaju se dve upozoravajuće trake: prva na 0,3 m, a druga na oko 0,5 m iznad kabla.

Ako se u isti rov polaže više NN i SN kablova tada broj upozoravajućih traka i njihov međusobni razmak treba da se odabere tako da svi kablovi budu „pokriveni„ ovim trakama.

PVC upozoravajuća traka je crvene boje, sa utisnutim upozorenjem da se ispod trake nalazi energetski kabl. Širina trake treba da bude oko 0,1m, a kvalitet materijala treba da garantuje vek trajanja trake od 30 god.

Za prelaz NN ili SN kabla ispod puta (kolovoza) u urbanizovanom naselju umesto kablovske kanalizacije može da se koristi direktno polaganje kablova u zemlju: u rov dubine 1.4 m se postavlja kablovska posteljica (za NN i SN kablove) iznad koje se postavljaju armirano-betonske ploče, sloj zemlje (ispuna), upozoravajuće trake i sloj mršavog betona MB-150.

Energetski kabl 64/110 kV se pojedinačno polaže u kablovski rov dubine najmanje 1.4 m i širine u dnu 0.8 m do 1 m, u sloj kablovske posteljice debljine najmanje 0,7 m kod primene standardne posteljice i popunjavanjem rova do vrha na toplotno kritičnim mestima.

U isti rov se obavezno polaže i optički kabl koji služi kao pilot kabl za komunikaciju podužnih diferencijalnih i distantnih zaštita između transformatorskih stanica koje povezuje energetski kabl, kao i za prenos drugih informacija, kao: upravljanje, MTK, toplotni monitoring kabla (ako se koristi) i td. Udaljenje optičkog kabla u odnosu na energetski kabl treba da iznosi najmanje 0,3 m, koliko iznosi sigurnosni razmak zbog obavljanja radova.

Kao zaštita od mehaničkih oštećenja pri izvođenju radova, iznad energetskog i optičkog kabla postavljaju se armirano-betonske ploče i upozoravajuće trake.

Posle polaganja energetskog kabla, izrade kablovskih spojnica i završnica, ispitivanja formiranog kablovskog voda i zatrpanja rova kablovska trasa se dovodi u prvobitno stanje: planira se zemlja, odvozi se suvišna zemlja i materijal. Na kraju uređuju se trotoari i slobodne površine, odnosno asfaltiraju se saobraćajnice prema standardima za tu vrstu posla (zona površinske konstrukcije rova).

PRIBLIŽAVANJE I UKRŠTANJE ENERGETSKIH I TELEKOMUNIKACIONIH VODOVA

"ET ELECTRO TEAM 017" D.O.O. - VRANJE

Dozvoljeno je paralelno vođenje energetskog i telekomunikacionog kabla na međusobnom rastojanju od najmanje (SRPS N.CO.101):

- 0,5 m za kablove 1kV, 10 kV i 20 kV
- 1 m za kablove 35 kV i 110 kV

Ukrštanje energetskog i TK kabla vrši se na razmaku od najmanje 0,5 m. Ugao ukrštanja treba da bude:

- u naseljenim mestima: najmanje 30 stepeni, po mogućstvu što bliže 90 stepeni.
- Van naseljenih mesta: najmanje 45 stepeni.

Energetski kabl se po pravilu postavlja ispod TK kabla.

Ukoliko ne mogu da se postignu razmaci paralelnog vođenja i ukrštanja, na tim mestima se energetski kabl provlači kroz zaštitnu cev, ali ni tada razmak ne sme da bude manji od 0.3 m.

Ograničenja (dozvoljeni razmaci i uglovi ukrštanja) se odnose samo na TK kabl sa uporednim simetričnim žičnim provodnicima (NF kabl) ali se ne odnose na optičke kablove jer optički kabl nije osetljiv na uticaj elektromagnetne prirode tako da udaljenje optičkog kabla od elektroenergetskog kabla može biti uslovljeno sigurnosnim razmakom zbog obavljanja radova.

PRIBLIŽAVANJE I UKRŠTANJE ENERGETSKIH KABLOVA SA ŽELEZNIČKOM I TRAMVAJSKOM PRUGOM

Ukrštanje kablovskog voda sa železničkom prugom se izvodi tako da se elektroenergetski kabl polaže u betonski kanal, odnosno betonsku ili plastičnu cev uvučenu u horizontalno izbušen otvor nasipa, tako da je moguća zamena kabla bez raskopavanja i ugrožavanja stabilnosti temelja donjeg stroja pruge. Ukrštanje se izvodi pod pravim uglom i tako da kabl bude najmanje 1m ispod gornje ivice šine. Mesto ukrštanja treba vidljivo da se obeleži oznakama od betona, plastike i sl.

Ukrštanje kablovskog voda sa tramvajskom prugom izvodi se tako da se u otvoreni rov polaže jedna ili grupa plastičnih cevi (kablovska kanalizacija) kroz koju se provlači energetski kabl tako da je moguća zamena ili ugradnja novog kabla bez ometanja saobraćaja. Ukrštanje se izvodi pod pravim uglom i tako da kabl bude najmanje 1m ispod gornje ivice šine. Mesto ukrštanja treba vidljivo da se obeleži oznakama od betona, plastike i sl.

Kod paralelnog vođenja kablova sa tramvajskom prugom treba koristiti isključivo kablove sa izolovanim plaštom (XHE 49A, PP00-ASJ) zbog negativnog uticaja jednosmernih lutajućih struja na kablove sa metalnim plaštom (NPO 13A, IPZO 13). Pored toga, celom dužinom paralelnog vođenja energetski kabl treba da se položi kroz plastičnu cev tako da bude udaljen od šina 2 m.

PRIBLIŽAVANJE I UKRŠTANJE ENERGETSKIH KABLOVA SA CEVIMA VODOVODA I KANALIZACIJE

Nije dozvoljeno paralelno vođenje energetskih kablova ispod ili iznad vodovodnih i kanalizacionih cevi (paralelno vođenje u vertikalnoj ravni).

Najmanji razmak energetskog kabla od vodovodne ili kanalizacione cevi pri paralelnom vođenju u horizontalnoj ili kosoj ravni treba da iznosi:

- za kablove 110 kV: 2 m za cev prečnika većeg od Φ 200 mm i 1.5 m za cev manjeg prečnika.
- za kablove 35 kV: 0.5 m
- za ostale kablove 0.4 m

Pored ispunjenja zahteva o najmanjim razmacima, kod paralelnog vođenja u kosoj ravni najbliža tačka energetskog kabla, projektovana na horizontalnu ravan u nivou vodovodne ili kanalizacione cevi mora da bude udaljena od ovih instalacija najmanje 0.5 m za kabl 110 kV i 0.3 m za ostale kablove, koliko iznose sigurnosni razmaci za obavljanje radova.

Pri ukrštanju energetski kabl može da bude položen ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cevi na rastojanju od najmanje:

- za kablove 110 kV: 0.5 m
- za kablove 35 kV: 0.4 m
- za ostale kablove: 0.3 m

Ukoliko ne mogu da se postignu razmaci pri paralelnom vođenju ili ukrštanju na tim mestima energetski kabl se provlači kroz zaštitnu cev, ali ni tada razmaci ne smeju da budu manji od 0.5 m za kabl 110 kV i 0.3 m za ostale kablove.

PRIBLIŽAVANJE I UKRŠTANJE ENERGETSKIH KABLOVA SA TOPLOVODOM

Nije dozvoljeno paralelno vođenje energetskih kablova ispod ili iznad toplovoda (paralelno vođenje u vertikalnoj ravni).

Ako se izolovane cevi toplovoda polažu u betonski kanal, najmanji razmak energetskog kabla od spoljne ivice betonskog kanala za toplovod treba da iznosi 1 m pri ukrštanju za sve naponske nivoe, odnosno pri paralelnom vođenju u horizontalnoj ili kosoj ravni:

- a=2 m za kablove 110 kV,
- a=0.7 m za kablove 35 kV
- a=0.6 m za ostale kablove

Pri ukrštanju energetski kabl se polaže iznad toplovoda, a izuzetno i ispod toplovoda. Između energetskog kabla i toplovoda se postavlja toplotna izolacija od poliuretana, penušavog betona i sl.

Pored ispunjenja zahteva o najmanjim razmacima, kod paralelnog vođenja u kosoj ravni najbliža tačka energetskog kabla, projektovana na horizontalnu ravan u nivou toplovoda mora da bude udaljena od spoljne ivice kanala za toplovod najmanje 0.5 m za kabl 110 kV i 0.3 m za ostale kablove, koliko iznose sigurnosni razmaci za obavljanje radova.

Ako se izolovane cevi toplovoda polažu direktno u zemlju vrednost dozvoljenog razmaka između energetskog kabla i toplovoda kod ukrštanja, odnosno paralelnog vođenja, koja je data za odgovarajući naponski nivo treba povećati za najmanje 0.3 m.

Ukoliko ne mogu da se postignu razmaci pri ukrštanju ili paralelnom vođenju, ukrštanje ili paralelno vođenje energetskog kabla i toplovoda tretira se kao slučaj teških uslova odvođenja toplote, pa je obavezna primena mera kojima se obezbeđuje da temperaturni uticaj toplovoda na kabl ne prelazi 10°C kao:

- na mestu ukrštanja ili paralelnog vođenja niskonaponskog ili sredjenaponskog energetskog kabla i toplovoda kabl se postavlja u sloj specijalne mešavine čija specifična toplotna otpornost $p(Km/W)$ što manje zavisi od sadržaja vode npr. mešavina 85 % šljunka i peska visokog sadržaja kvarca, sa 15% mlevenog krečnjaka, mešavina peska i cementa itd.

Ako i korišćenjem posteljica od specijalnih mešavina uticaj toplovoda na kabl bude veći od 10°C kod ukrštanja sa toplovodom ili približavanja toplovodu (paralelno vođenje u dužini do 5 m) tehnički je izvodljiva i ekonomski opravdana primena dodatnih zaštitnih mera kao:

- primena metalnih ekrana između toplovoda i energetskog kabla
- primena pojačane izolacije toplovoda prema energetskom kabl
- primena specijalnih mešavina za zatrpavanje kabla i toplovoda

Kod ukrštanja ili paralelnog vođenja energetskog kabla 110 kV sa magistralnim toplovodom potrebno je uraditi toplotni proračun i dokazati da održavanjem određenog razmaka i/ili primenom nekih od zaštitnih mera uticaj toplovoda neće izazvati porast temperature na plaštu kabla za više od 10°C.

Pri ukrštanju i paralelnom vođenju energetskog kabla za javno osvetljenje i toplovoda treba da se ostvari razmak od 0.3 m.

PRIBLIŽAVANJE I UKRŠTANJE ENERGETSKIH KABLOVA SA GASOVODOM

Nije dozvoljeno paralelno vođenje energetskih kablova ispod ili iznad gasovoda (paralelno vođenje u vertikalnoj ravni).

Najmanji razmak energetskog kabla od gasovoda pri ukrštanju i paralelnom vođenju u horizontalnoj ili kosoj ravni treba da iznosi:

- za kabl 110 kV: 1.5m pri ukrštanju i 2m pri paralelnom vođenju
- za ostale kablove 0.8 m u naseljenom mestu i 1.2 m van naseljenog mesta

Prethodni razmaci mogu da se smanje na 1 m za kabl 110 kV i 0.3 m za kablove nižih napona ako se kabl provuče kroz zaštitnu cev dužine najmanje 2m sa obe strane ukrštanja ili celom dužinom paralelnog vođenja.

Pored ispunjenja zahteva o najmanjim razmacima, kod paralelnog vođenja u kosoj ravni najbliža tačka energetskog kabla, projektovana na horizontalnu ravan mora da bude udaljena od gasovoda najmanje 0.5 m za kabl 110 kV i 0.3 m za ostale kablove, koliko iznose sigurnosni razmaci za obavljanje radova.

MEĐUSOBNO PRIBLIŽAVANJE I UKRŠTANJE ENERGETSKIH KABLOVA

Međusobni razmak NN i SN energetskih kablova pri paralelnom vođenju u istom kablovskom rovu određuje se na osnovu dozvoljenog strujnog opterećenja, primenjene kablovske posteljice i broja kablova, ali ne sme da bude manje od 0,07m. Da bi se obezbedilo da se u rovu kablovi međusobno ne dodiruju duž cele trase se između kablova postavlja niz opeka koje se montiraju nasatice, na međusobnom razmaku od 1m.

Polaganje u isti rov najmanje dva kabla 110 kV, kao i polaganje više NN i/ ili SN kablova u više nivoa (npr. na izlasku iz transformatorske stanice) mora posebno da se analizira.

Nije dozvoljeno paralelno vođenje energetskog kabla 110 kV ispod ili iznad sredjenaponskih i niskonaponskih kablova ili 110 kV kabla (paralelno vođenje u verikalnoj ravni)

Najmanji razmak energetskog kabla 110 kV od postojećeg NN, SN ili 110 kV kabla pri ukrštanju ili paralelnom vođenju u horizontalnoj ili kosoj ravni treba da iznosi:

- za kabl 110 kV: 1 m pri ukrštanju i 1.5 m pri paralelnom vođenju
- za ostale kablove: 0.5 m pri ukrštanju i 1 m pri paralelnom vođenju

Pored toga, kod paralelnog vođenja u kosoj ravni najbliža tačka energetskog kabla 110 kV, projektovana na horizontalnu ravan u nivou postojećeg kabla nižeg napona mora da bude udaljena od kabla nižeg napona najmanje 0.5 m koliko iznosi sigurnosni razmak za obavljanje radova. Ukoliko predviđeni razmaci ne mogu da se održe, energetski kabl 110 kV se polaže u sloj posteljice od specijalne mešavine, predviđene za polaganje 110 kV kablovskih vodova.

UKRŠTANJE ENERGETSKOG KABLA SA PUTEM IZVAN NASELJA

Ukrštanje kablovskog voda sa putem izvan naselja, kada ne sme da se ometa saobraćaj vrši se tako što se kabl polaže u betonski kanal, odnosno u betonsku ili plastičnu cev uvučenu u horizontalno izbušen otvor tako da je moguća zamena kabla bez raskopavanja puta. Vertikalni razmak između gornje ivice kablovske kanalizacije i površine puta treba da iznosi najmanje 0.8 m.

Razmak kablovskog voda od puta izvan naselja pri paralelnom vođenju, odnosno približavanju, treba da iznosi:

- za autoput i put prvog reda: najmanje 5 m za paralelno vođenje i najmanje 3 m za približavanje;
- za puteve iznad prvog reda: najmanje 3 m za paralelno vođenje i najmanje 1 m za približavanje.

UKRŠTANJE ENERGETSKOG KABLA SA VODOTOKOM

Ukrštanje energetskog kabla sa vodotokom (reka, kanal i td.) izvodi se polaganjem preko mostova. Izuzetno, ukrštanje sa vodotokom može da se izvede polaganjem kabla na dno ili ispod dna vodotoka.

Polaganje energetskog kabla na dno vodotoka izvodi se na mestu gde je brzina vode najmanja i gde ne postoji mogućnost većeg odrona zemlje ili nasipanja mulja.

Za ovo polaganje se koristi energetski kabl pojačan armaturom od čeličnih žica, npr. trožilni kabl tipa XHE 49/84-A.

Polaganje energetskog kabla ispod dna vodotoka izvodi se provlačenjem kroz cev na dubini od najmanje 1.5 m ispod dna vodotoka.

POLAGANJE ENERGETSKIH KABLOVA PREKO MOSTOVA

Za polaganje preko mostova se preporučuje korišćenje energetskih kablova sa XPE izolacijom i polimernim plaštom tipa XHE 49A, XP00-AS itd.

Za polaganje SN kablova preko mostova sa intenzivnim vibracijama preporučuje se korišćenje trožilnog kabla tipa XHE 49/84-A. To je kabl koji se sastoji od tri použena jednožilna kabla XHE 49-A koji je armiran okruglom pocinkovanom žicom i zaštićen polietilenskim plaštom visoke gustine.

Nije dozvoljeno polaganje energetskih kablova sa olovnim plaštom tipa NPO 13-AS preko čelično-rešetkastih mostova.

Preporučuje se polaganje energetskih kablova ispod pešačkih staza u kanalima ili cevima. Ovi kanali (cevi) ne smeju da služe za odvod atmosfere vode, a mora da bude omogućeno prirodno hlađenje kablova.

Kod mosta većeg raspona uobičajno je da se u njegovoj unutrašnjosti izvede poseban tunel sa konzolama ili ispustima za nošenje kablova.

Dozvoljeno je slobodno polaganje energetskih kablova po konstrukciji mosta ako su nepristupačni nestručnim licima i ako su zaklonjeni od direktnog sunčevog zračenja.

Svuda gde je to moguće energetske kablove treba polagati bez kablovskih spojnica na mostu. Preporučuje se da kablovske spojnice budu udaljene najmanje 10 m od krajeva mosta.

Ako je postavljanje kablovske spojnice na mostu iznuđeno rešenje, kablovsku spojnicu treba montirati na noseći stub ili na neko stabilno mesto.

