

## 2/2 ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦА

### 2/2 - 1 НАСЛОВНА СТРАНА

Инвеститор: Општина Блаце,  
ул. Карађорђева бр. 4

Објекат: Реконструкција улице Браће Вуксановића у насељу  
Блаце (од улице Краља Петра до улице Војводе Степе)  
са припадајућом инфраструктуром насеље Блаце,  
катастарска парцела број: део 5873/1, део 7117/2, део  
7117/1, део 7116/1, део 5014/1, део 5868, део 6019/1  
све КО Блаце.

Врста техничке документације: ПЗИ - Пројекат за извођење

Назив и ознака дела пројекта: 2/2 ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦА

За грађење/извођење радова: Реконструкција

Пројектант: АГЕНЦИЈА ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ И КОНСАЛТИНГ  
„ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037“ Марина Мариновића број 20,  
37260 Варварин

Одговорно лице / заступник: Ирена Петровић  
Печат: Потпис:

Одговорни пројектант: Ирена Петровић, дипл.инж.грађ.  
Број лиценце: 312 F295 07  
Лични печат: Потпис:

Irena Petrović PR  
Inžinjersko projektovanje  
IP INŽINJERING 037  
Varvarin



Број техничке документације:  
Место и датум:

17-01/24-ПС  
Варварин, јануар, 2024 год.

## **2/2 - 2 САДРЖАЈ**

2/2 - 1	Насловна страна
2/2 - 2	Садржај
2/2 - 3	Решење о именовању одговорног пројектанта
2/2 - 4	Изјава одговорног пројектанта
2/2 - 5	Текстуална документација – Технички опис
2/2 - 6	Нумеричка документација
2/2 - 7	Графичка документација

## 2/2 - 3 РЕШЕЊЕ О ИМЕНОВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ЗА ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦЕ

На основу члана 128 Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр.72/09, 81/09-исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13–одлука УС, 50/2013–одлука УС, 98/2013–одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20 , 52/21 и 62/2023) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 96/2023) као:

### ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду

**Пројекта саобраћајнице** који је део ПРОЈЕКТА ЗА ИЗВОЂЕЊЕ  
Реконструкција улице Браће Вуксановића у насељу Блаце  
(од улице Краља Петра до улице Војводе Степе) са припадајућом инфраструктуром  
насеље Блаце, катастарска парцела број: део 5873/1, део 7117/2, део 7117/1, део 7116/1,  
део 5014/1, део 5868 , део 6019/1 све КО Блаце.

одређује се:

**Ирена Петровић, дипл.инж.грађ. (број лиценце 312 F295 07)**

Пројектант:

АГЕНЦИЈА ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ И КОНСАЛТИНГ  
„ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037“ Марина Мариновића број 20,  
37260 Варварин

Одговорно лице / заступник:  
Печат:

Ирена Петровић  
Потпис:

**Irena Petrović PR**  
**Inžinjersko projektovanje**  
**IP INŽINJERING 037**  
**Varvarin**

Број техничке документације:  
Место и датум:

17-01/24-ПС  
Варварин, јануар, 2024 год.

## 2/2 - 4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈНИЦЕ

**Одговорни пројектант Пројекта саобраћајнице који је део  
ПРОЈЕКТА ЗА ИЗВОЂЕЊЕ**

Реконструкција улице Браће Вуксановића у насељу Блаце  
(од улице Краља Петра до улице Војводе Степе) са припадајућом инфраструктуром  
насеље Блаце, катастарска парцела број: део 5873/1, део 7117/2, део 7117/1, део 7116/1,  
део 5014/1, део 5868, део 6019/1 све КО Блаце.

**Ирена Петровић, дипл.инж.грађ. (број лиценце 312 F295 07)**

### ИЗЈАВЉУЈЕМ

да је пројекат израђен у свему у складу са издатим Локацијским

1. условима ,решењем о одобрењу извођења радова бр ROP-BLA-41600-  
ISAW-2/2024 Од 05.04.2024год. и идејним пројектом.
2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима,  
стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке.
3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних  
захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант :

Број лиценце:

Лични печат:

Ирена Петровић, дипл.инж.грађ.

312 F295 07

Потпис:



Број техничке документације:

Место и датум:

17-01/24-ПС

Варварин, јануар, 2024год.

2/2 - 5	Текстуална документација - Технички опис
---------	--

## Технички опис

### А/ Подаци о локацији и парцелама:

Овим пројектом је предвиђена реконструкција улице Браће Вуксановић у насељу Блаце (од улице Краља Петра до улице Војводе Степе) према Плану генералне регулације насеља Блаце којим је дефинисана осовина саобраћајница теменима као и карактеристичним попречним профилима саобраћајнице, укупне дужине  $L=550,00\text{м}$  са пратећом инфраструктуром.

Пројекат се састоји од две осовине саобраћајнице и то:

- (осовина 1) дужине  $L=331,03\text{м}$ , ширине  $b=6,00\text{м}$  са обостраним тротоарима и то тротоара са леве стране ширине  $1,50\text{ м}$  и простором за садњу дрвореда ширине  $1,50$  од стационаже км  $0+000,00$  до км  $0+331,03$  као и тротоаром са десне стране ширине  $1,50\text{м}$  осим у зони школе од стационаже  $0+066,71$  до км  $0+204,86\text{м}$  где је ширина тротоара променљива до школске оgrade.
- (осовина 2) дужине  $L=218,97\text{м}$  и ширине  $b=6,00\text{м}$ , са обостраним тротоарима и то тротоара са леве стране ширине  $1,50\text{ м}$  и простором за садњу дрвореда ширине  $1,50$  од стационаже  $0+016,02$  до км  $0+076,58$  а од км  $0+076,58$  до км  $0+218,97$  ширина тротоара са леве стране је  $1,50\text{м}$  без простора за садњу дрвореда, као и тротоаром са десне стране ширине  $1,50\text{м}$  од стационаже  $0+000,00$  до км  $0+218,97$ .

Саобраћајницама и планираном инфраструктуром су обухваћене следеће катастарске парцеле:

део 5873/1, део 7117/2, део 7117/1, део 7116/1, део 5014/1, део 5868 део 6019/1 све КО Блаце.

### Б/ Правила грађења

#### 1. Намена простора и грађевина

Посматрана локација је обухваћен Планом генералне регулације насеља Блаце. Планом генералне регулације насеља Блаце дефинисане су пројектоване саобраћајнице.

#### 2. Регулациона и нивелациона решења

У циљу модернизације уличне мреже потребно је извршити реконструкцију ове саобраћајнице у насељу Блаце.

На предметној деоници преовлађују структурна оштећења, улегнућа, мрежасте пукотине, ударне рупе као и лом ивице коловоза. Како оштећен коловоз лоше утиче на безбедно одвијање саобраћаја потребно је извршити реконструкцију коловозне конструкције. Постојећа стабла у улици су дотрајала и нису здрава, корен постојећих стабала је деформисао постојећу пешачку стазу па је из тих разлога планирана њихова замена и садња нових стабала.

Улица је пројектована за рачунску брзину од 30-40 км/х обзиром на непосредни контакт са другим улицама, као и за средње – тешко саобраћајно оптерећење које је битно као параметар димензионисања коловозне конструкције.

Пројектоване саобраћајне површине коловозне конструкције су са потпуним ископом, шљунчаним и туцаничким застором потребне дебљине преко кога је пројектован асфалтни слој по целој расположивој ширини коловоза, а на тротоарима пројектоване су бетонске плоче .

Коловоз, као и тротоар је оивичен ивичњацима различитих димензија како би се обезбедила стабилност коловозне конструкције ,као и сигурност пешака,бициклиста и возила.

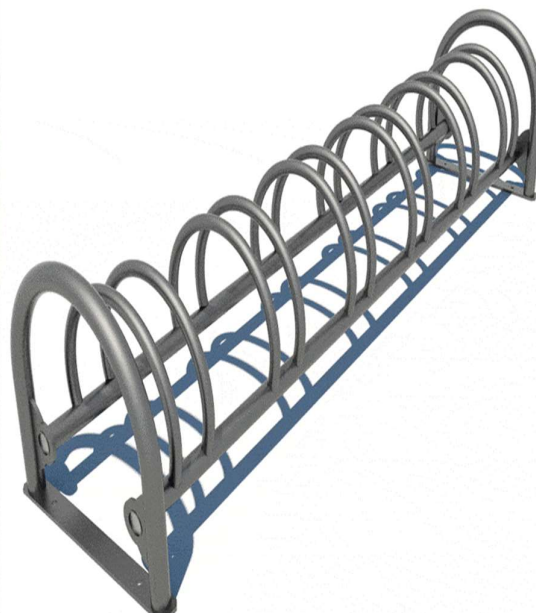
На делу пешачких прелаза планирана је израда рампи од сивих двослојних бетонских елемената за упозорење, од вибропресованог бетона МБ40 са бетонском завршном обрадом ,отпорних на дејство мраза и соли, на подлози од дробљеног агрегата 4-8мм са испуном спојнице "дунавцем" и набијањем виброплочом.

Рампе за инвалидна лица на пешачким прелизима дим 4.00 \* 1.50м са подужним нагибом од 5-7% и страницама 1:1.50 и уградња утопљеног ивичњака „на нулу“на месту споја са асфалтом .Површину закошеног дела рампе на месту прелаза пешака на коловоз извести са тактилним пољем безбедности/упозорења.

Предвиђена је монтажа металних бицикларника на јавно бетонској подлози поред тротоара дужине 2м ширине 0.50м за паркирање бицикла.Један метални бицикларник је предвиђен за паркирање 6 бицикла,пројектом је предвиђена уградња 2 метална бицикларника за паркирање 12 бицикла.

На пројектованој саобраћајници осовине 1 већ постоје два изграђена подземна хидранта промера ДН 80 на десној страни коловоза ( гледано од почетка стационаже) и то на стационажи :

0+110,69км и на стационажи 0+292,08км на 1,2м од ивичњака тротоара са коловозом .



Пројектом је предвиђена нивелација (скидање са поновном монтажом) постојећих сливних решетака и шахт поклопаца (канализација и птт). Постојеће шахт поклопце и сливнике који својим висинским положајем не одговарају новопроектованим kotaма потребно је нивелисати на пројектовану коту на слоју бетона МБ20.

Начин обраде колске површине је усвојен као флексибилна коловозна конструкција од асфалтних слојева са завршним слојем од крупнозрног асфалт бетона и агрегата еруптивног порекла.

Нивелацијски саобраћајне површине су максимално уклопљене са постојећим улазима граничних парцела.

Попречни нагиб коловоза делом је решен једностраним падом до 2,00%, гледано да се саобраћајнице што боље уклопе са постојећим улазима.

Тротоари су решени попречним падом од 2,00% са смером пада према коловозу.

Приступне рампе за контактне парцеле су планиране да буду функционалне, тј. у границама дозвољених нагиба.

Одводњавање коловоза решено је постојећом новом атмосферском канализацијом која је урађена у претходном периоду и која сливницима прикупља воду са коловоза и тротоара која даље одводи површинску воду ван путног појаса. Услови одвођења вода гравитационим путем су повољни .

Атмосферска канализација у улици Браће Вуксановића изграђена је током 2023.год. на основу издатог Решења о грађевинској дозволи за реконструкцију и нову градњу канализационе мреже насеља Блаце-



канализација за употребљену и атмосферску воду у Блацу, број: ROP-BLA 29667-CPIN-2/2018 од 19.11.2018. године.

Пројектом је предвиђено озелењавање садњом траве и дрвећа у пројектованом простору за садњу дрвореда. Набавка и транспорт садног материјала по жељи инвеститора типа "prunus serrulate "Kanzan"". Саднице морају да задовољавају услове у погледу здравственог стања и квалитета, да буду лепо формиране и орезане.



Обавеза је пројектанта да сваку карактеристичну тачку (осовинске, ивичне, полигоне и сл.) дефинише и координатама и приложи у техничкој документацији (План обележавања).

Пројектант се обавезује да предвиди висинско усклађивање, ојачање, измештање или блиндирање евентуалних постојећих шахти подземних инсталација.

Пројектована саобраћајница, а самим тим сви остали објекти су приступачни за било коју врсту интервенције

### 3. Услови градње и уређења земљишта

Радове на реконструкцији саобраћајнице извести у свему према важећим техничким прописима. Начин градње зависи од услова на терену па према томе извршити избор методе рада.