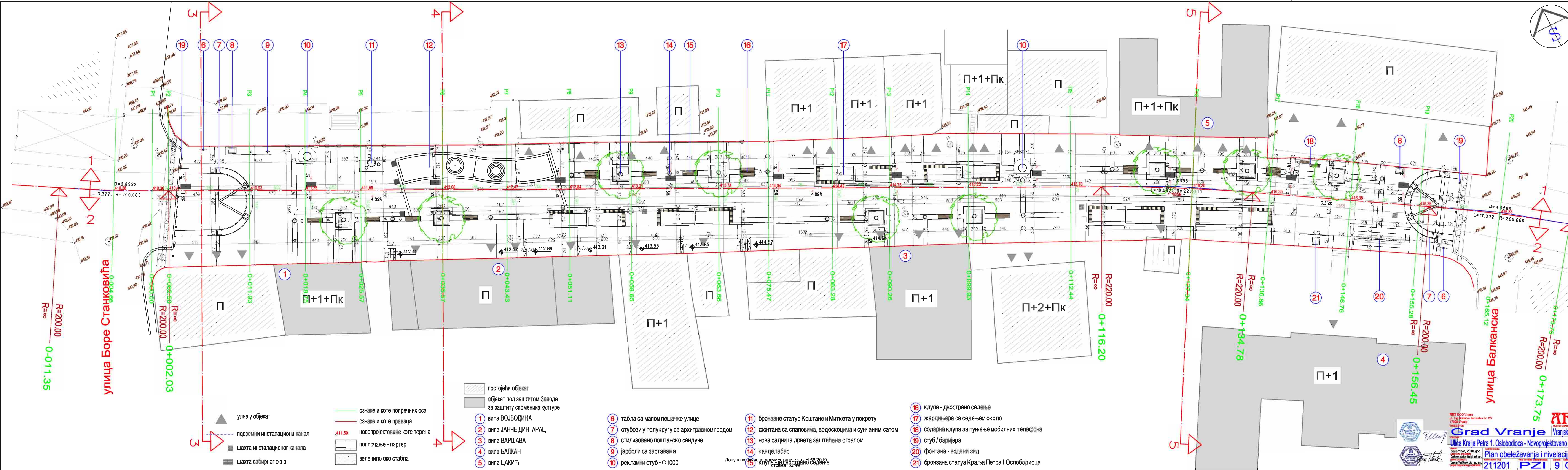
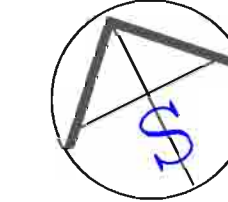
Treba izbegavati polaganje energetskog kabla preko drvenog mosta. U suprotnom, kabl se provlači kroz zaštitnu plastičnu ili metalnu cev.

Na mestima prelaza energetskog kabla sa konstrukcije mosta na obalne oslonce mosta, kao i na prelazima preko dilatacionih delova mosta treba predvideti odgovarajuću rezervu kabla.



Odgovorni projektant:
dipl.ing.el. Ivica Nikolić

9.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА



- улаз у објект
- подземни инсталациони канал
- шахта инсталационог канала
- шахта сабирног окна

- ознаке и коте попречних оса
- ознаке и коте праваца
- новопроектоване коте терена
- поплочање - партер
- зеленило око стабла

- постојећи објект
- објект под заштитом Завода за заштиту споменика културе
- 1** вила ВОЈВОДИНА
- 2** вила ЈАНЧЕ ДИНГАРАЦ
- 3** вила ВАРШАВА
- 4** вила БАЛКАН
- 5** вила ЦАКИЋ

- 6** табла са малом пешачке улице
- 7** стубови у полукругу са архитравном гредом
- 8** стилизовано поштанско сандуче
- 9** јарболи са заставама
- 10** рекламни стуб - Ф 1000

- 11** бронзане статуе Коштани и Миткета у покрету
- 12** фонтана са слаповима, водоскоцима и сунчаним сатом
- 13** нова садница дрвета заштићена оградом
- 14** канделабар
- 15** клупа - двострано седење

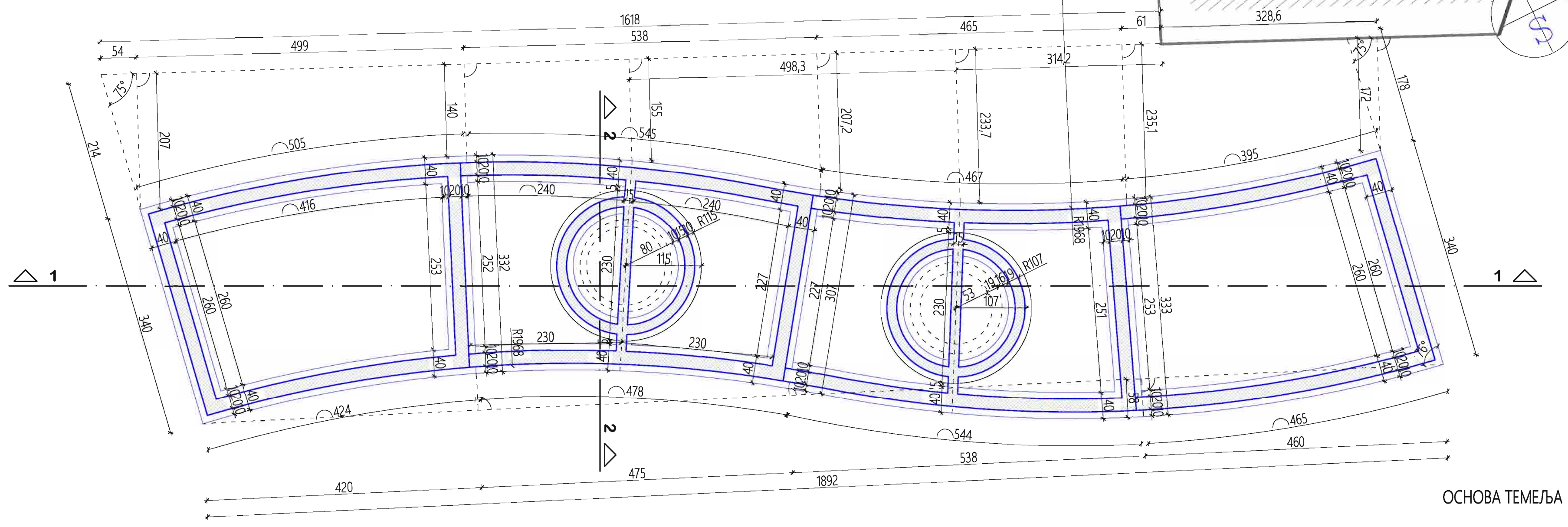
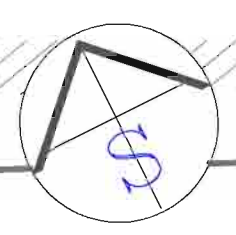
- 16** клупа - двострано седење
- 17** жардињера са седењем околу
- 18** соларна клупа за пуњење мобилних телефона
- 19** стуб / баријера
- 20** фонтана - водени зид
- 21** бронзана статуа Краља Петра I Ослободиоца

Допуна композиционе документације за П 56/2019
Страна 32 од 39

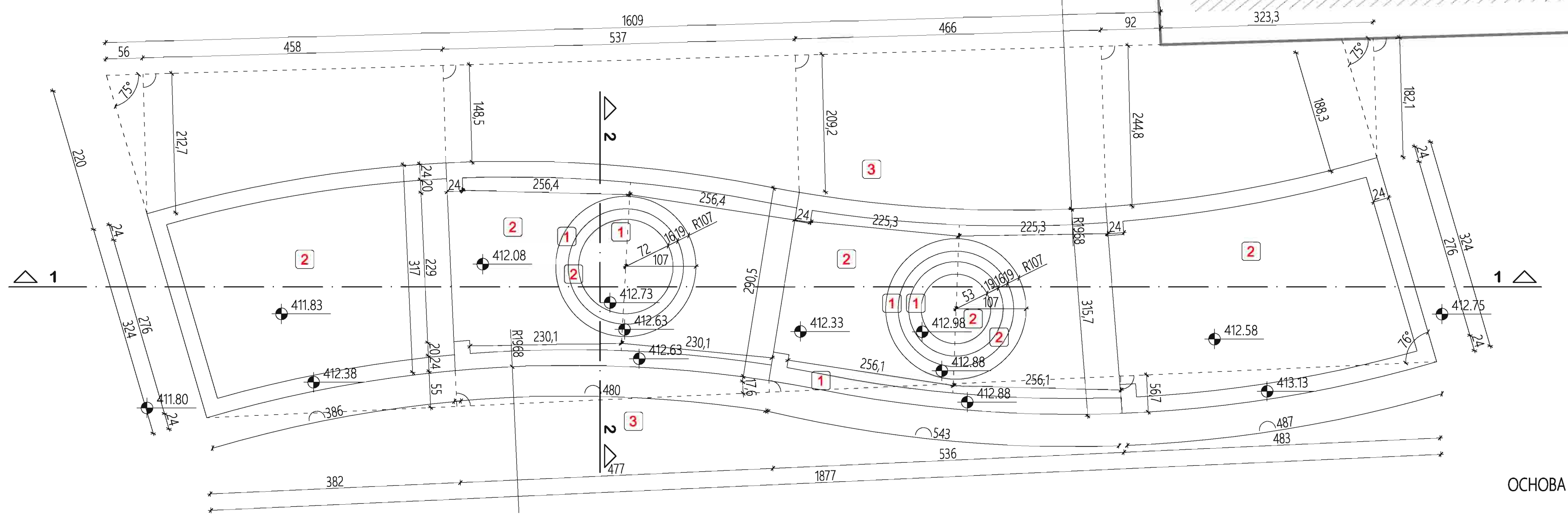
ART DDO Vranje
ul. Top Bratstva Jedinstva br. 27
17000 Vranje
Tel: 030 421 111

Grad Vranje
Vranjska Banja

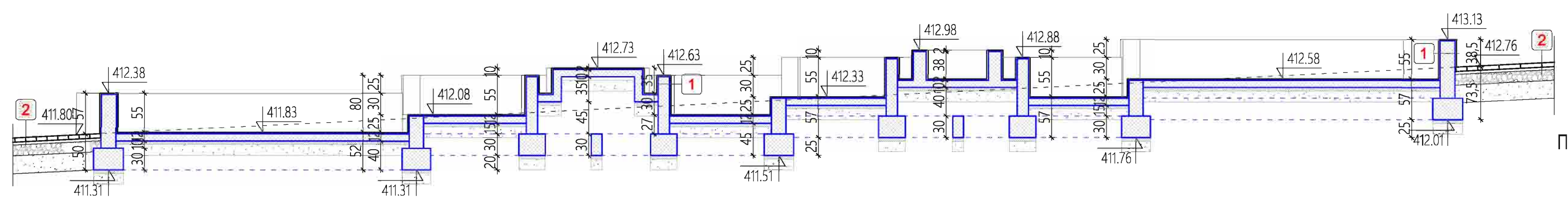
улица Краља Петра 1. Ослободиоца - Новопроектовано стање
Plan obeležavanja i nivelacije 1:200
211201 PZI 9 G 7