### 4. Решења простора и грађевина

На основу СРПС У.Ц4.012 дијаграма за димензионисање коловозне

конструкције за предвиђено средње-тешко саобраћајно оптерећење и ЦБР=5-6% усваја се:

### **НА КОЛОВОЗУ**

- асфалтбетон АБ 11с; д=4цм (СРПС.У.Е4.014)
- битуменизирани носећи слој БНС 22; д=8цм (СРПС.У.Е9.021)
- тампонски слој од дробљеног каменог агрегата д=10цм, Мс=60МПа
- тампонски слој од природног шљунка д=40цм, Мс=50МПа
- уваљано подтло, Мс=25 МПа(СРПС.У.Е8.010)

### **НА ТРОТОАРУ**

- двослојни бетонски елементи од вибропресованог бетона МБ40 д=6цм
- подлога од дробљеног кам агрегата д=4цм са испуном спојницом „дунавцем“
- тампонски слој туцаника мин д=10цм, Мс=40МПа
- тампонски слој шљунка мин д=20цм, Мс=30МПа
- уваљано подтло Мс=25МПа (СРПС.У.Е8.010)

**Стручно техничка обрада;**

*И. Петровић*



.....  
Ирена Петровић, дипл. инж.грађ.

## **1. ПРИПРЕМА ГРАДИЛИШТА**

### **1.1. ИСКОЛЧАВАЊЕ (ОБЕЛЕЖАВАЊЕ) И ОБНАВЉАЊЕ ТРАСЕ И ОПЕРАТИВНОГ ПОЛИГОНА ПРЕ ПОЧЕТКА РАДОВА -СРПС У.Ел.010**

#### **1.1.1 Опис**

Тај рад обухвата исколчење трасе, сва геодетска мерења у вези преношења података из пројекта на терен, или са терена у скице и одржавање обележених ознака на терену у целом периоду од почетка радова до предаје свих радова инвеститору. У тај рад се такоде укључује преузимање и одржавање свих предатих основних геодетских снимака и скица, те обележавање на терену, које је инвеститор предао изводачу на почетку радова. Обим тог рада мора у свему задовољити потребе градње, контроле радова, обрачуна и других разлога, који су потребни ради самог рада.

#### **1.1.2. Предаја и преузимање трасе**

Инвеститор предаје изводачу на терену исколчену трасу са свим потребним писменим подацима. Траса мора бити на терену означена дрвеним кочићима 4x4 цм или челичним клиновима 010мм. Главне тачке морају имати на кочићу ексер. На десној страни у правцу стационаже под углом од 450 на удаљености од 20 цм од кочића је дрвена таблица одозго обојена црвеном бојом са бројем профила. Предаја се врши уз записник о преузимању.

Осовина је исколчена у размацама који су одредени карактеристикама терена, али не већим од 25м.

Инвеститор предаје изводачу на терену полигонске тачке, за које су употребљени дрвени кочићи 4x4 цм или челични клинови 010мм у насељеним местима, или на путевима.

Инвеститор предаје изводачу пројекат трасе, који садржи следеће подлоге:

- Ситуација 1:1000 са уцртаном осовином, стационажом и уписаним елементима трасе и елементима одводних објеката. У ситуацији су такође уцртане скице везивања главних тачака на полигон са потребним подацима за исколчење.
- Рачун главних тачака, односно при електронском рачунању, координате главних и помоћних тачака са стационажом, као и координате темена.
- Списак полигонских тачака-односно темена с координатама и топографијом тих тачака. Изводач је дужан по завршетку постелице да поново обнови трасу (ситуационо и висински) на основу скице исколчења са полигонских тачака. Тачност обновљене трасе прегледа надзорни орган. Осовина се такоде поново обнавља пре полагања асфалт-бетона или бетонског коловоза.

Од дана предаје изводач је дужан да осигура све полигоне тачке и репере. Уколико би се поједини подаци на терену изгубили, променили (полигона тачка, репери), изводач је дужан да их обнови о свом трошку. Правилност тако обновљених тачака може прегледати и проверити надзорни орган.

#### **1.1.3. Постављање попречних профила**

Изводач и инвеститор имају право, уколико нису задовољни са предложеним попречним профилима из главног пројекта, да сами поново сниме попречне профиле на линију терена управно на осовину пута, нивелмански или тахиметријски и да испројектују попречне профиле у размери 1:100 (као у пројекту).

За косине насипа и усека треба поставити изводачке профиле у нагибима који су дати у попречним профилима.

Пресек косине са тереном треба одредити рачунски при чему треба узети у обзир дате преломе косина. Изведени профили по правилу морају бити од летава димензија 2,4x5цм и дрвених кочића димензија 5x5цм са ознаком ивица и нагиба косина. Код високих насипа или усека

профили могу бити на размаку од највише 50м. Под нагибом косина се подразумева линија насипа или ископа без хумуса и без заобијења на дну насипа или врху ископа.

#### **1.1.4. Осигурање ископчане осовине**

Кад изводач преузме ископчану осовину, дужан је извршити обострано осигурање сваког профила без обзира на конфигурацију терена на таквој удаљености од краја насипа или усека, да остане непоремећена до завршетка изградње. Свака тачка осигурања мора бити заштићена у троуглу од летава 2,4x2,5цм. Колац осигурања 5,5цм мора имати ексер и мора се обојити црвеном бојом. Свако осигурање мора бити двоструко нивелисано.

У троугао, лево и десно од осовине, поставља се таблица на којој се крупним бројкама мора написати број профила, а испод њега стационажа профила.

#### **1.1.5. Контрола за време рада**

Изводач радова је дужан да сво време изградње врши контролу над ископчаним подацима трасе и стално обнавља све ознаке на терену, без обзира на узрочнике штете. У случају промене пројекта, изводач је дужан да поново изврши све радове по тачкама 1.1.3 и 1.1.4, у колико би то захтевала промена пројекта.

Све податке ископчења изводач је дужан доставити надзорном органу, те му омогућити беспрекорну употребу свих ископчења за његове потребе.

#### **1.1.6. Ископчење објекта**

Изводач је дужан да на основу података по тачки 1.1.2. сам ископчи све објекте по свом нахођењу и потреби, али претходно мора предложити надзорном органу нацрт ископчења са свим претходним подацима у смислу тачке 1.1.3. и 1.1.4. Представљање попречних профила осигурање ископчане осовине и контрола морају бити изведени у истом смислу као и код обележавања трасе прилагођено потреби изградње објекта.

#### **1.1.7. Предаја по завршетку радова**

По завршетку радова изводач је дужан да, на захтев инвеститора, преда ископчану осовину пута и полигонске тачке и репере у смислу тачке 1.1.2., с тим да их допуни подацима за објекте. На ивици коловоза треба означити попречне профиле. О томе ће начинити записник о предаји.

#### **1.1.8 Плаћање**

Радови на обележавању се плаћају посебно по дужном километру осовине саобраћајнице.

### **1.2. ОРГАНИЗАЦИЈА (ФОРМИРАЊЕ) ГРАДИЛИШТА - СРПС У.Ел.010**

#### **1.2.1. Опис**

Ради квалитетног и правовременог извршења радова за свако градилиште треба изградити пројекат организације градилишта и попис опреме, људства и машина као и динамички план радова. Предвиђена механизација и организација градилишта требају омогућити извршење радова у потпуности, у складу са пројектом.

### **1.3 ПРИПРЕМА ТЕРЕНА -СРПС У.Ел.010**

#### **1.3.1. Рашчишћавање терена од растиња**

Сеча шибља и дрвећа обухвата сечу промера до 10 цм и сечу стабала свих дебљина на површини предвиђеној за израду саобраћајнице и на површинама из којих ће се позајмљивати материјал за градњу саобраћајнице (позајмишта).

Под сечом се подразумева сеча стабала са кресањем грана и тестерисањем трупаца на прописану дужину и слагање на погодном месту изван трасе, које одреди надзорни орган, као и ископавање, вадење и одношење пањева посечених стабала са чишћењем од жила корења и отпадака од дрвећа и шибља.

На површинама предвиђеним за израду саобраћајница морају се одстранити пањеви и корење до дубине од 50 цм.

На површинама природног терена са којих треба скинути не носиве слојеве тла који ће се морати збијати одстрањују се сви пањеви и корење до дубине од најмање 20 цм испод висине будућег темељног тла, односно најмање 50 цм испод планума доњег строја. Морају се посећи стабла која су изван површине градње саобраћајнице, а својим гранама улазе у слободан профил саобраћајнице.

### **1.3.2. Чишћење терена -СРПС У.Ел.010**

Чишћење терена обухвата откоп и демонтажа саобраћајних знакова, рушење бетонских ограда и зидова, рушење постојећег коловоза, скидање и демонтажу постојећих ивичњака, рушење тротоара, рушење зграда или сличних препрека, уклањање материјала или отпадака.

То чишћење не обухвата премештање и одстрањивање разних водова и инсталација које су у погону.

### **1.3.3. Рушење бетонских ограда**

Рушење постојећих бетонских ограда обавити пнеуматским ударним алатима и ручним алатима. Позицијом је обухваћено и демонтажа металних платна. Рушење изводити на начин да се избегне оштећење металног платна. Шут утоварити и транспортовати на локацију удаљену до 5 км од градилишта.

Јединична цена обухвата сав потребан ручни и механизован рад на рушењу и утовару шута у транспортно средство, описану манипулацију са изваденим платнима, као и уклањање остатака материјала са преосталог дела коловоза.

Обрачун по м<sup>3</sup> порушене бетонске оградe. Мерење на лицу места.

## **2. ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**

### **2.1. ИСКОПАВАЊЕ У ЗЕМЉАНОМ ТЛУ У ШИРОКОМ ИСКОПУ**

Позиција обухвата ископ у широком откопу који дозвољава слободан приступ механичких оруђа и транспорт. Земљана тла су дефинисана као: 1. Ситнозна везана (кохерентна) тла и у ту класу спадају сва кохерентна тла као што су глине, прашине, прашинасте глине (иловаче), песковите прашине и лес. Основна је карактеристика тих тла пластичност, тј. промена конзистенције са променом влажности, која потиче од финих честица глина и прашине. 2. Крупнозна невезана (некохерентна) тла и у ту класу спадају сва невезана тла као што су песак и шљунак, односно њихове мешавине. Основна је карактеристика тих тла непластичност која потиче од крупних честица.

#### **2.1.1. МаШински ископ земље III и IV категорије**

За извршење радова треба обезбедити следећа механичка средства:

- булдозери
- багери
- моторни грејдери
- утоваривачи
- камиони кипери

Ископ вршити у свему према пројекту водећи рачуна о техничкој заштити на градилишту и позајмишту и општим условима за безбедно обављање локалног саобраћаја. Нагиб радних косина при ископу креће се у границама 1: 1 за невезана крупнозна тла, односно до 1:3 за ситнозна везана, кохерентна тла.

Рад на ископавању обухвата све широке ископе који су предвиђени пројектом, као и транспорт ископаног материјала у насипе, депоније или друга одлагалишта. У радове ископавања укључени су сви ископи засека, усека, позајмишта, корекције водотока, девијације саобраћајница, изузев откопа за потребе израде вештачких објеката.

Обраде појединих делова усека извршити уз консултацију са надзорним органом.

### **2.1.2. Контрола решења**

Пре почетка радова изводач је дужан да изврши контролу пројектованих профила и да о евентуалним неслагањима извести надзорног органа, који ће са извођачем извршити поновну контролу. Потребне исправке морају се унети у профиле, а извршене измене морају се уписати у грађевински дневник. Измењене потписује изводач-шеф градилишта и надзорни орган, чиме се признаје исправност профила за обрачун.

Ископ земље у широком откопу извршити до коте постелице и са правим нагибима и равним косинама који одговарају пројектованим, односно током рада утврђеним котама. Тачност откопа мора бити +5 цм, а више откопане количине се не плаћају. Потребне поправке преко толеранције +5 цм изводач ће извршити о свом трошку.

Пре и за време рада треба на свим променама у ископу, односно квалитету измењених материјала узети одговарајуће узорке за испитивање употребљивости материјала за намену за коју ће се употребити.

Од овлашћене институције треба добити потврду у погледу употребљивости материјала из сваког значајног већег усека.

### **2.1.3. Распоред маса и позајмишта**

Према пројекту предвиђа се за израду насипа материјал из ископа за објекте, а распоред и место за позајмиште одредиће надзорни орган на лицу места у зависности од етапности градње. Материјал који се покаже као неподобан за изградњу тупа пута мора се одстранити. Изводач је дужан да формира депонију тамо где одреди надзорни орган.

## **2.2. ИСКОПАВАЊЕ У КАМЕНИТОМ ТЛУ У ШИРОКОМ ИСКОПУ**

Позиција обухвата ископ у широком откопу који дозвољава слободан приступ механичких оруђа и транспорт. Каменита тла су дефинисана као: 1. Получврста каменита тла и у ту класу спадају сва минеролошки везана тла која се због своје структуре или распаднутости могу ископавати без употребе експлозива, тј. лапори, пешчари, средње везани конгломерати, распаднути шкриљци, ако и распаднуте зоне чврстих и веома чврстих каменитих тла. 2. Чврста каменита тла и у ту класу спадају минеролошки везана каменита тла која се због своје знатне чврстоће морају ископавати помоћу експлозива, тј. све врсте доломита и кречњака, као и остале седиментне, метаморфне и еруптивне стене средње чврстоће и испуцалости. 3. Веома чврста каменита тла и у ту класу спадају минеролошки везана каменита тла велике чврстоће и монолитна, која се због тих својстава морају ископавати помоћу експлозива, тј. монолитни једри вапненци и готово све монолитне еруптивне стене.