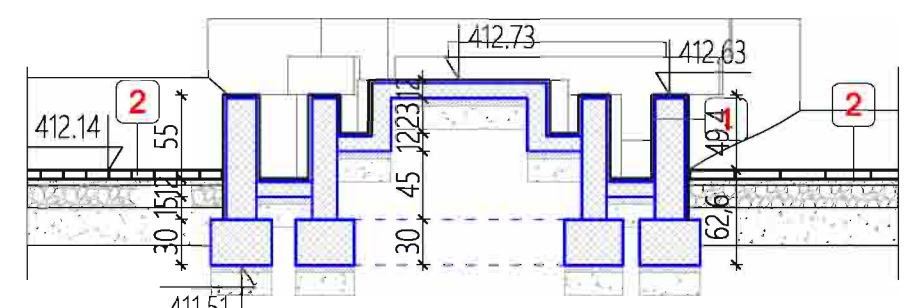
OSHOVA TEMELJA



OSHOVA



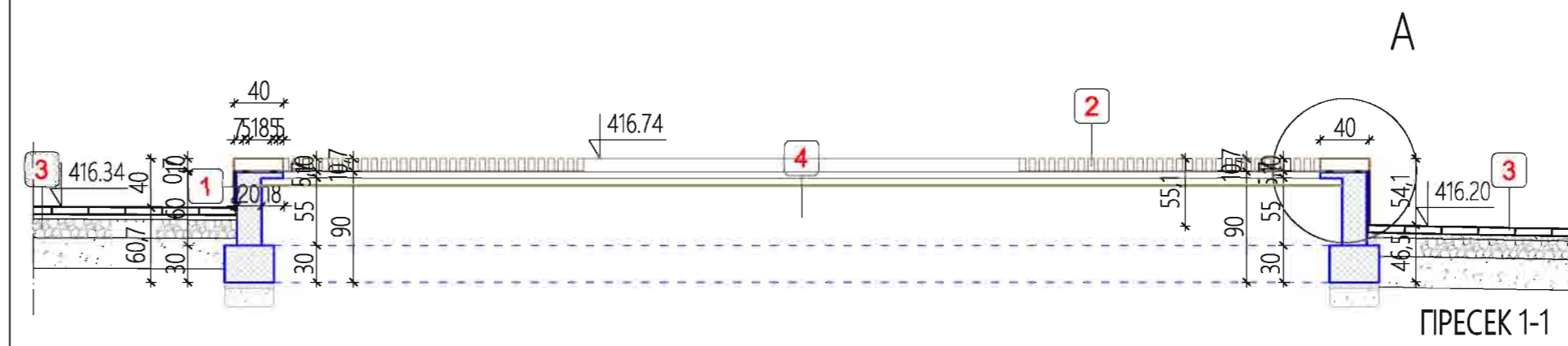
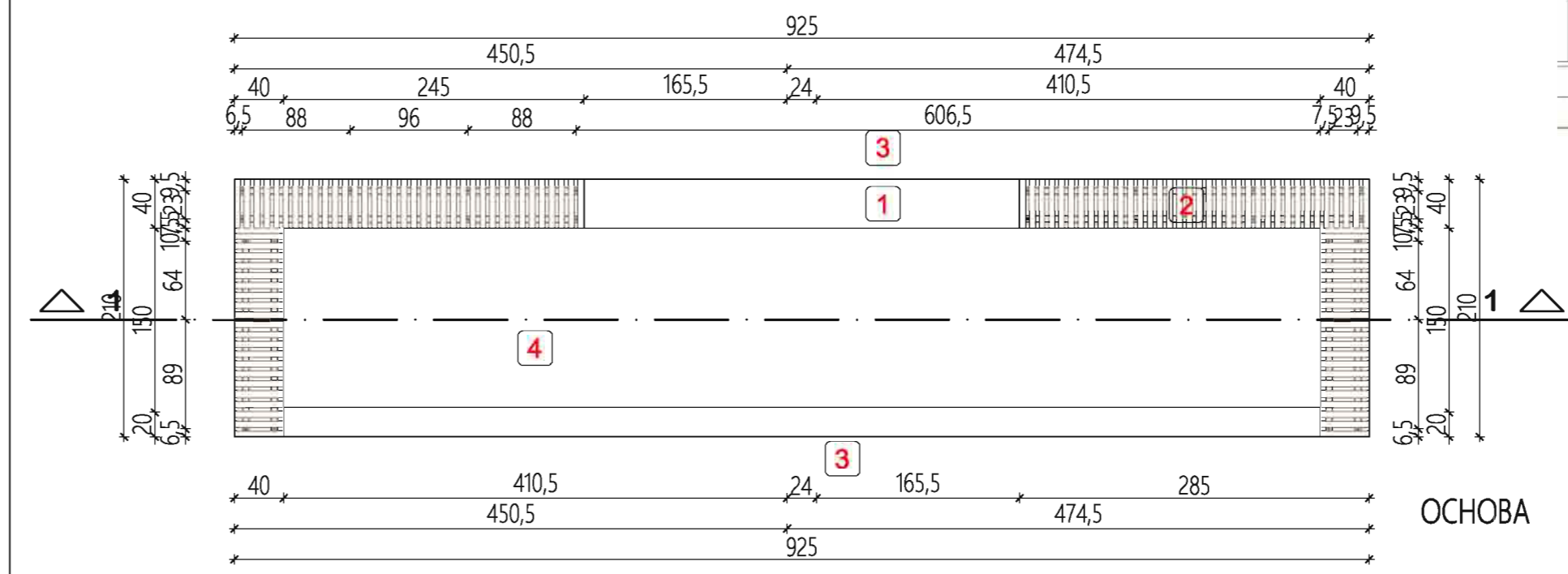
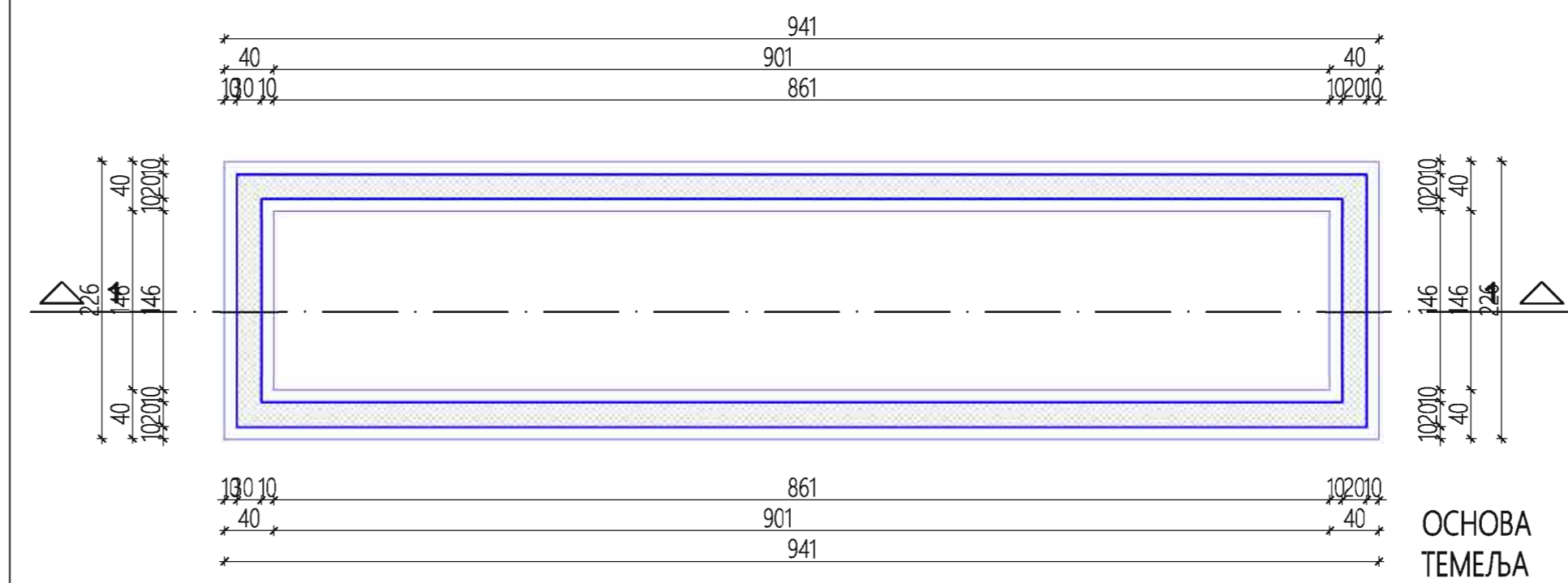
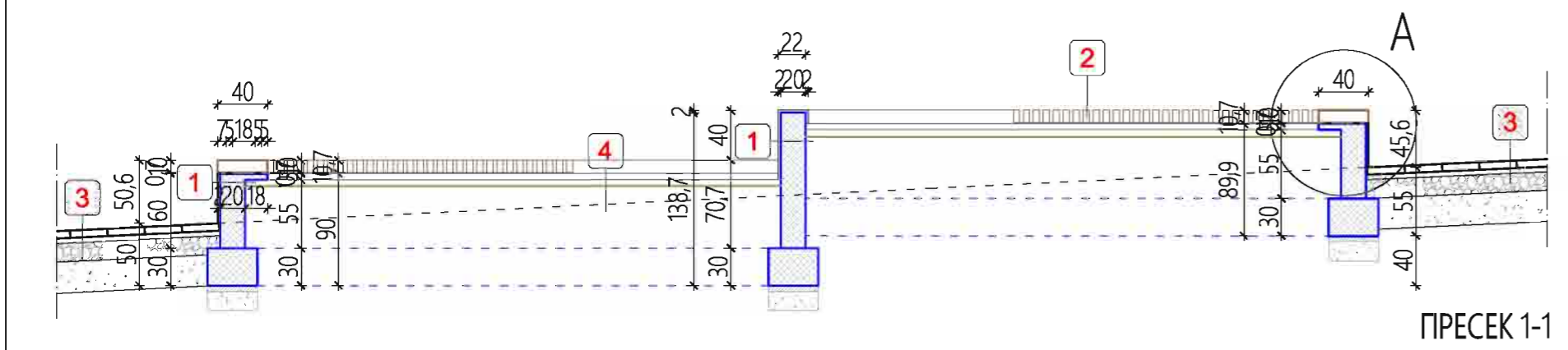
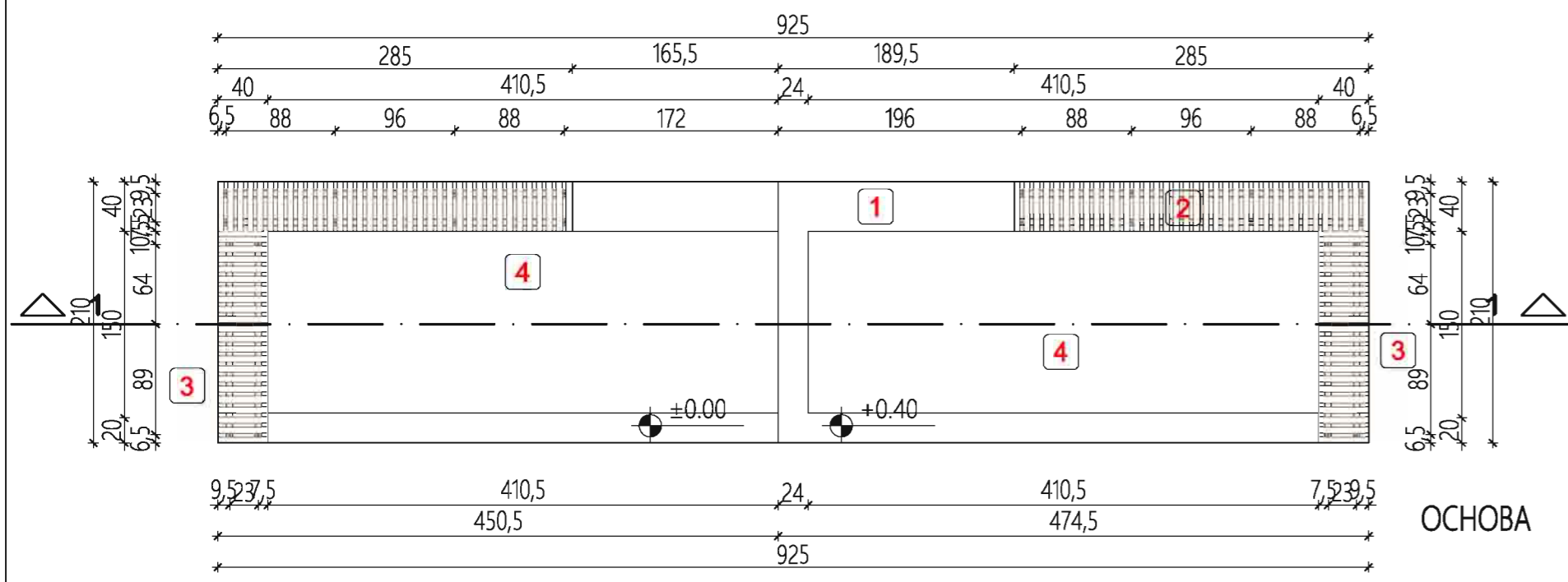
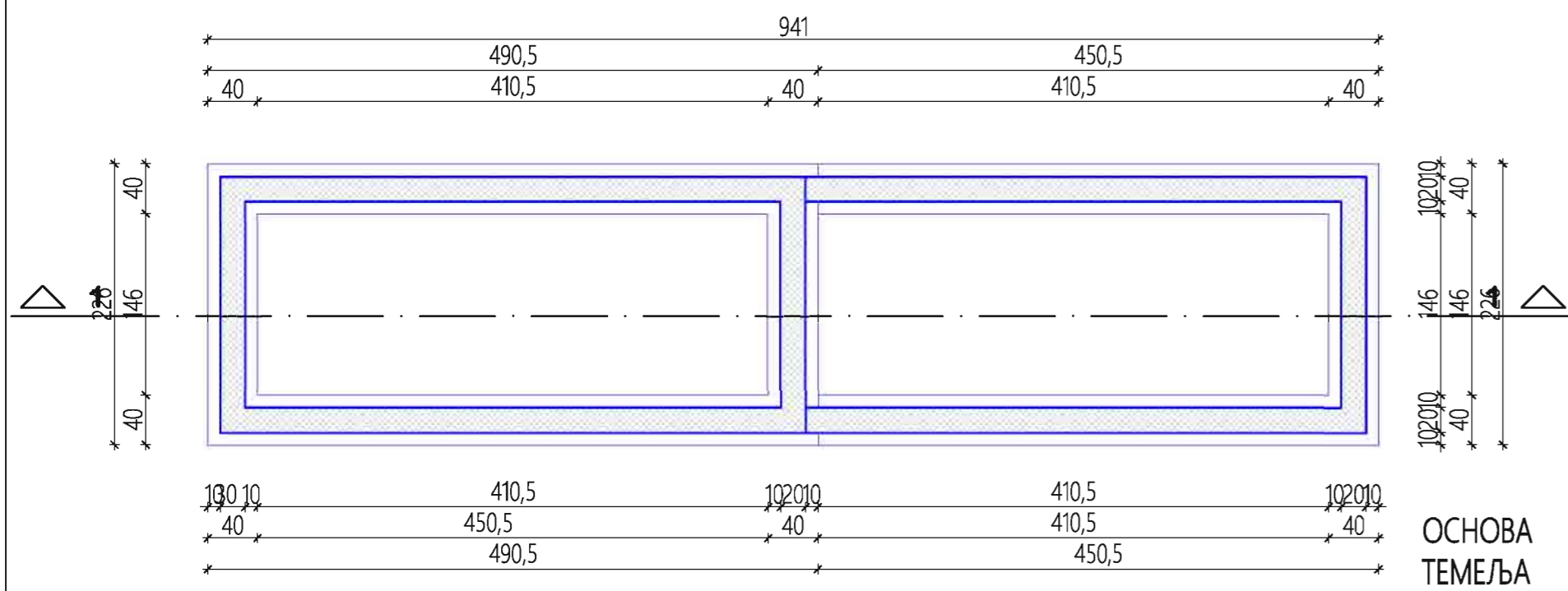
ПРЕСЕК 1-1



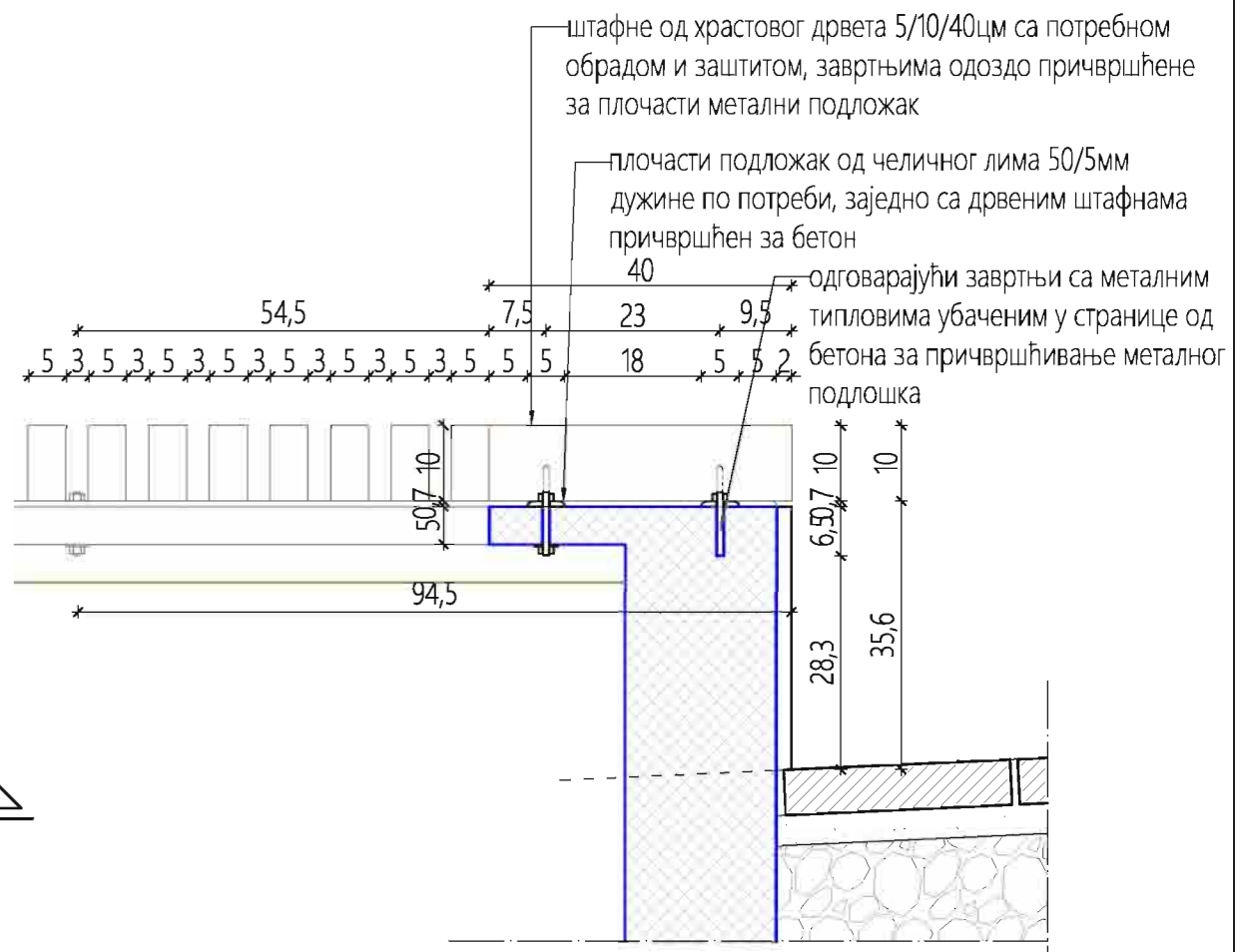
ПРЕСЕК 2-2

- 1** фонтана - облога од камена д= 2цм
АБ зид д=20цм
облога од камена = 2цм
- 2** вода
- 3** поплочање камене плоче

ART
 Vranjska Banja
Grad Vranje
 Ulica Kralja Petra 1, Oslobodilaca - Novoprojektovano stanje
 211201 **PZI 9 G 11**



- 1 жәрдињера - обода од гранитних плоча д=2цм
АБ зид д=20цм
- 2 жәрдињера - дрвена подлога за седење
- 3 поплочање - гранитне плоче
- 4 земља



ДЕТАЉ А 1:10



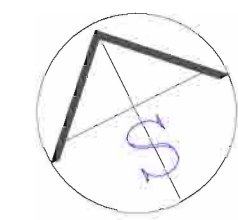


ZRTT DOO Vranje
 ul. Trg Bratstva Jedinstva br. 2/7
 17500 Vranje
 INVESTITOR:

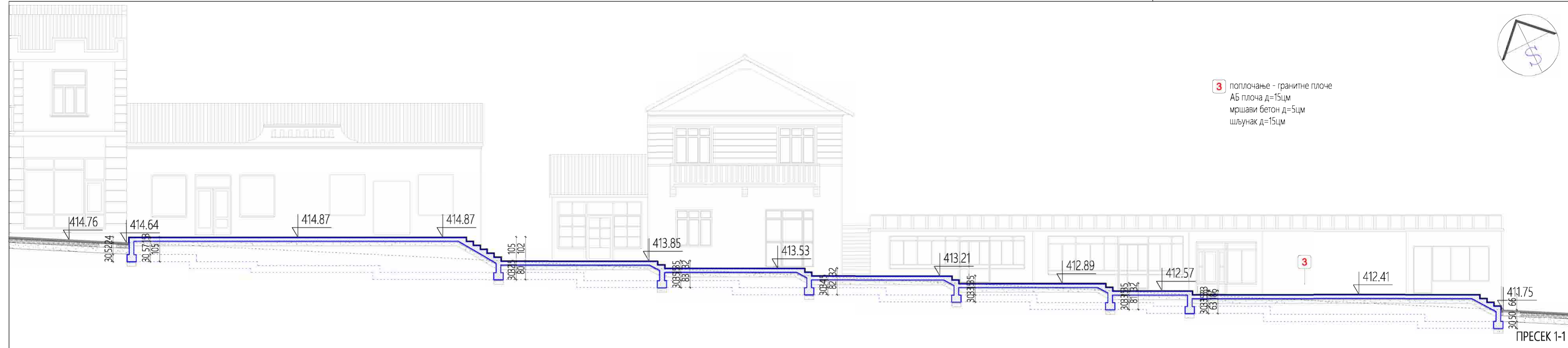
Grad Vranje
 Vranjska Banja

Ulica Kralja Petra 1. Oslobođioca - Novoprojektovano stanje
 decembar, 2018.god.
 Detalj - žardinjera 50