### **2.2.1. Ископ каменитог тла V и VI категорије**

Каменита тла се ископавају механичким ријачима ако су получврста, односно механичким бушењем и минирањем ако су чврста и веома чврста. Каменити материјал добијен ископом из усека и засека са трасе саобраћајнице као квалитетан материјал употребљавају се за израду насипа ако других материјала нема, или се употребљавају за израду слојева колничке конструкције, односно за израду агрегата за бетон. Намена тих материјала одредује начин и технологију њиховог ископавања. При искориштавању тих материјала за израду слојева коловозне конструкције или агрегата за бетон може бити потребна прерада ископаног каменитог материјала.

Ископавање каменитих тла мора се вршити тако да се минирањем не поткопају, оштете или растресу масе у косинама изван пројектованог профила усека.

Сви ископи морају се извршити према профилима предвиђеним котама и прописаним нагибима у пројекту. Чврста и веома чврста каменита тла ископавају се 10 до 20 цм испод коте планума доњег строја.

Ископавање у получврстом каменитом тлу обавља се помоћу механизације. Нагиби косина ископа одредују се претходним геотехничким испитивањем и предвидени су у пројекту.

Ископавања у чврстом каменитом тлу мора се обавити механичким бушењем и минирањем. Претходним геотехничким испитивањем морају се утврдити физичко-механичка својства тих стенских маса и с обзиром на њих, као и на структурна својства и смер пружања и пада слојева у односу на осовину, одредити оптималан начин откопавања.

Ископани каменити материјал из чврстог каменитог тла одличан је материјал за израду насипа. Медутим, како се за уградњу каменитог материјала у насипе, особито у завршни слој насипа, захтева одредена величина комада камена, може бити потребна посебна дорада (ситњење) ископаног материјала да би се могао уградити у насип.

Ископавање у веома чврстом каменитом тлу мора се обављати стројним бушењем и минирањем. Претходним геотехничким испитивањима морају се утврдити физичко-механичка својства тих стенских маса и на основу њих одредити начин бушења, размак рупа и величина пуњења експлозивом. Ископани материјал из веома чврстог каменитог тла, уз примену за израду насипа, може се употребити и као градевински материјал за израду коловозне конструкције и као агрегат за бетон.

## **2.3. ИЗРАДА НАСИПА ОД ЗЕМЉАНОГ МАТЕРИЈАЛА**

### **2.3.1. Опис**

Позиција обухвата насипање, разастирање, односно фино планирање, евентуално квашење и збијање материјала у насипу према димензијама и нагибима датим у пројекту.

### **2.3.2. Израда**

Разастирање земље при изради насипа извршити у слојевима од 20 до 30 цм у зависности од примењених механичких средстава за набијање, с тим да се на читавој дужини израденог слоја мора постићи захтевани степен набијености.

Ручно набијање се недозвољава. Замрзнути материјали се не смеју уградивати у насип, као ни лед и снег.

При изводењу насипа потребно је слојевима дати једнострану или двострану нагиб од 4% ради бољег одводњавања атмосферске воде. Из истог разлога, при прекиду рада, када постоје изгледи за кишу, потребно је површину набијеног слоја изваљати глатким точковима.

Висина сваког појединог разастртог слоја мора бити у складу са ефектом збијања, односно дубинским учинком примењених средстава за збијање, врстом материјала и сегрегацијским појавама. У начелу збија се од руба према средини, односно у кривини од ниже стране према вишој.

Уколико постоје захтеви и могућности за уградивање насипа у слојевима дебљим од 30 цм, онда надзорна служба може тај захтев и одобрити ако изводач испуни следеће услове: на пробној деоници дужине од 30 до 50 м уз употребу механичких средстава којима се врши сабијање насипа утврдује се дебљина, механичка средства, број ходова, особине материјала са влажношћу и збијеност на пет места од којих најмање два у доњој половини слоја.

На основу резултата надзорни орган уноси потребне резултате и даје налог кроз грађевински дневник. Ови трошкови рада на пробној деоници пута падају на терет изводача, с тим што изграђени слој насипа, уколико је на траси и ако збијеност задовољава, признаје се као изведени насип.

Ако не постоје проверена искуства о могућностима збијања одређеног материјала и средства за збијање, дебљина слоја се исто одређује на пробној деоници.

На основу пробне деонице за сваку врсту материјала, утврђује се дебљина слоја, механичка средства, број прелаза, физичко-механичке карактеристике материјала (влажност, запреминска тежина, модул стишљивости).

Потребне налазе надзорни орган уноси у градевински дневник.

Ванредни трошкови рада на пробној деоници падају на терет изводача радова, с тим што се изграђени слој насипа на пробној деоници, уколико задовољава критеријуме, признаје као изведени насип.

Где год је могуће контролу збијености уградених слојева, вршити по стандардном Прокторовом поступку при чему се захтева следећи степен збијености:

- за слојеве насипа висине до 2 м мерено од коте нивелете коловоза 100% за везани и неvezани материјал, од захтеване максималне збијености.
- за слојеве насипа висине преко 2 м мерно од коте нивелете коловоза 95% за везани и неvezани материјал од захтеване максималне збијености.

Готов насип мора имати пројектоване нагибе, ширине и коте са тачношћу +5 цм.

Ширине и нагиби не мере се после скидања са косине евентуалног слоја, што се посебно не плаћа, јер је тај рад обрачунат у цену готовог набијеног насипа.

Ако материјал за насип садржи већи проценат влажности од оптималног, треба сачекати просушивање разастртог слоја па тек онда приступити набијању.

Шири и више изведени насипи грешком изводача неће се посебно обрачунавати, а изводач је дужан да изврши правилно дотеривање на пројектоване димензије са тачношћу +5 цм.

За терене попречног нагиба већег од 20° пре nanoшења насипног материјала морају се извести степенице ширине око 2м, усечене у терен на којем се гради насип. Нагиб степеница је 4% са падом низбрдо, а нагиб бочног дела је 2:1. За нагиб терена између 20° и 30° између степеница се оставља медупростор од 1м. За нагиб терена преко 30° степенице се изводе без медупростора.

Ради правилног избора механизације за изградњу насипа од земљаног тла, као и ради примене оптималне технологије рада потребно је:

- водити рачуна о квалитету земљаног тла са трасе и позајмишта, утврђеним одговарајућим геомеханичким испитивањима за главни пројекат; свака проме на позајмишта материјала за израду насипа мора бити праћена одговарајућим геомеханичким испитивањима и доказима о њиховој употребљивости
- водити рачуна о оптималном начину сабијања са обзиором на врсту земљаног материјала и тражену збијеност
- контролисати пробним деоницама ефикасност збијања изабране механизације за збијање
- водити рачуна о квалитету и збијености природног терена на коме ће се градити насип.

Геомеханичке карактеристике материјала са трасе и позајмишта утврђују се у геомеханичком лабораторату.

### 2.3.3. Контрола квалитета за насип

За израду насипа могу се применити неоргански материјали одређених квалитета из усека, засека, позајмишта или депонија.

Контролу квалитета материјала за насип вршити по следећим прописима:

<b>СРПС.У.Б1.010</b>	<b>узимање узорака</b>
<b>СРПС.У.Б1.012</b>	<b>одређивање влажности тла</b>
<b>СРПС.У.Б1.014</b>	<b>одређивање специфичне масе тла</b>
<b>СРПС.У.Б1.016</b>	<b>одређивање запреминске масе тла</b>
<b>СРПС.У.Б1.018</b>	<b>одређивање гранулометријског састава тла</b>
<b>СРПС.У.Б1.020</b>	<b>одређивање граница течења и ваљања</b>
<b>СРПС.У.Б1.024</b>	<b>одређивање садржаја сагорљивих материјала тла</b>
<b>СРПС.У.Б1.038</b>	<b>одређивање оптималног садржаја воде</b>
<b>СРПС.У.Б1.042</b>	<b>одређивање калифорнијског индекса носивости</b>



Испитивања се изводе за сваку промену материјала, односно на сваких 4000 м<sup>3</sup> изведеног насипа.

### 2.3.3.1. Критеријум за оцену квалитета материјала за насип

#### Израда насипа од земљаног ситнозрног (кохерентног) тла

На потезима дуж трасе где се насип изводи преко претходно обрађеног, збијеног и примљеног подтла, може се применити непластичан песак или материјали који задовољавају следеће критеријуме:

- Прокторов број мора бити  $P_6 = 0$  до 0,20
- минимална запреминска густоћа у сувом стању, добијена по стандарду рус У.Бл.038, за насипе висине до 3,0м износи  $\gamma_d > 1500 \text{ кг/м}^3$ , а за насипе више од 3,0м износи  $\gamma_d > 1550 \text{ кг/м}^3$
- оптимална влажност по стандардном Проктор-овом опиту СРПС У.Бл.038  $\omega_{\text{опт}} < 25\%$
- граница течења СРПС У.Бл.020  $\omega_L < 65\%$
- индекс пластичности СРПС У.Б 1.020  $IP < 30\%$
- влажност материјала треба да је блиска оптималној влажности, односно да се при збијању може постићи захтевани квалитет  $\pm 2\%$  од оптималне влажности СРПС У.Б 1.038
- степен неравномерности  $u = \frac{d_{60}}{d_{10}}$  гранулиметријског састава  $u > 9$
- садржај органских материја по СРПС У.Бл.024  $< 6\%$

#### Израда насипа од земљаног неvezаног крупнозрног и каменитог тла

Земљани не везани (шљунковито-песковити) и камени ти мешовити материјали за насипе морају одговарати следећим карактеристикама:

- крупноћа зрна не сме бити већа од 40цм у читавом насипу, изузев завршног слоја насипа где најкрупније зрно не сме бити веће од 10цм
- степен неравномерности  $u = \frac{d_{60}}{d_{10}}$  гранулиметријског састава  $u > 9$
- каменито тло за израду насипа мора бити од стенских маса постојаних на атмосферске утицаје

### 2.3.3.2. Контрола обрађеног и збијеног слоја насипа

Збијеност се дефинише траженим постотком највеће суве запреминске масе добијене по стандардном Проктору (СРПС У.Бл.038), модулом стишљивости  $M_s$  добијеним пробном плочом (СРПС У.Бл.046) или модулом деформације  $E_{v2}$ .

За насипе од каменитог тла са величином зрна до 200мм збијеност се одређује или помоћу запреминске густоће или помоћу модула стишљивости  $M_s$  (стандард СРПС У.Б1.046). Тражена запреминска густоћа тих материјала мора бити већа од  $1750 \text{ кг/м}^3$  или модул стишљивости већи од  $40 \text{ Н/мм}^2$ . Такви материјали се морају збијати вибрацијским механичким средствима или тешким плочама -маљевима. Успех збијања зависи од степена неравномерности, тј. од количине ситнијих комада камена, јер се овима попуњавају шупљине између крупнијих комада камена.

Збијеност природног терена мора одговарати захтевима наведеним у следећој табели:

<i>Врста природног терена и висина насипа</i>	<i>Тражена збијеност по стандардном Проктору (СРПС У.Б1.038)</i>
<b>- природни терен од земљаног ситнозрног (кохерентног) тла, а пројектовани насип висине до 2,0м</b>	<b>97%</b>
<b>- природни терен од земљаног ситнозрног (кохерентног) тла, а пројектовани насип</b>	<b>95%</b>

<b>Врста природног терена и висина насипа</b>	<b>Тражена збијеност по стандардном Проктору (СРПС У.Б1.038)</b>
<b>виши од 2,0м</b> - природни терен од земљаног невезаног крупнозрног или мешовитог тла, а пројектовани насип висине до 2,0м - природни терен од земљаног невезаног крупнозрног или мешовитог тла, а пројектовани насип виши од 2,0м	<b>100%</b>  <b>95%</b>

<b>Положај слоја у насипу и материјала чији је слој</b>	<b>Најмањи тражени модул</b>		<b>Најмања тражена збијеност по Проктору (СРПС)</b>
	<b>стишљивост М,</b>	<b>деформације Ев2</b>	
<b>а) за насипе висине преко 2м за слојеве ниже од 2м испод планума доњег строја</b>	-		<b>95%</b>
- за земљана ситнозрна (кохерентна) тла	<b>350</b>	<b>200</b>	<b>95%</b>
- за земљана невезана (крупнозрна и мешовита тла	-		<b>100%</b>
<b>б) за насипе висине до 2м за све слојеве, изузев за планум доњег слоја</b>	<b>400</b>		<b>100%</b>
- за земљана ситнозрна (кохерентна) тла			
- за земљана невезана (крупнозрна) и мешовита тла			

За Аутопутеве и Магистралне путеве и када су количине насипања веће од 50.000,00 м<sup>3</sup> на једном потезу мора се извршити пробно збијање ради провере погодности механизације и технологије рада у односу на дебљину слоја, број прелаза механизације за збијање и сл.