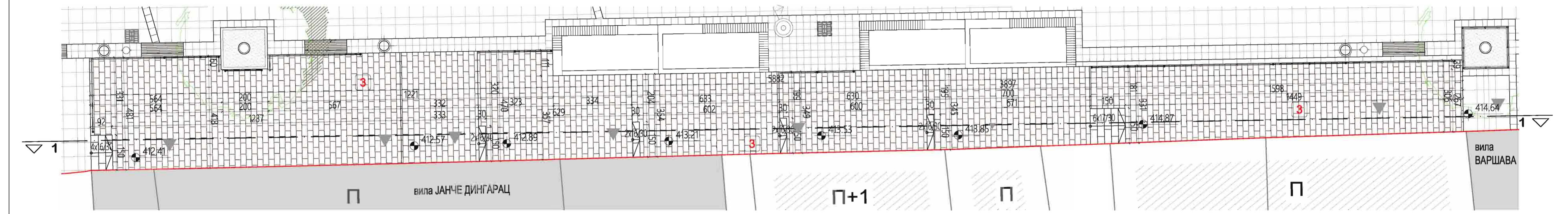
211201 PZI 9 G 12



3 поплочање - гранитне плоче
 АБ плоча д=15цм
 мршави бетон д=5цм
 шљунак д=15цм



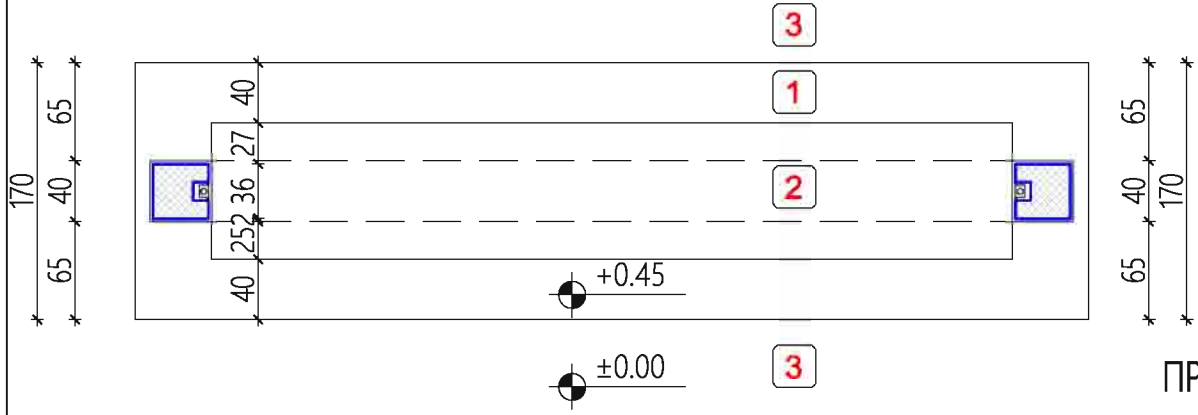
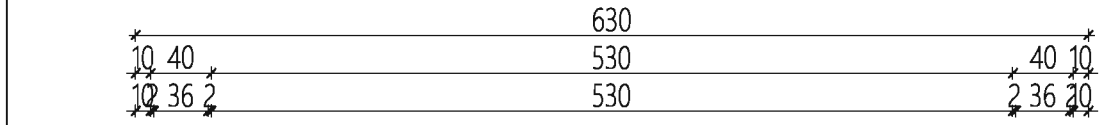
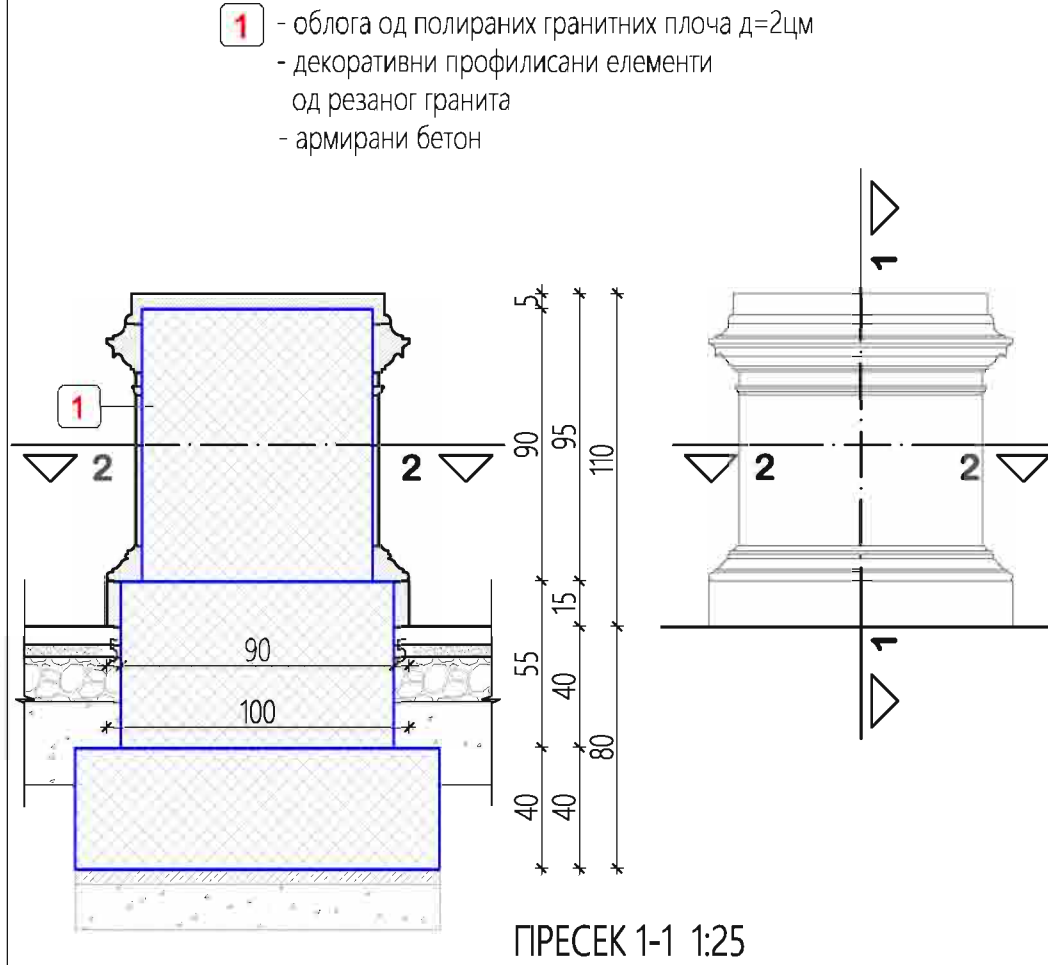
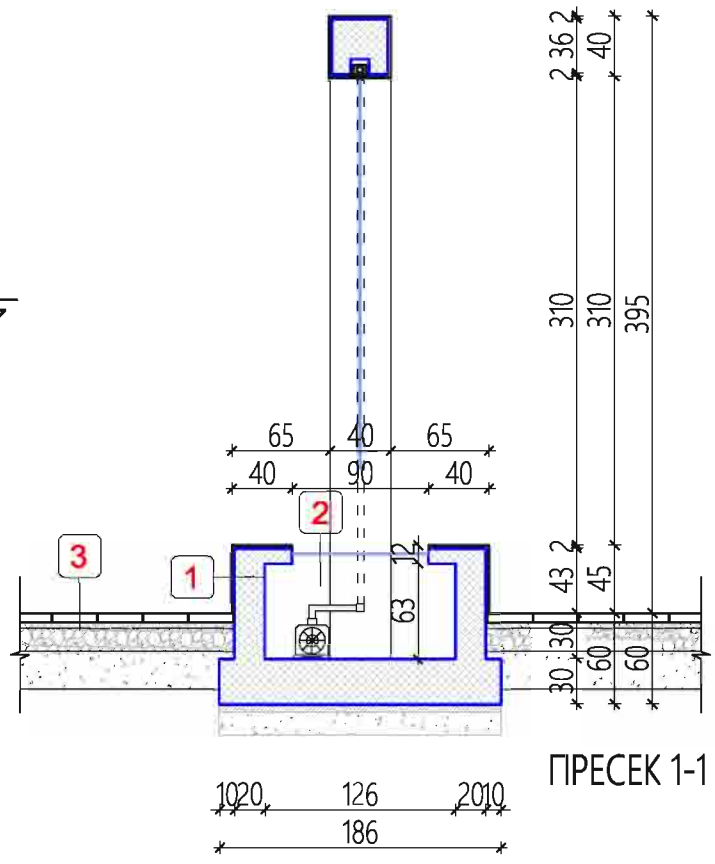
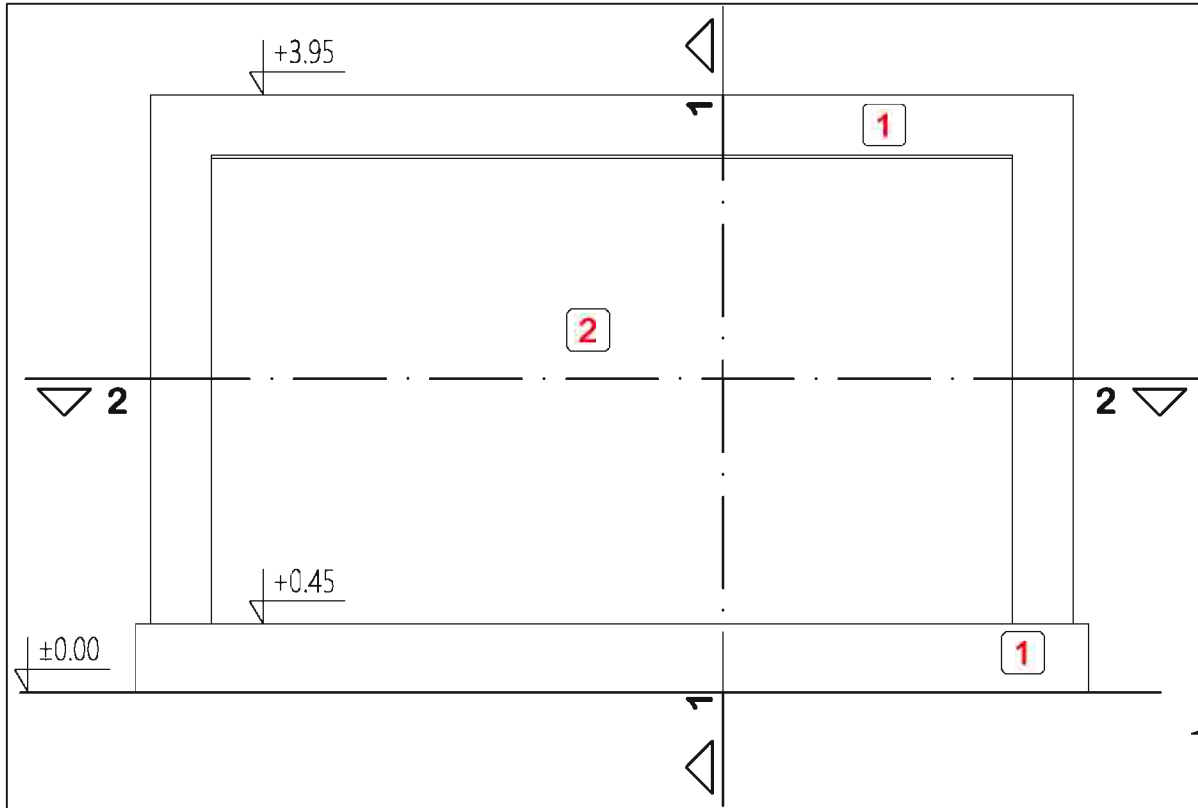
ПРЕСЕК 1-1



ОСНОВА

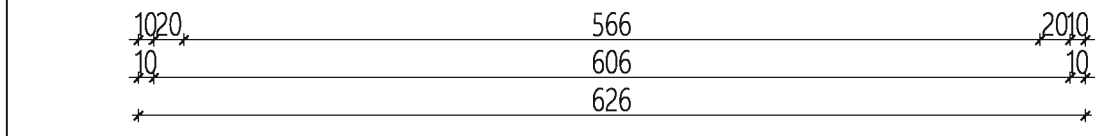
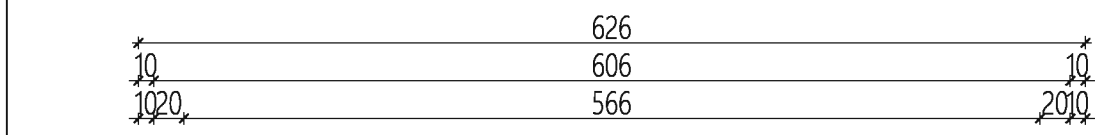


ОСНОВА ТЕМЕЉА



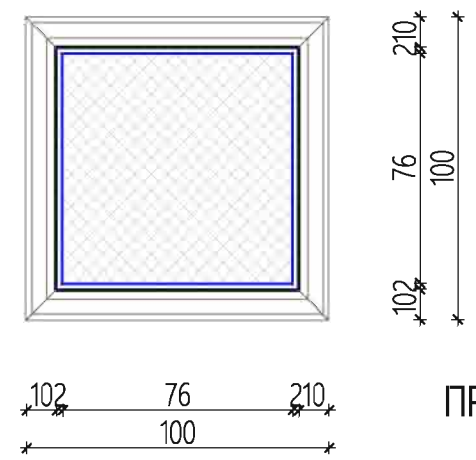
- 1 фонтана - облога од полираних гранитних плоча д= 2цм
- АБ зид д=20цм
- 2 вода
- 3 поплочање - гранитне плоче

ПРЕСЕК 2-2



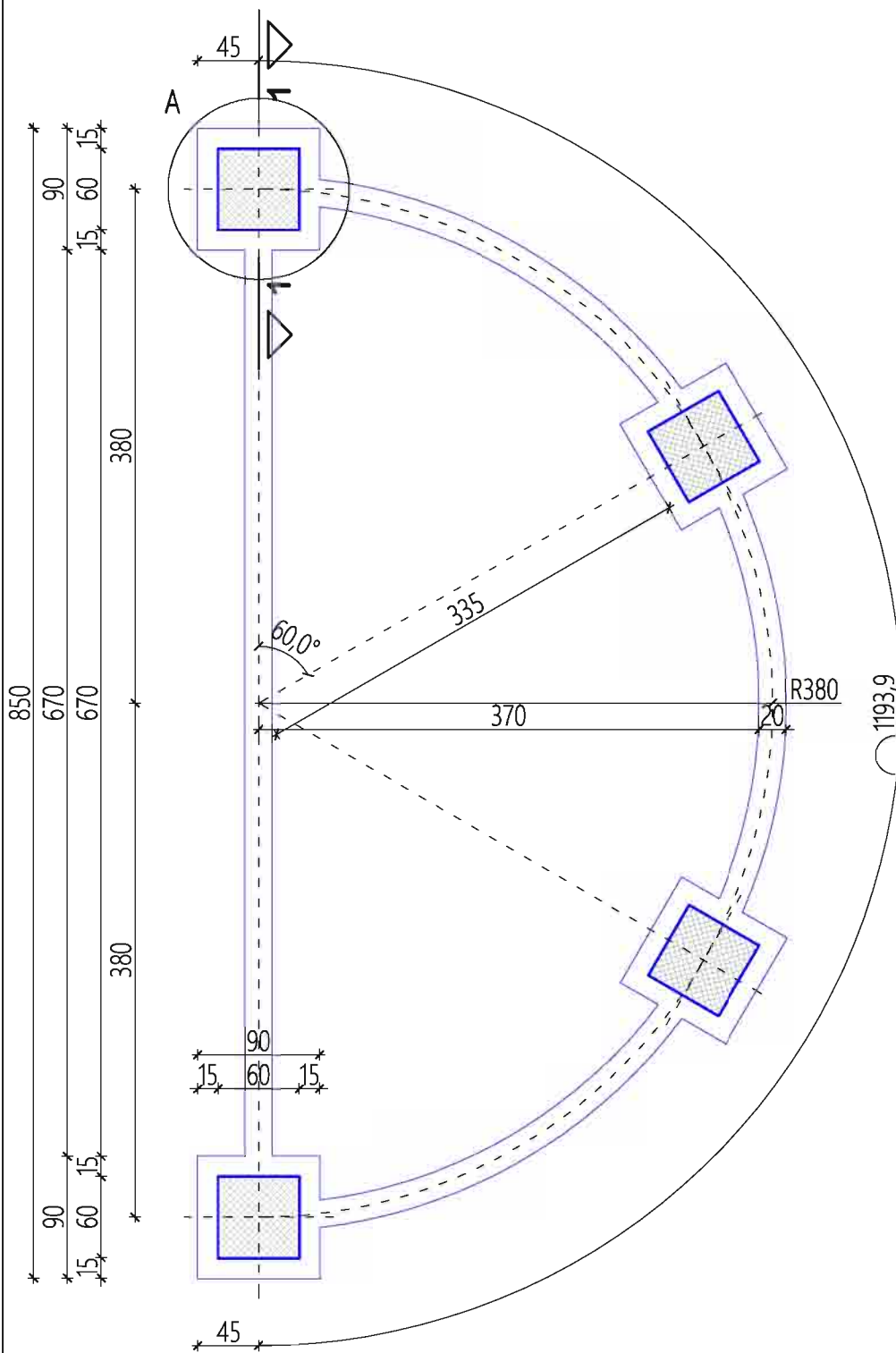
ОСНОВА
РЕМЕЛЈА
проектна документација за ЈН 56/2019
страна 37/49

- 1 - облога од полираних гранитних плоча д=2цм
- декоративни профилисани елементи од резаног гранита
- армирани бетон