Завршни слој од земљаних материјала у дебљини од 30 до 50 цм израдује се од каменитих или шљунковитих материјала (као побољшани доњи строј) из ископа са трасе или из позајмишта. Уграђивање квалитетних материјала доприноси економичнијем димензионисању коловозне конструкције и мора бити предвиђено пројектом.

На местима на којима се контролише збијеност мора се испитати гранулометријски састав и влажност, а за земљана тла и оптимална влажност (СРПС У.Б1.038).

Након прегледа и анализе тих резултата могу се по потреби одредити допунска испитивања која треба извршити у току даљег рада.

Контрола обрађеног и збијеног слоја насипа врши се одређивањем степена збијености (за кохерентне и некохерентне материјале) или модула стишљивости (за некохерентне материјале) на сваких 50 м по следећим прописима:

<b>СРПС.У.Б1.010</b>	<b>узимање узорак</b>
<b>СРПС.У.Б1.012</b>	<b>одређивање влажности тла</b>
<b>СРПС.У.Б1.016.</b>	<b>одређивање запреминске масе тла</b>
<b>СРПС.У.Б1.046.</b>	<b>одређивање модула стишљивости кружном плочом</b>

Понављање опита због незадовољавајућих резултата пада на терет извођача радова.

Обрачун и плаћање врши се по м<sup>3</sup> обраденог, збијеног и формираног изведеног насипа.

#### **2.3.3.3. Критеријум за оцену равности**

Задњи слој насипа испод слоја постелице мора имати попречни и подужни нагиб какав је дат у главном грађевинском пројекту. Изведена висина насипа утврђује се нивелманским снимањем на сваком попречном профилу и не сме бити већа од  $\pm 5$ цм.

#### **2.3.3.4. Обрачун радова**

Рад се мери и плаћа по м<sup>3</sup> обрађеног, збијеног и формираног насипа према главном грађевинском пројекту, а који је претходно примљен од стране надзорног органа.

### **2.4. ТРАНСПОРТ ЗЕМЉАНОГ МАТЕРИЈАЛА**

#### **2.4.1. Транспорт земљаног материјала при машинском утовару на даљину 0-3 км (локални транспорт)**

Позиција обухвата машински утовар и транспорт ископаног материјала на локацији за израду насипа.

Плаћа се по 1 м<sup>3</sup> транспортованог материјала.

#### **2.4.2. Транспорт земљаног материјала из позајмишта на даљину 15-20 км**

Позицију урадити у свему према тачки 2.5.1.

#### **2.4.3. Транспорт вишка земљаног материјала на депонију, транспортна даљина 15-20 км**

Позиција обухвата машински утовар и транспорт вишка ископаног и у страну одбаченог материјала на депонију инвеститора.

Плаћа се по 1 м<sup>3</sup> транспортованог материјала.

### **2.5. ОДВОДЊАВАЊЕ ЗА ВРЕМЕ ЗЕМЉАНИХ РАДОВА**

За време извођења земљаних радова и у свим његовим фазама мора се осигурати ефикасно одвођење свих површинских и подземних вода.

Не сме се допустити задржавање вода на земљаним радовима, јер то може изазвати знатно погоршање квалитета тла извршених радова и продужити и поскупети те радове.

При свакој фази рада или при прекиду радова мора бити осигурано ефикасно одводњавање.

Одводњавање се мора осигурати и пре завршетка градње објекта за одводњавање (јаркова, ригола, пропуста дренажа итд.) привременим решењима.

### **2.6 УРЕЂЕЊЕ ПЛАНУМА ДОЊЕГ СТРОЈА**

Под планумом доњег строја не подразумева се само завршна равнина доњег строја, већ завршни слој насипа, односно тло непосредно испод коловозне конструкције код усека.

Због тога је планум доњег строја изложен знатно већем оптерећењу но нижи слојеви насипа, односно нижи слојеви тла у усеку, па се зато захтева бољи квалитет материјала у том слоју, као и његова већа стабилност.

Квалитет материјала, равност и остали услови дефинисани су у стандарду СРПС У.Б8.010.

### **3. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗРАДУ СЛОЈЕВА КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ**

#### **3.1 ПРИПРЕМНИ РАДОВИ**

##### **3.1.1 ПРСКАЊЕ ПОВРШИНЕ КОЛОВОЗА БИТУМЕНСКОМ ЕМУЛЗИЈОМ**

Пре почетка израде слојева појачања подлога мора бити сува и ни у ком случају смрзнута. Потребно је да буде добро очишћена и издувана компресором.

Овако очишћену, изравнату, обрађену и издувану подлогу потребно је попрскати полу стабилном битуменском емулзијом (катјонском или ањонском у зависности од врсте агрегата (у свему према СРПС У.М3.024). Количина емулзије мора да буде око  $700 \text{ гр/м}^2$ , тако да после испаравања воде, уља и других састојака остане  $300 \text{ гр/м}^2$  чистог везива.

Прскање се мора вршити прскалицом, испред финишера за израду слоја појачања на пред-растојању од највише 50 м.

По испрсканој асфалтној површини битуменском емулзијом, не сме се вршити никакав саобраћај.

Обрачун и плаћање врши се по  $1 \text{ м}^2$  испрскане подлоге.

#### **3.2. ИЗРАДА СЛОЈЕВА КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ**

##### **3.2.1. ИЗРАДА СЛОЈА ПОСТЕЉИЦЕ**

###### **3.2.1.1. Дефиниција**

Слој постелице представља завршни слој доњег строја од изабраног материјала, који се гради у усеку или преко насипа. Зависно од материјала у усеку, постелица може бити изграђена од локалног тла.

Преко слоја постелице гради се доњи носећи слој коловозне конструкције.

###### **3.2.1.2. Опис**

Позиција обухвата набавку материјала одговарајућег квалитета, довоз, планирање и збијање у слоју укупне дебљине 30 цм а према kotaма и нагибима датим у главном пројекту. У зависности од физичких карактеристика материјала, позиција обухвата и евентуално квашење или просушивање доведеног и разасртог материјала пре збијања. Позиција такође обухвата и замену постелице у усеку, уколико локално тло има неодговарајућа физичко механичка својства.