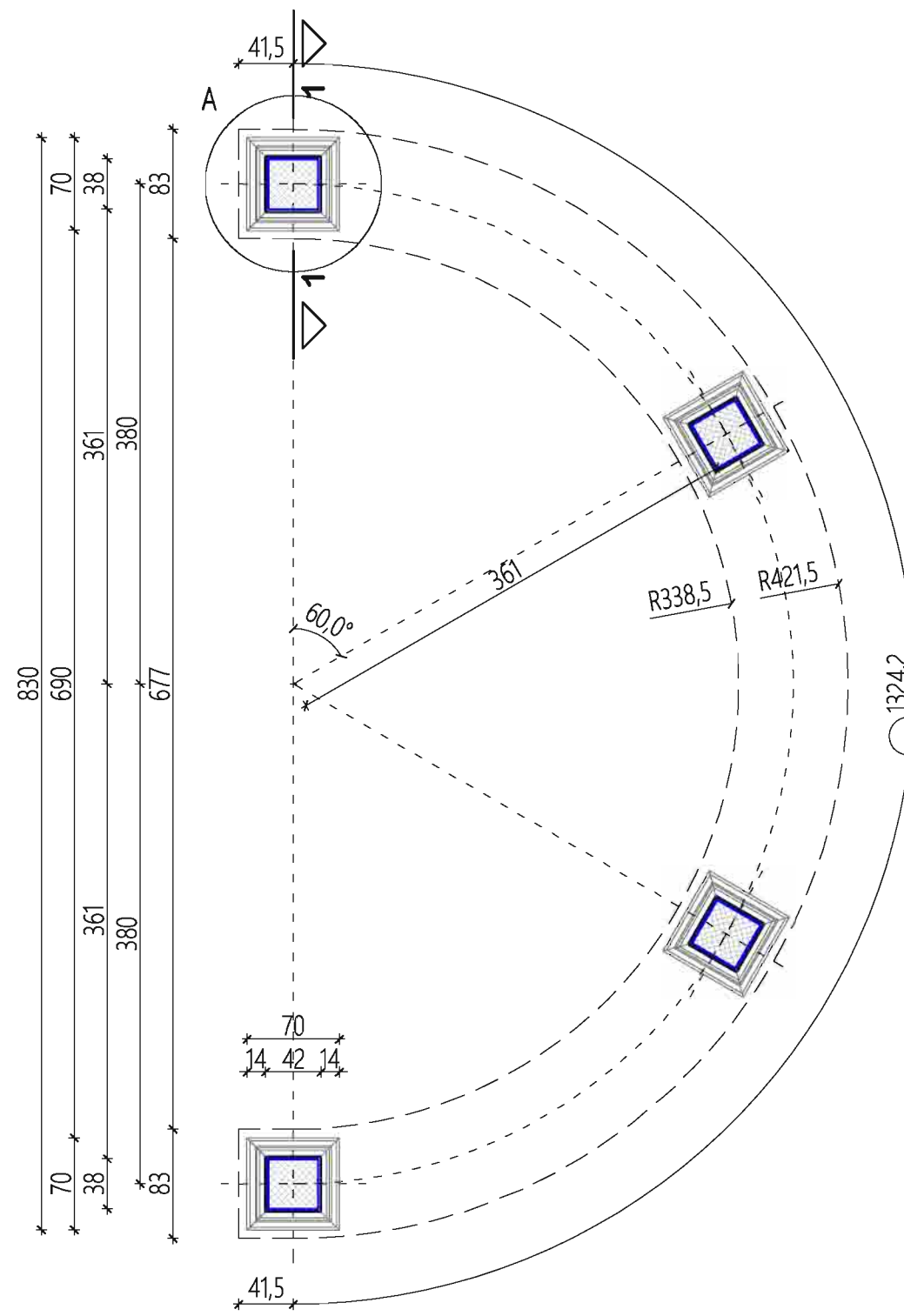


ПРЕСЕК 1-1 1:25

ART
 МЕСТО ГРАДИНЕ: Vranjska Banja
Grad Vranje
 Ulica Kralja Petra 1. Oslobođioca - Novoprojektovano stanje
 decembar, 2018.god.
 Dragomir Menković dipl. inž. arh.
 211201 PZI 9 G 15

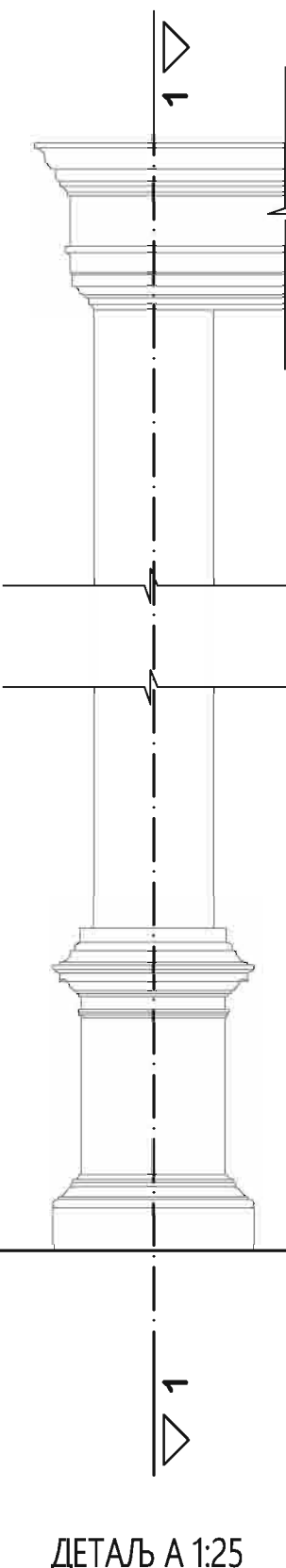
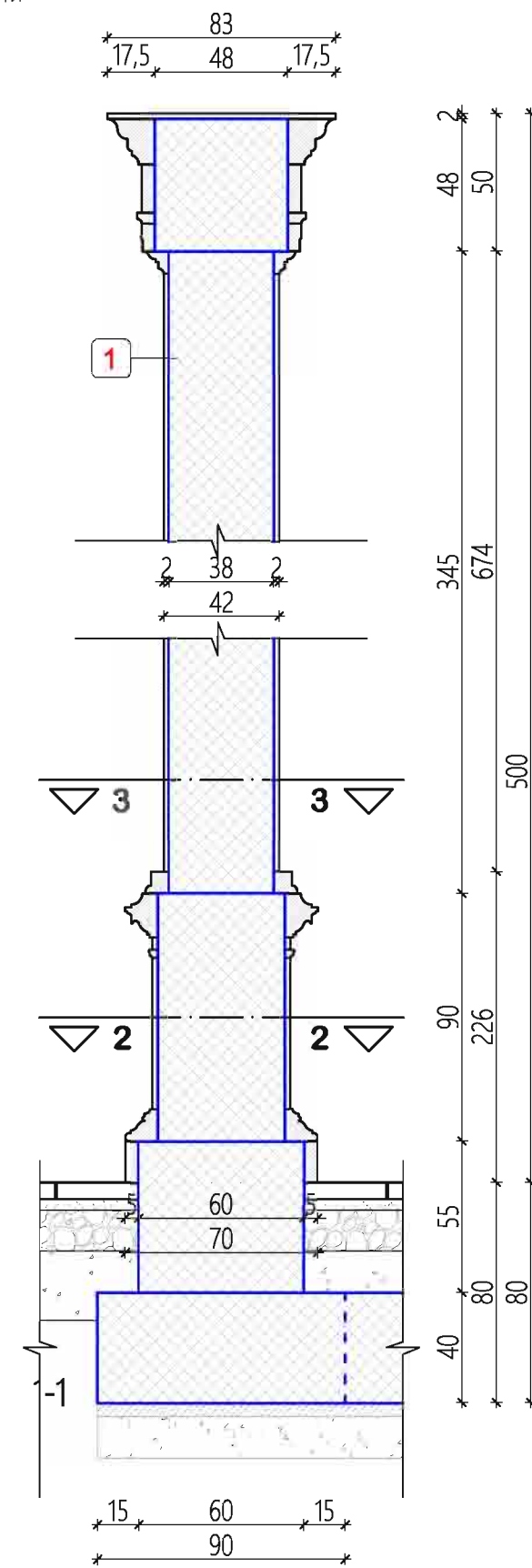
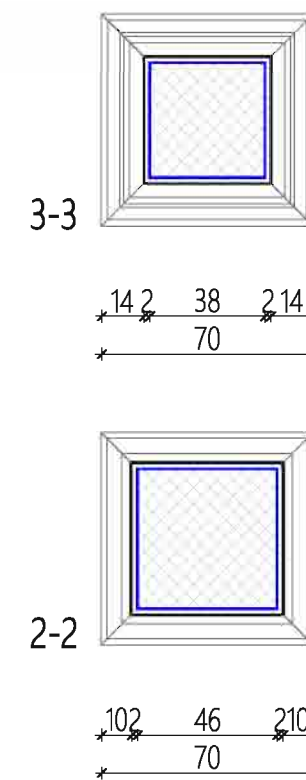


ОСНОВА ТЕМЕЉА

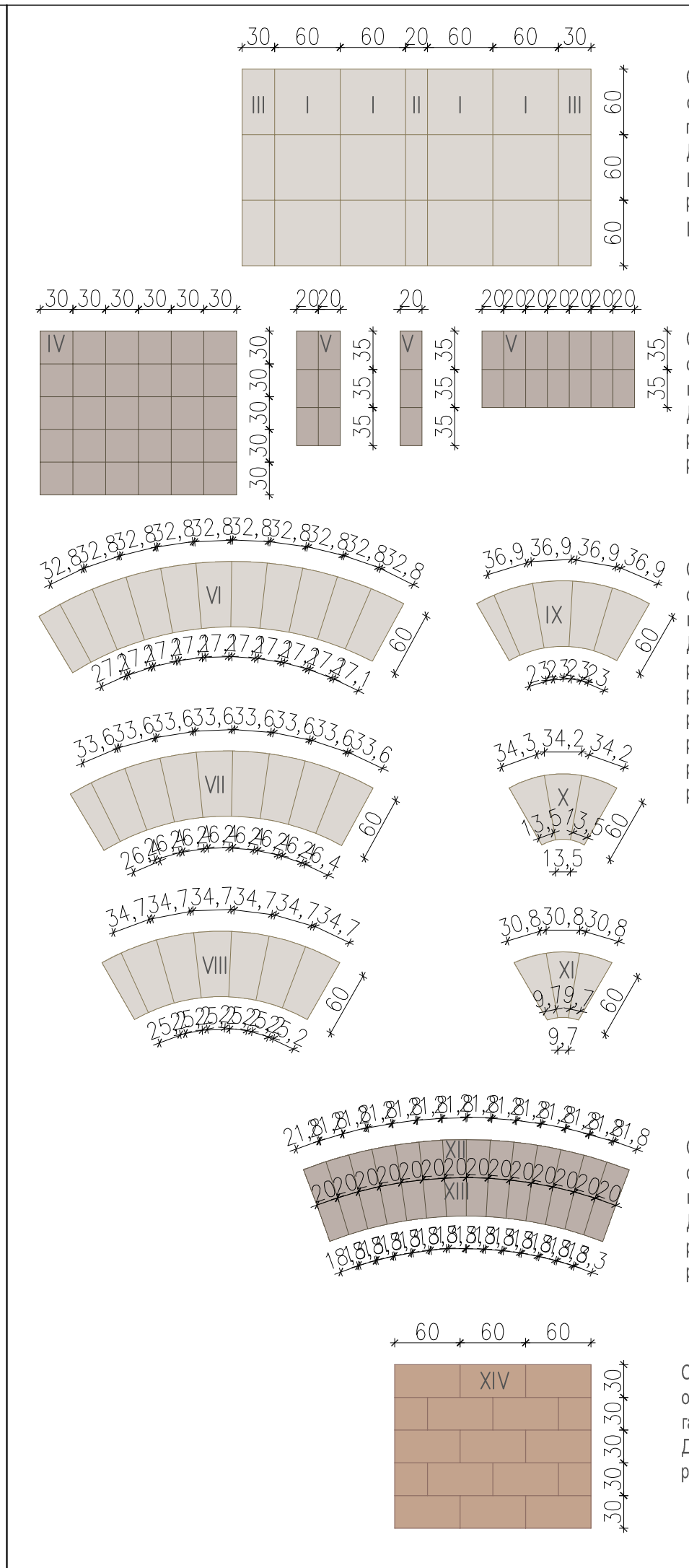
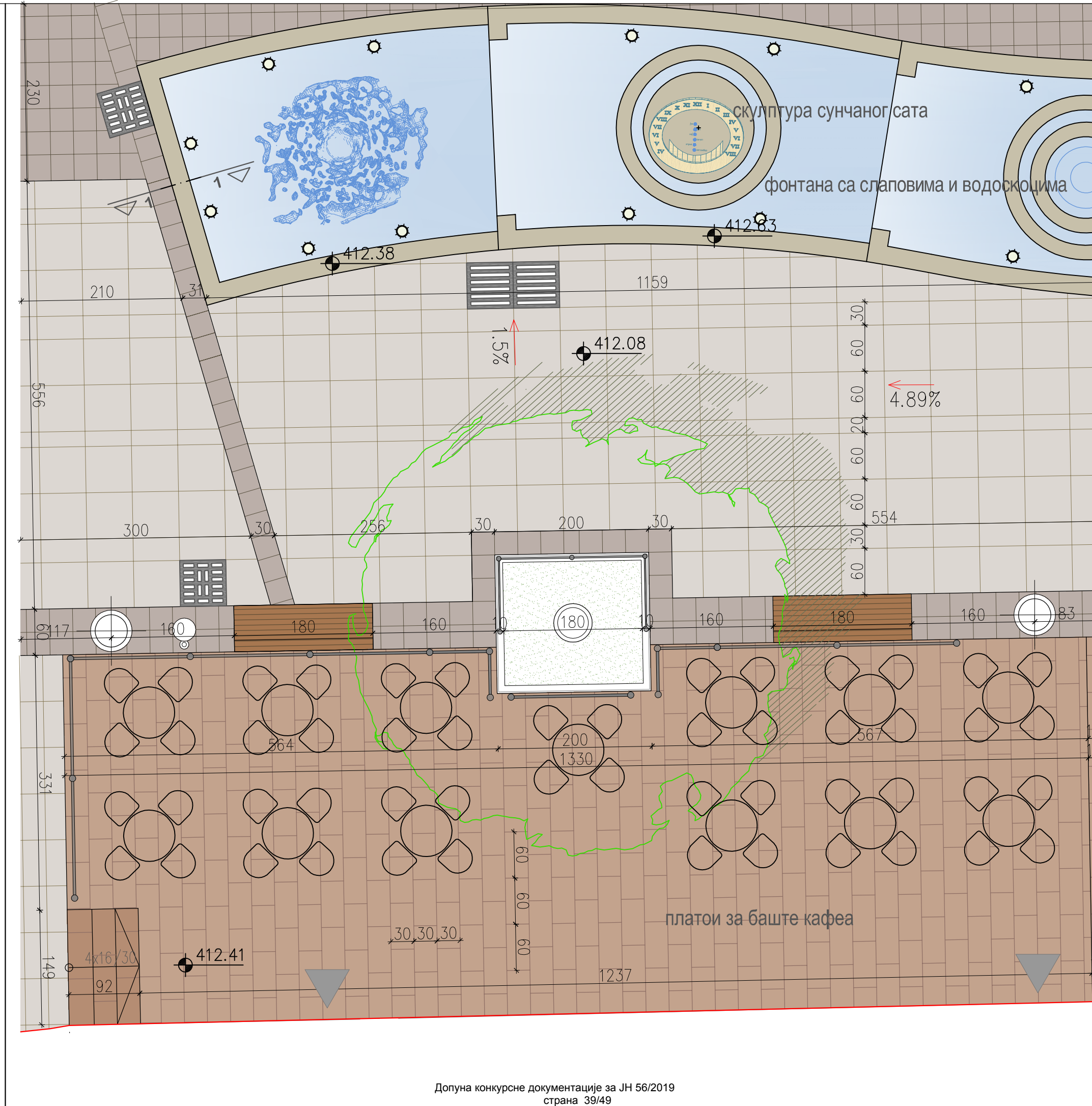
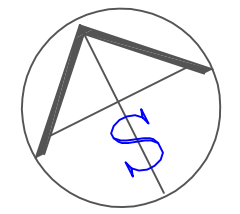
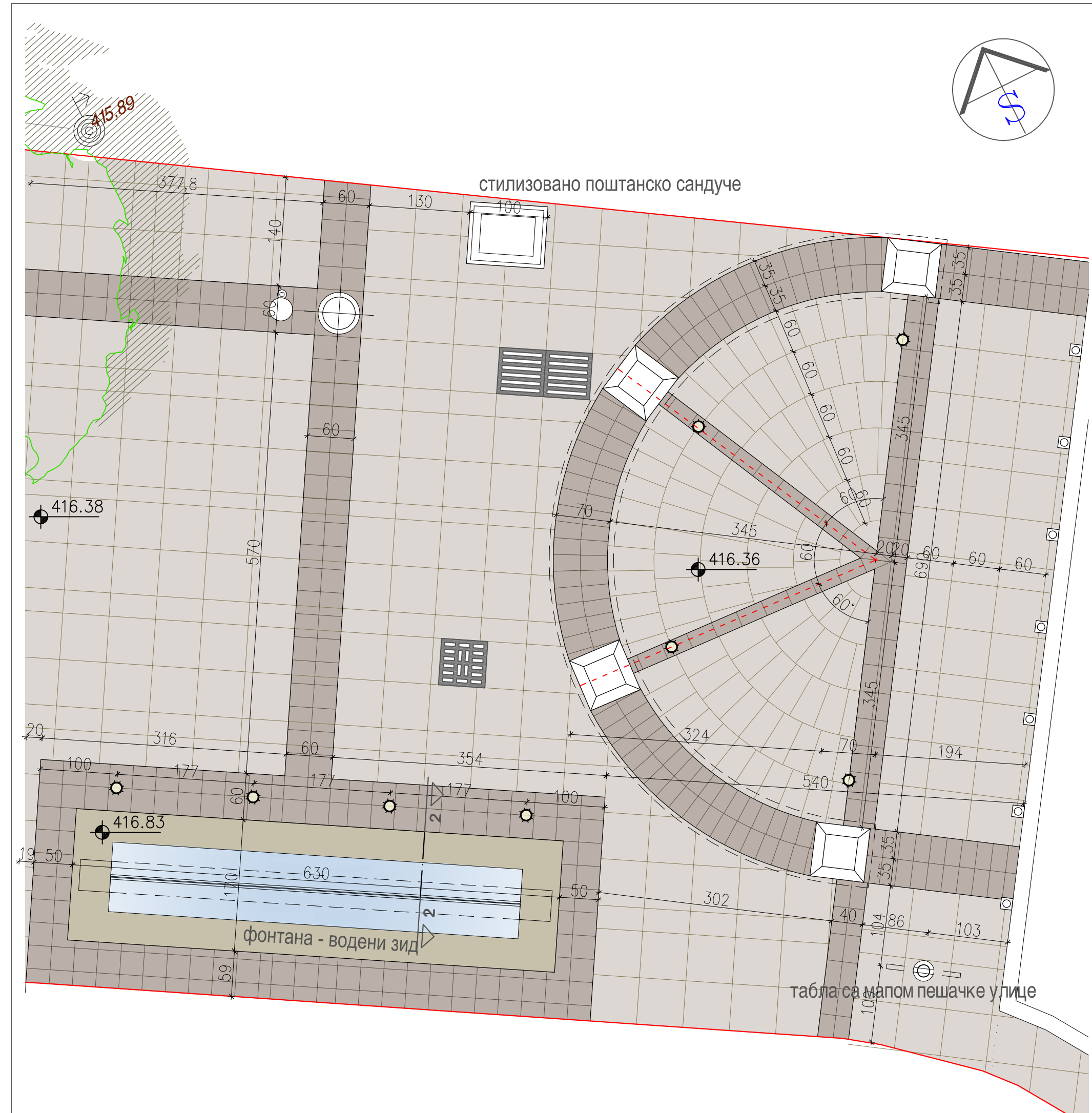


ОСНОВА

- 1 - облога од полираних гранитних плоча д=2цм
- декоративни профилисани елементи од резаног гранита
- армирани бетон



ДЕТАЉ А 1:25



ИИТ DOO Vranje
ul. Trg Bratstva Jedinstva br. 27
17500 Vranje

Grad Vranje
Mesto gradnje

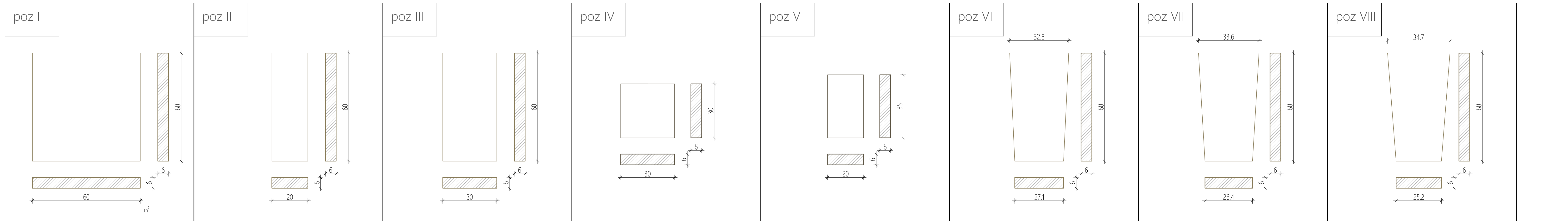
Ulica Kralja Petra 1. Oslobodioca - Novoprojektovano stanje

decembar, 2018.god.
Cedomir Marković dipl. inž. arh.
Design Vrboskić dipl. inž. arh.
posrednik za projektovanje

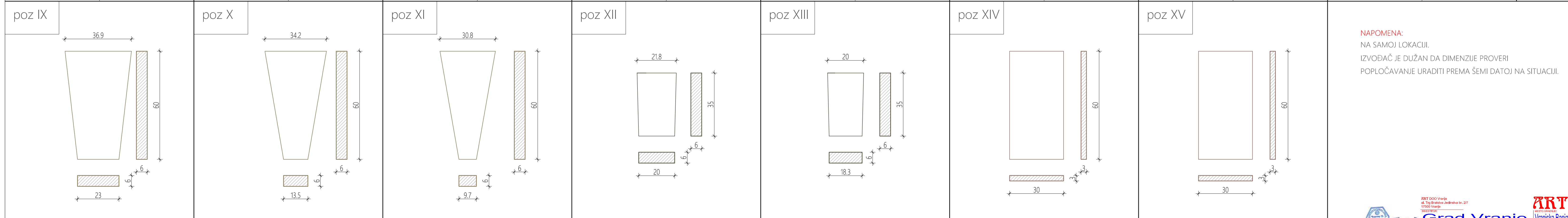
ART
Mesto gradnje
Vranjska Banja

Detalj popločavanja 50

211201 PZI 9 G 17



"ROSSO PORINO" granit paljeni, dimenzije 60x60cm		"ROSSO PORINO" granit paljeni, dimenzije 20x60cm		"ROSSO PORINO" granit paljeni, dimenzije 30x60cm		"BALTIC BROWN" granit paljeni, dimenzije 30x30cm		"BALTIC BROWN" granit paljeni, dimenzije 20x35cm		"ROSSO PORINO" granit paljeni, dimenzije 27,1/32,80x60cm		"ROSSO PORINO" granit paljeni, dimenzije 26,4/33,6x60cm		"ROSSO PORINO" granit paljeni, dimenzije 25,2/34,7x60cm	
POVRŠINA	1215.74 m ²	POVRŠINA	118.96 m ²	POVRŠINA	240.66 m ²	POVRŠINA	357.61 m ²	BROJ KOMADA	312 kom.	BROJ KOMADA	66 kom.	BROJ KOMADA	54 kom.	BROJ KOMADA	42 kom.
DEBLJINA	6 cm	DEBLJINA	6 cm	DEBLJINA	6 cm	DEBLJINA	6 cm	DEBLJINA	6 cm	DEBLJINA	6 cm	DEBLJINA	6 cm	DEBLJINA	6 cm



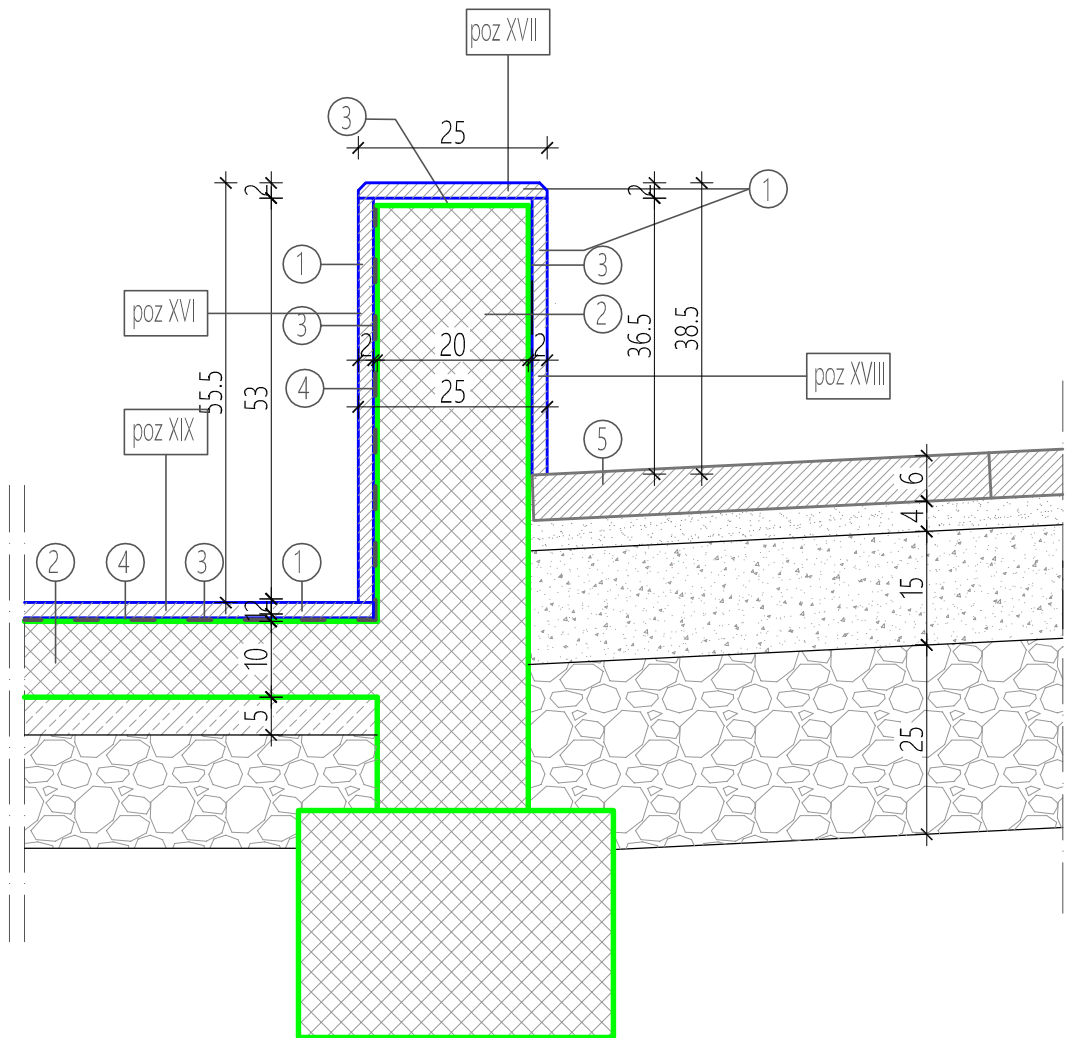
"ROSSO PORINO" granit paljeni, dimenzije 23/36,9x60cm		"ROSSO PORINO" granit paljeni, dimenzije 13,5/34,2x60cm		"ROSSO PORINO" granit paljeni, dimenzije 9,7/30,8x60cm		"BALTIC BROWN" granit paljeni, dimenzije 20/21,8x35cm		"BALTIC BROWN" granit paljeni, dimenzije 18,3/20x35cm		"TRAVERTIN" kamen peskareni, dimenzije 30x60cm		"TRAVERTIN" kamen polirani, dimenzije 30x60cm	
BROJ KOMADA	30 kom.	BROJ KOMADA	18 kom.	BROJ KOMADA	6 kom.	POVRŠINA / BROJ KOMADA	51 kom.	POVRŠINA / BROJ KOMADA	51 kom.	POVRŠINA	203.27 m ²	POVRŠINA	35.67 m ²
DEBLJINA	6 cm	DEBLJINA	6 cm	DEBLJINA	6 cm	DEBLJINA	6 cm	DEBLJINA	6 cm	DEBLJINA	3 cm	DEBLJINA	3 cm

NAPOMENA:
 NA SAMOJ LOKACIJI.
 IZVOĐAČ JE DUŽAN DA DIMENZIJE PROVERI
 POPLOČAVANJE URADITI PREMA ŠEMI DATOJ NA SITUACIJI.

Grad Vranje
 ul. Trg Bratstva Jedinstva br. 27
 17500 Vranje
 INVESTITOR:

18. avgust, 2018. god.
 Datum izdavanja: 18. avgust, 2018. god.
 Odlaganje: 18. avgust, 2018. god.
 Odlaganje: 18. avgust, 2018. god.

Detalj popločavanja 50
 211201 PZI 9 G 18



LEGENDA:

- 1."BALTIC BROWN" PRIRODNI POLIRANI GRANIT
- 2.ARMIRANI BETON
- 3.LEPAK
- 4.HIDROIZOLACIONI MALTER ZA FONTANE
- 5.POPLOČANJE

ART DOO Vranje
ul. Trg Bratstva Jedinstva br. 2/7
17500 Vranje

INVESTITOR:

Grad Vranje

ART

MESTO GRADNJE:

Vranjska Banja

OBJEKAT:
Ulica Kralja Petra 1. Oslobođioca - Novoprojektovano stanje

datum: august, 2018.god.

odgovorni projektant: Čedomir Marković dipl. inž. arh.

Dragan Veljković dipl. inž. arh.

potpis odgovornog projektanta:

sadržaj crteža:

211201

PZI

9

G

19

vrsta tehničke dokumentacije:

oznaka: 9

19

br. lista:

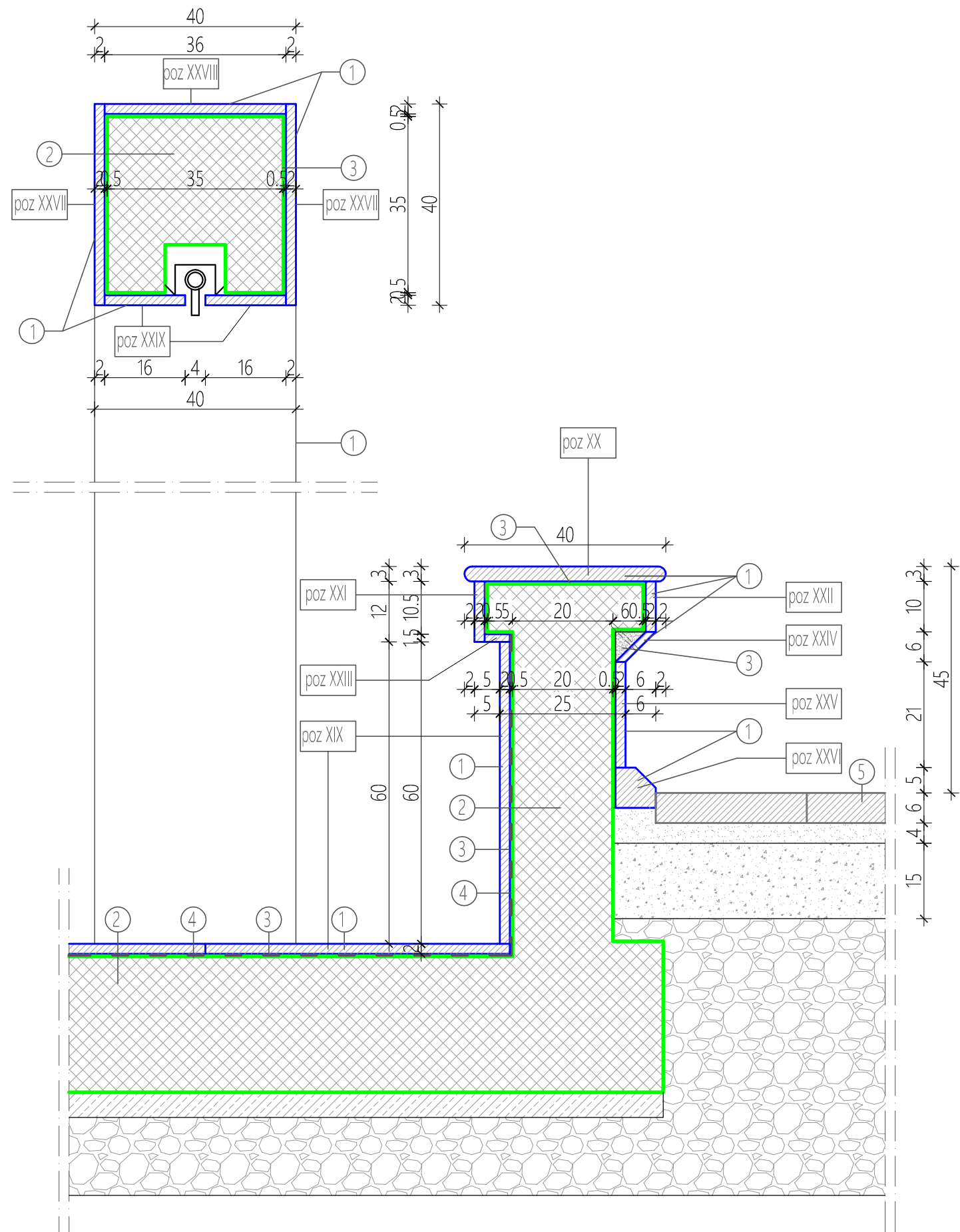
50

19

Допуна конкурсне документације за П-56/2019

страна 41/49





LEGENDA:

- 1."BALTIC BROWN" PRIRODNI POLIRANI GRANIT
- 2.ARMIRANI BETON
- 3.LEPAK
- 4.HIDROIZOLACIONI MALTER ZA FONTANE
- 5.POPLOČANJE



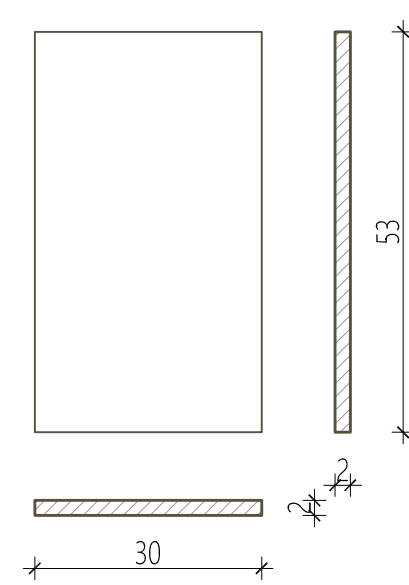
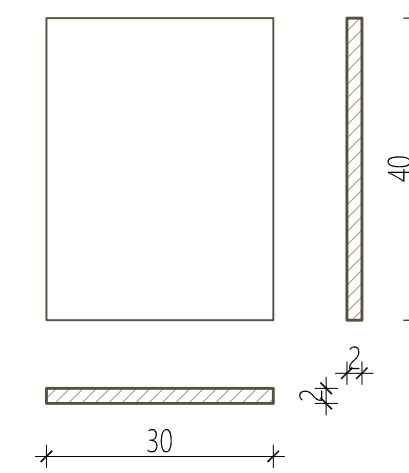
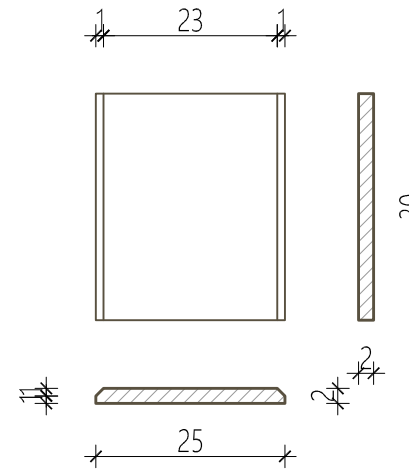
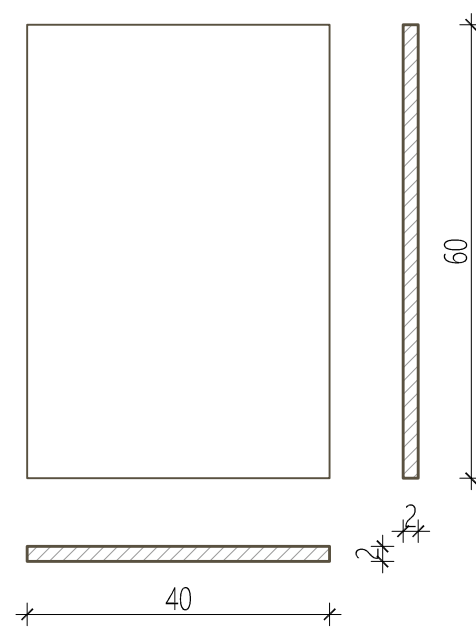

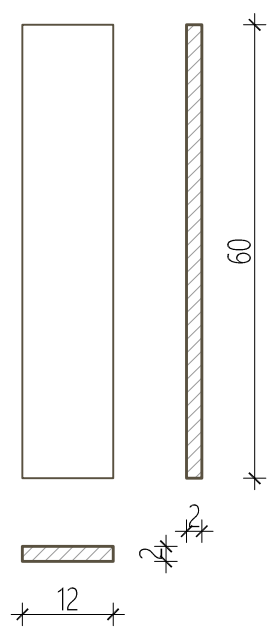
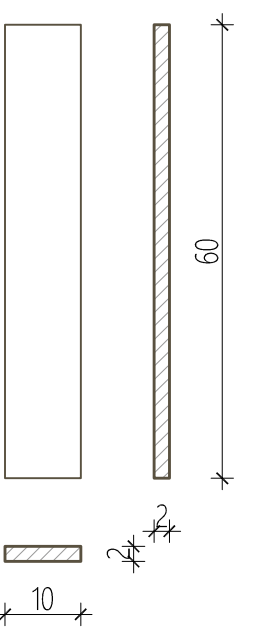
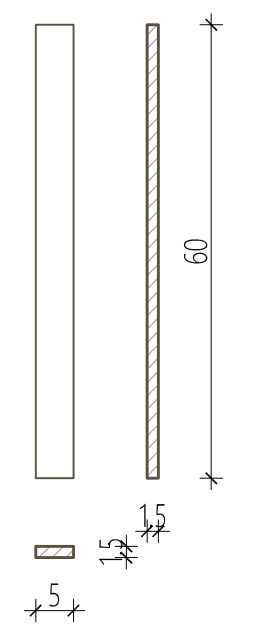
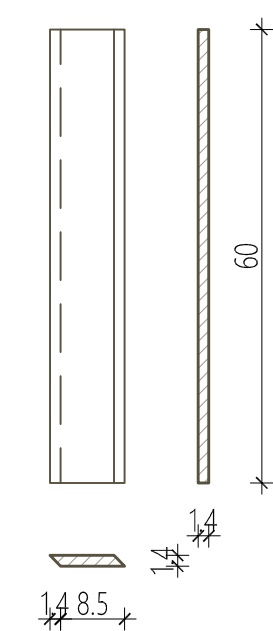
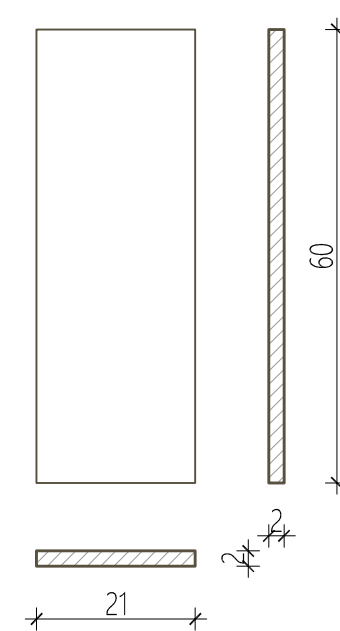
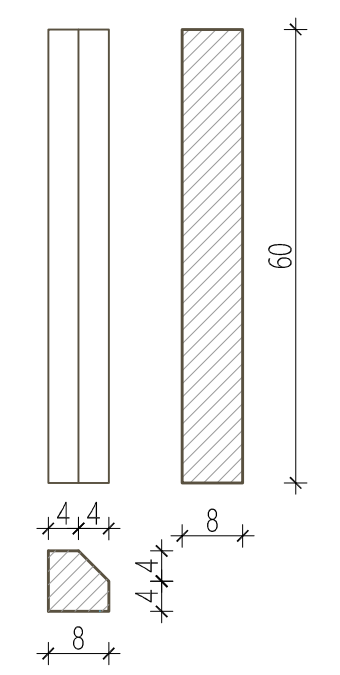
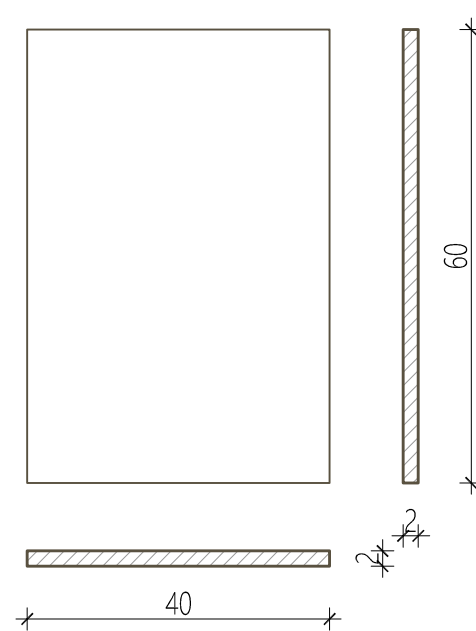
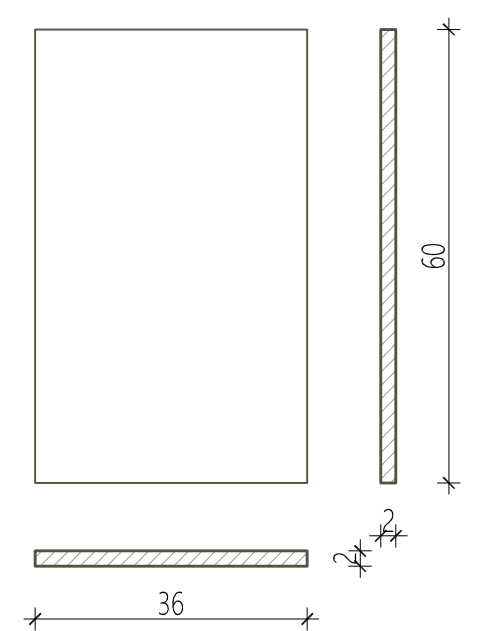
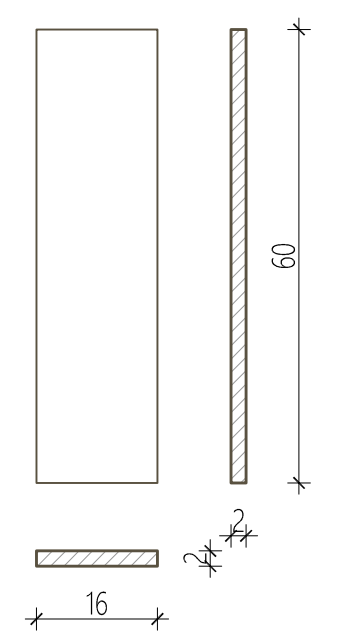
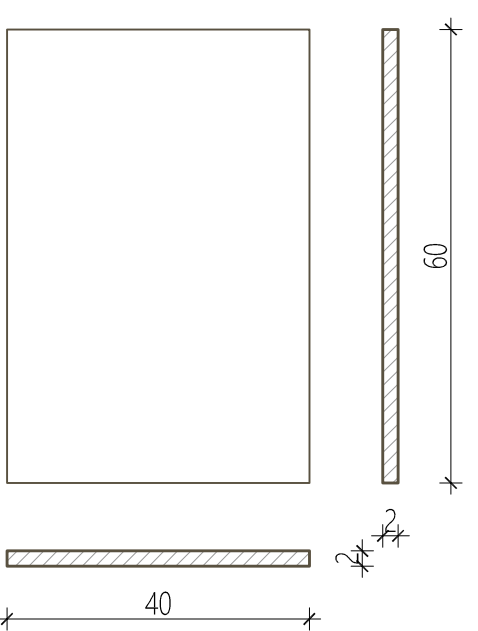

ART
 MESTO GRADNJE:
Vranjska Banja

Grad Vranje
 Ulica Kralja Petra 1, Oslobođioca - Novoprojektovano stanje

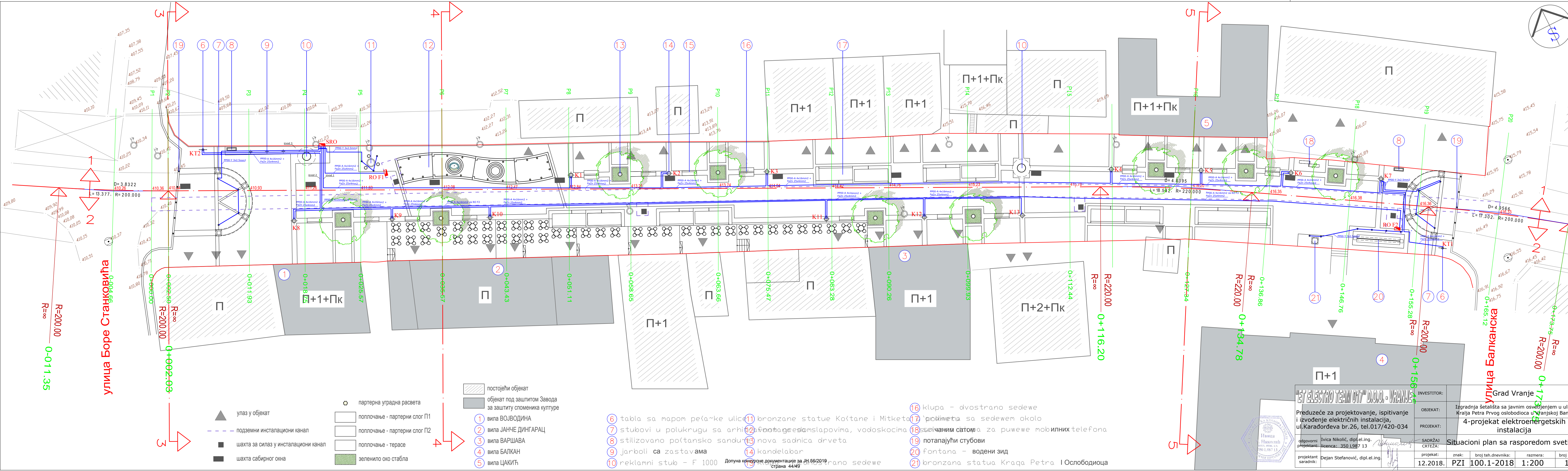
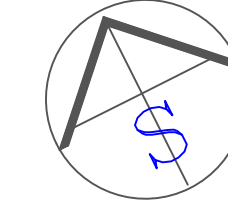
OBJEKAT:
Detalji oblaganja fontane 2-2

Datum: avgust, 2018.god.
 odgovorni projektant: Čedomir Marković dipl. inž. arh.
 glavni projektant: Dragan Velčković dipl. inž. arh.
 pošta odgovornog projektanta: 211201

Izdavač: PZI
 Broj: 9
 Godina: 20

poz XVI		poz XVII		poz XVIII		poz XIX		poz XX		poz XXI		poz XXII		poz XXIII	
"BALTIC BROWN" granit polirani, dimenzije 30x53cm		"BALTIC BROWN" granit polirani, dimenzije 30x40cm		"BALTIC BROWN" granit polirani, dimenzije 24x30cm		"BALTIC BROWN" granit polirani, dimenzije 40x60cm		"BALTIC BROWN" granit polirani, dimenzije 40x60cm		"BALTIC BROWN" granit polirani, dimenzije 12x60cm		"BALTIC BROWN" granit polirani, dimenzije 10x60cm		"BALTIC BROWN" granit polirani, dimenzije 5x60cm	
POVRŠINA	69.34 m ²	POVRŠINA	24.35 m ²	POVRŠINA	15.42 m ²	POVRŠINA	13.34 m ²	POVRŠINA	5.94 m ²	POVRŠINA	1.50 m ²	POVRŠINA	1.59 m ²	POVRŠINA	0.64 m ²
DEBLJINA	2 cm	DEBLJINA	2 cm	DEBLJINA	2 cm	DEBLJINA	3 cm	DEBLJINA	3 cm	DEBLJINA	2 cm	DEBLJINA	2 cm	DEBLJINA	1.5 cm
poz XXIV		poz XXV		poz XXVI		poz XXVII		poz XXVIII		poz XXIX		poz XXX			
"BALTIC BROWN" granit polirani, dimenzije 8.5x60cm		"BALTIC BROWN" granit polirani, dimenzije 21x60cm		"BALTIC BROWN" granit polirani, dimenzije 8/8x60cm		"BALTIC BROWN" granit polirani, dimenzije 40x60cm		"BALTIC BROWN" granit polirani, dimenzije 36x60cm		"BALTIC BROWN" granit polirani, dimenzije 16x60cm		"BALTIC BROWN" granit polirani, dimenzije 40x60cm			
POVRŠINA	8.88 m ²	POVRŠINA	2.00 m ²	DUŽINA	15.4 m	POVRŠINA	11.2 m ²	POVRŠINA	6.53 m ²	POVRŠINA	2.1 m ²	POVRŠINA	87.9 m ²		
DEBLJINA	1.4 cm	DEBLJINA	2 cm	DEBLJINA	2 cm	DEBLJINA	2 cm	DEBLJINA	2 cm	DEBLJINA	2 cm	DEBLJINA	2 cm		


 RNT DOO Vranje
 4. Trg Bratstva Jedinstva br. 27
 17500 Vranje
 INVESTIC
Grad Vranje
 Ulica Kralja Petra 1. Oslobođioca - Novoprojektovano stanje
 august, 2018.god.
 Datum: 14. avgust 2018.god.
 Datum: 14. avgust 2018.god.
 Datum: 14. avgust 2018.god.
Detalj oblaganja 50
 211201 PZI 9 G21



- улаз у објект
- подземни инсталациони канал
- шахта за силаз у инсталациони канал
- шахта сабирног окна

- партерна уградна расвета
- поплочање - партерни слог П1
- поплочање - партерни слог П2
- поплочање - терасе
- зеленило око стабла

- постојећи објект
- објект под заштитом Завода за заштиту споменика културе
- 1 вила ВОЈВОДИНА
- 2 вила ЈАНЧЕ ДИНГАРАЦ
- 3 вила ВАРШАВА
- 4 вила БАЛКАН
- 5 вила ЦАКИЋ

- 6 tabla sa mapom pećarke ulice
- 7 stubovi u polukrugu sa arhitektonskim slopovima, vodskocima
- 8 stilizovano poštansko sanduče
- 9 jarboli sa zastavama
- 10 reklamni stub - F 1000

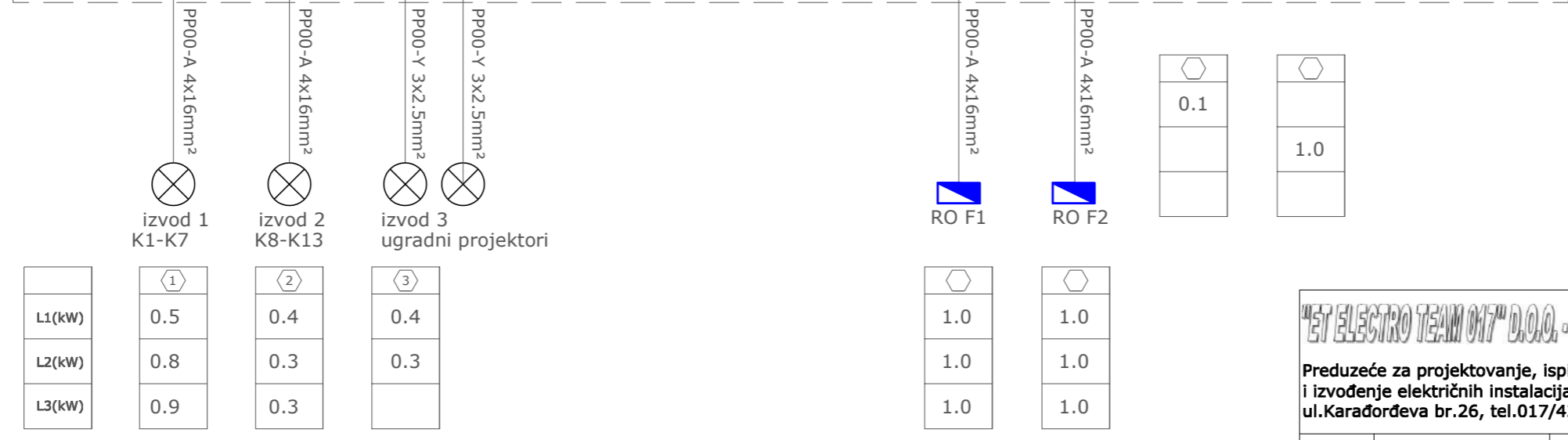
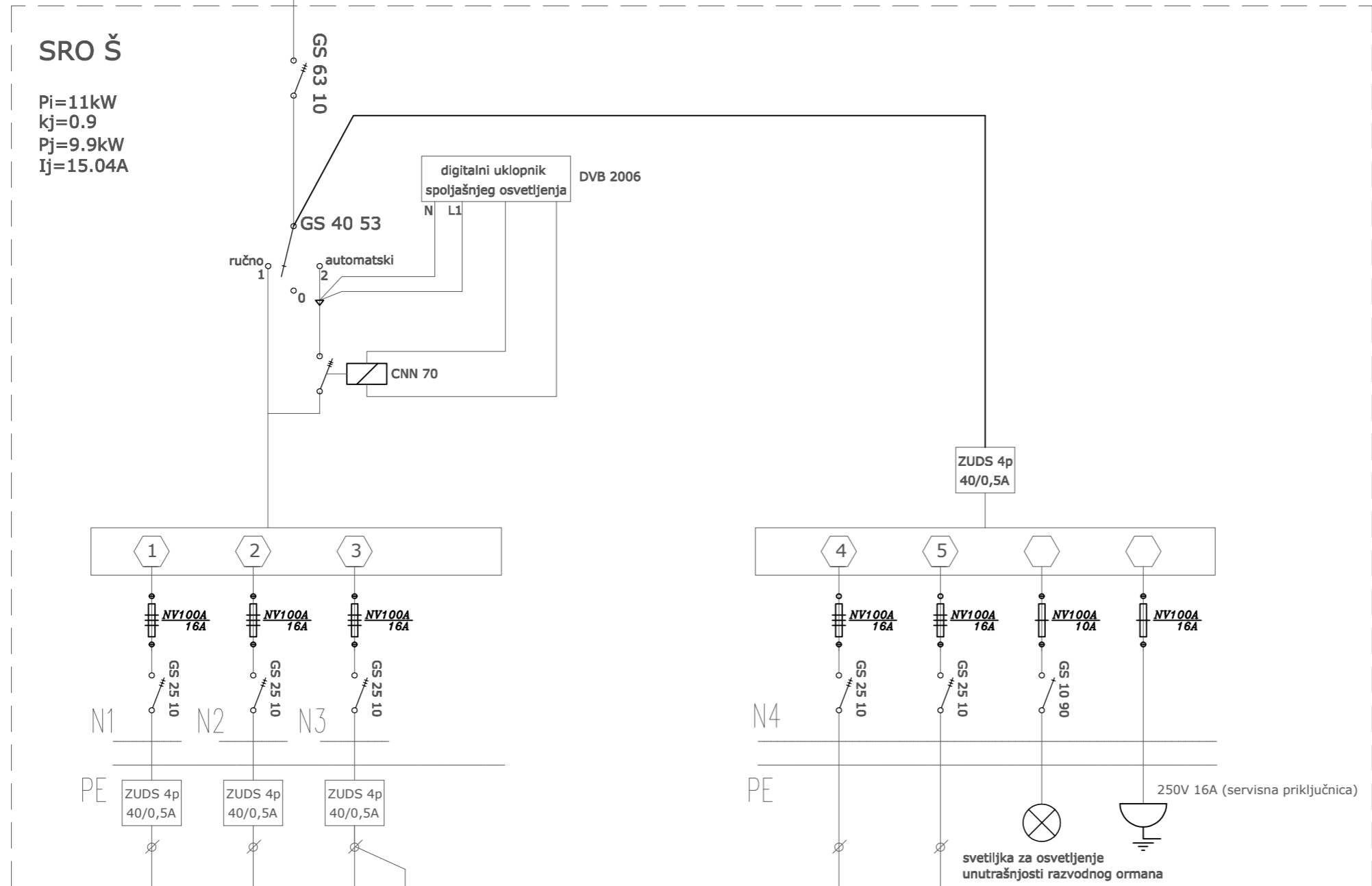
Допуна конструкторске документације за ЈН 56/2019
стр. 44/49

- 11 bronzane statue Koštane i Mitke
- 12 fontana sa sedewem okolo
- 13 nova sadnica drveća
- 14 kandelabar
- 15 dvostrano sedewe

- 16 klupa - dvostrano sedewe
- 17 potkrovlje sa sedewem okolo
- 18 satom za puweve mobilnih telefona
- 19 potapaјући stubови
- 20 fontana - водени зид
- 21 bronzana statua Краља Петра I Ослободиоца

"ET ELECTRO TEAM 017" D.O.O. - VRANJE Preduzeće za projektovanje, ispitivanje i izvođenje električnih instalacija, ul. Karadorjeva br. 26, tel. 017/420-034 odgovorni projektant: Ivica Nikolić, dipl. el. inž. licenca: 350 L987 13 projektant: Dejan Stefanović, dipl. el. inž.		INVESTITOR: OBJEKTAT: PROJEKTAT: SADRŽAJ CRTEŽA: projektat: znak: broj teh. dnevnika: razmera: broj lista:
Grad Vranje Izgradnja šetališta sa javnim osvetljenjem u ulici Kralja Petra Prvog oslobođioца u Vranjskoj Banji 4-projekat elektroenergetskih instalacija		Situacioni plan sa rasporedom svetiljki
12.2018.		PZI 100.1-2018 1:200 1.

napajanje iz MRO
PP00-A 4x25mm²

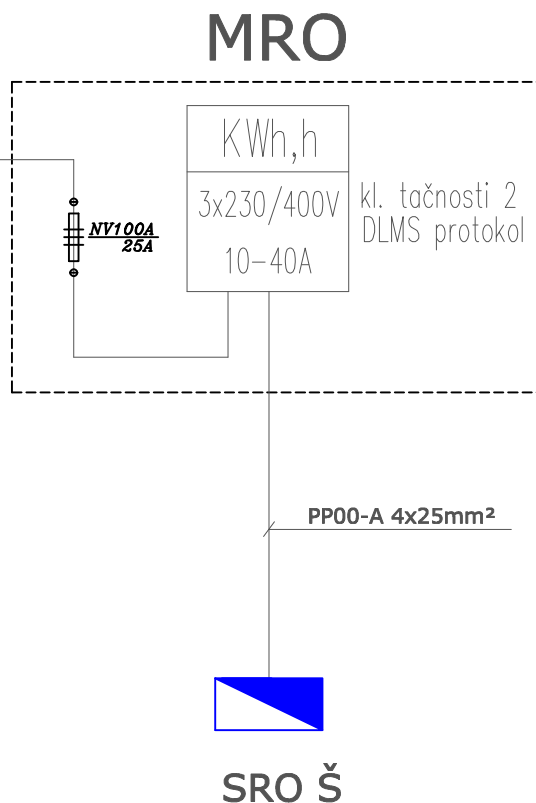


Jednopolna šema veze razvodnog ormara šetališta SRO Š



"ET ELECTRO TEAM 017" D.O.O. - VRANJE		INVESTITOR:	Grad Vranje			
Preduzeće za projektovanje, ispitivanje i izvođenje električnih instalacija, ul.Karađorđeva br.26, tel.017/420-034		OBJEKAT:	Izgradnja javnog parking prostora sa javnom rasvetom u Vranju, k.p.br.5069 KO Vranje 1			
		PROJEKAT:	4-projekat elektroenergetskih instalacija			
odgovorni projektant: Ivica Nikolić, dipl.el.ing. licenca: 350 L987 13		SADRŽAJ CRTEŽA:	Jednopolna šema veze razvodnog ormara šetališta SRO Š			
projektant saradnik: Dejan Stefanović, dipl.el.ing.		projekat:	znak:	broj teh.dnevnika:	razmera:	broj lista:
		12.2018.	PZI	100.1-2018		2.

Napajanje iz NN bloka
MBTS 10 /0.4 kV
„CENTAR,,
PP00-A 4x25mm²

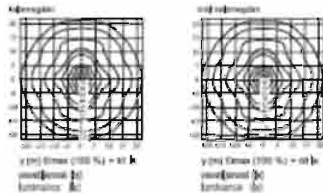


Napomena: U skladu sa Uslovima za projektovanje i priključenje koje izdaje „EPS Distribucija” d.o.o Beograd Ogranak ED Vranje, u MRO ugraditi trofazno dvotarifno trosistemsko brojilo preuzete električne energije, za direktno priključenje, klase tačnosti 2 za aktivnu električnu energiju, opsega 5(10)–40A, sa DLMS protokolom i upravljačkim uređajem u sklopu mernog uređaja i glavne osigurače nominalne struje 25A Mesto montaže MRO biće definisano u Uslovima za projektovanje i priključenje EPS-a



„ET ELECTRO TEAM 017” D.O.O. - VRANJE		INVESTITOR:	Grad Vranje		
Preduzeće za projektovanje, ispitivanje i izvođenje električnih instalacija, ul.Karađorđeva br.26, tel.017/420-034		OBJEKAT:	Izgradnja javnog parking prostora sa javnom rasvetom u Vranju, k.p.br.5069 KO Vranje 1		
		PROJEKAT:	4-projekat elektroenergetskih instalacija		
odgovorni projektant:	Ivića Nikolić, dipl.el.ing. licenca: 350 L987 13	SADRŽAJ CRTEŽA:	Jednopolna šema veze merno-razvodnog ormana MRO		
projektant saradnik:	Država: Srbija, broj dokumentacije za JN 50/2019, strana 46/49	znak:	broj teh.dnevnika:	razmera:	broj lista:
		PZI	100.1-2018		3.

KALEMEGDAN



predspojni uređaj / control gear

Smješten je na zaštitnoj ploči optičkog bloka i sastoji se od priključne, ispaljiva i kondenzatorne. Unutrašnji provodnici označeni su bojama i posređuju silikonsku izolaciju.

Control gear comprises ballast, igniter and capacitor in a gasket plate of the optical unit. Wiring is color coded with silicone insulators.

masa svjetiljke kalemegdan:
 • bez predspojnog uređaja: 11,2kg
 • sa predspojnim uređajem: 14,2kg

svetlosni izvor	podnožje	anaga	masa
Na VP1M4	E27	70W	13,4kg
Na VP1M1	E40	100W	13,7kg
Na VP1M1	E40	150W	14,2kg

tip izlaza	svjetiljka	snaga	masa
IP65, 084	E27	70W	13,4kg
IP65, 084	E40	100W	13,7kg
IP65, 084	E40	150W	14,2kg

kontrolna masa kalemegdan:
 • bez predspojnog uređaja: 11,2kg
 • sa predspojnim uređajem: 14,2kg

masa svjetiljke mali kalemegdan:
 • bez predspojnog uređaja: 11,2kg
 • sa predspojnim uređajem: 14,2kg

svetlosni izvor	podnožje	anaga	masa
Na VP1M4	E27	70W	11,7kg
Na VP1M1	E40	100W	11,9kg
Na VP1M1	E40	150W	12,5kg

tip izlaza	svjetiljka	snaga	masa
IP65, 084	E27	70W	11,7kg
IP65, 084	E40	100W	11,9kg
IP65, 084	E40	150W	12,5kg

kontrolna masa mali kalemegdan:
 • bez predspojnog uređaja: 11,2kg
 • sa predspojnim uređajem: 14,2kg

optički blok / optical unit

Optički blok sastoji se od protektora od kaljenog stakla, dva reflektora od aluminija izrađenih od aluminija visoke čistoće, poliranih i anodno zaštićenih, nosača gđa i zastirivača, stepen zaštite IP66 (IC 529).

Otpornost na udar IK10 (EN 60529)

Optical compartment is consisted of high purity aluminum, polished and anodized reflector, toughened glass protector, chargeable lamp holder and gasket.

Ingress Protection IP66 (IC 529)

Impact Resistance IK10 (EN 60529)

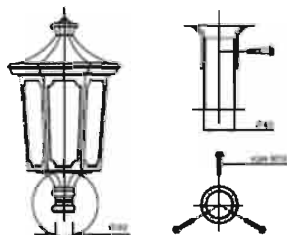
Fanjer Kalemegdan predstavlja rešenje za prostore koje odlikuje tradicionalni ambijent. Kutić je sa poklopcem izrađen je od aluminijumske legure. Zaštićena je poliesterskim prahom u boji po RAL karti. Svi elementi opušaja izrađeni su od antioksidativnog materijala.

Lantern Kalemegdan is optimal solution for traditionally designed architectural spaces. Lantern body and canopy are manufactured from cast aluminium alloy. Lantern is protected with polyester powder coat finish in any RAL color. All fittings are stainless steel.

montaža / mounting

Svetiljka se montira na stub sa zavrtškom prečnika 80 mm pomoću tri galvanizovane vijke smestjene na nosaču svjetiljke, što omogućava sigurno pričvršćivanje svjetiljke.

Mounting on a 80 mm diameter spigot with three galvanized screws, located on the base of the lantern body.



održavanje / maintenance

Pristup sijalici i predspojnim uređajima omogućen je odvrtanjem sigurnosnih vijaka koji oslobađaju lizni poklopac. Predspojni uređaji su smontirani na zaštitnoj ploči optičkog bloka. Promena sijalice postiže se odvrtanjem nosača gđa i njegovim izdabanjem.

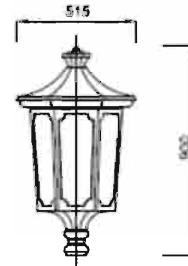
Access to the lamp and control gear is by unscrewing captive screws, which enable moving of protective lid. Control gear is easily accessible, located on gasket plate of the optical unit. Changing of lamp is carried out by opening lamp holder and its extraction.



mali kalemegdan



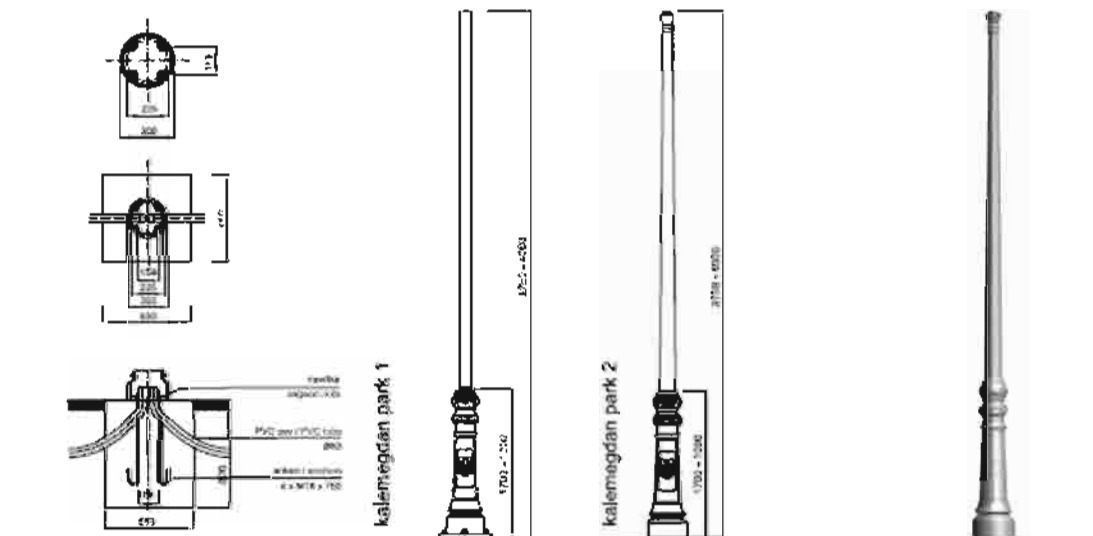
kalemegdan

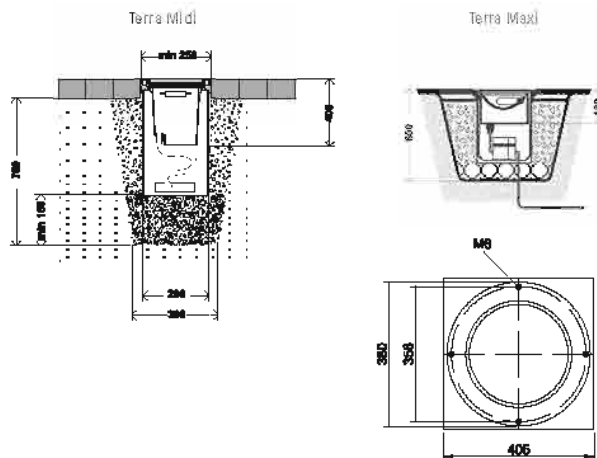


KALEMEGDAN PARK

Stub Kalemegdan park predstavlja odlično rešenje za parkove i šetališta u zaštićenim gradskim zonama, te monumentalnim prostorima. Može da se kombinuje sa više tipova svetiljki i konzola i na taj način upotpuni ambijent. Izrađuje se u potpunosti od livenog legure aluminijuma ili u kombinaciji livenog postamenta od legure i čeličnog stuba.

The Kalemegdan park column is optimal solution for parks and pedestrian zones within protected urban zones and monumental spaces. It can be combined with various types of brackets and luminaries, fulfilling the ambient. It is manufactured totally from cast aluminum alloy or in combination of die-caste aluminum alloy bases and steel mast.





TERRA

Ugrađeni u podlogu, projektori familije Terra su idealni za dekorativno osvetljenje fasada, arhitektonskih detalja, zelenila, itd. Veliki izbor svetlosnih raspodela omogućava raznovrsnu primenu.

Predspojni uređaj i optički deo su smešteni u cilindrično kućište izrađeno od visokokvalitetne aluminijumske legure livene pod pritiskom. Poklopac, koji je pričvršćen za kućište pomoću 4 brza zatvarača od nerđajućeg čelika, sadrži protektor od kaljenog stakla koji može da izdrži opterećenje motornog saobraćaja. Projektor Terra je praktično otporan na sve zahvaljujući robusnoj konstrukciji i kvalitetnim materijalima koji se koriste u izradi. Dvostruka zaptivka ugrađena u kućište osigurava stepen zaštite IP 67.

Raznovrstan dodatni pribor, kao što su unutrašnji rasteri, obezbeđuje da se svetlosna distribucija jednostavno prilagodi specifičnim zahtevima. Na raspolaganju je i varijanta Terra Moon sa specijalnim aluminijumskim štitnikom sa prorezima kroz koje se svetlost usmerava na željenu površinu bez neprijatnog blještanja.

Dve veličine

Sijalice: natrijum visokog pritiska i metal-halogene sa keramičkim gorionikom do 150W i beli natrijum do 100W.

IP 67

Stakleni protektor debljine 19mm, otpornosti na udar IK 10

Mogućnost rotiranja za 360° nakon instalacije

Veliki izbor dodatnog pribora

Jednostavno, brzo i bezbedno održavanje

Boja: crna



Crkva Ružica – Beograd



Botanička bašta – Beograd