###### **3.2.1.3. Извођење рада**

Радови на изградњи овог слоја могу почети тек када је примљен по kotaма нижи слој. Радови се не смеју изводити преко замрзнутог нижег слоја.

###### **3.2.1.3.1. Постелица на насипу**

Израда слоја се врши методом насипања са чела, тако да камиони који довозе материјал не "газе" нижи слој. За збијање слоја постелице од кохерентног тла потребно је користити ваљке са жежевима, а површину слоја затворити лаким глатким челичним ваљцима. Потребно је постићи степен збијености  $S_z > 100\%$  у односу на стандардни Прокторов опит.

Збијање слоја постелице почети од ивице са вишом котом ка ивици са нижом котом у односу на попречни профил, с тим да се средства за збијање крећу подужно са преклапањем трагова.

###### **3.2.1.3.2. Постелица у терену**

Локално тло повољних карактеристика

На делу трасе где је постелица у постојећем терену од кохерентног тла које задовољава критеријуме квалитета за постелицу, постелицу изградити од локалног тла (планирање избијање).

Технологија обраде постелице је у директној вези за природном влажности у периоду извођења радова и врстом тла. Претходним испитивањем тла, утврђена је висока природна влажност тла у односу на оптималну влажност за збијање прашина и глина. Климатске карактеристике годишњег доба током којег ће се изводити радови, могу резултовати са влажношћу тла знатно

мањом од утврђене теренским истражним радовима, односно са влажношћу која је блиска оптималној влажности. С тога је пожељно извођење ове позиције спровести у летњем и сушном периоду.

Због претходно наведеног а у циљу избора технологије рада, неопходно је да теренска геомеханичка лабораторија одмах по започињају земљаних радова утврди природну влажност тла на коти постелице као и да потврди или допуни констатације о врсти прашинасто глиновитог тла и његовим физичко механичким својствима датим у пројекту коловозне конструкције. На основу тих показатеља изводач ће применити одговарајућу технологију рада, односно технологију предложену овим техничким условима или технологију коју предложи надзорни орган и геомеханичка лабораторија, или технологију коју предложи изводач радова а одобри надзорни орган.

Уколико прашинасто-глиновито тло има повећану влажност у односу на оптималну влажност за збијање тла а према оцени геомеханичке лабораторије се тло може просушити у повољним климатским условима (лето, сушни период), потребно је применити следећу технологију рада у периоду са топлим и сувим временом:

- Израда привремених канала за прихватање и одвођење воде од евентуалних кишних падавина;
- Риповање тла булдозером са посебним ралом као додатком или са плугом који вуче трактор, до дубине од мин.30 цм;
- Ситњење изрипованог -изораног тла са тањирачама или ротофрезама;
- Због опасности од кишних падавина, на крају радног дана лако испланирати и уваљати површину са попречним нагибом ка привременим каналима;
- Следећи радни дан поновити активности наведене под "б", "ц", "д";
- Приступити дефинитивном планирању (коте и нагиби према пројекту) и збијању са ваљцима "јежевима", а након постигнуте захтеване збијености, површину затворити лаким статичким ваљцима; привремене јаркове затрпати и земљу сабити непосредно пре изградње слојева коловозне конструкције.

Збијање слоја постелице почети од ивице са вишом котом ка ивици са нижом котом у односу на попречни профил, с тим да се средства за збијање крећу подужно са преклапањем трагова.

Локално тло повољних карактеристика али са високом природном влажношћу.

Уколико прашинасто-глиновито тло има повећану влажност у односу на оптималну влажност за збијање тла а према оцени геомеханичке лабораторије се тло не може просушити у повољним климатским условима (лето, сушни период), или додати креч за смањење влажности, потребно је извршити збијање тла са природном влажношћу и постићи максималну могућу збијеност са стандардном енергијом збијања (дефинисано кривом Прокторовог опита). Потребно је постићи степен збијености  $S_z \geq 97\%$  у односу на стандардни Прокторов опит.

Збијање слоја постелице почети од ивице са вишом котом ка ивици са нижом котом у односу на попречни профил, с тим да се средства за збијање крећу подужно са преклапањем трагова.

#### **3.2.1.4. Материјал за изградњу постелице**

Само материјал који се претходно испита и задовољи критеријуме квалитета се може применити за израду слоја постелице у насипу или усеку (у постојећем терену).

##### **3.2.1.4.1. Стандарди испитивања**

Испитивања физичко механичких својстава материјала за постелицу вршити по следећим стандардима:

СРПС У.Б1.010 - узимање узорка

СРПС У.Б1.012 – одређивање влажности тла

СРПС У.Б1.014 - одређивање специфичне тежине

СРПС У.Б1.016 - одређивање запреминске тежине тла

СРПС У.Б1.018 - одређивање гранулометријског састава

- СРПС У.Б1.020 - одређивање граница течења и ваљања
- СРПС У.Б1.024 - одређивање садржаја сагорљивих материјала тла
- СРПС У.Б1.038 - одређивање оптималног садржаја воде
- СРПС У.Б1.042 - одређивање калифорнијског индекса носивости.

Испитивања се изводе за сваку промену материјала, односно минимално једном на сваких 1000 м<sup>2</sup> постељице.

#### 3.2.1.4.2. Критеријуми за оцену квалитета материјала за постељицу

Локално тло или материјал из позајмишта од којих ће се градити постељица треба да има следећа физичко механичка својства:

- максимална запреминска маса по стандардном Процтор-овом  $\geq 1,60 \text{ т/м}^3$ ;
- влажност материјала треба да је блиска оптималној влажности ( $\text{Нопт} \pm 2\%$ ), односно да се при збијању може постићи захтевана збијеност;
- граница течења  $\text{НЛ} < 55\%$
- индекс пластичности  $\text{Ип} < 20\%$
- степен неравномерности гранулометријског састава  $U > 9$
- садржај органских материја  $< 6\%$  и равномерно распоређен
- лабораторијски калифонијски индекс носивости  $\text{ЦБР} \geq 5\%$  при степену збијености  $\text{Сз} = 100\%$  у односу на стандардни Процтор-ов опит, а бубрење  $< 3\%$ .

#### 3.2.1.5. Контрола изграђеног слоја постељице

##### 3.2.1.5.1 Контрола материјала

Контрола материјала донетог и разастртог на траси спроводи се минимално једном на 500 м<sup>2</sup> по следећим стандардима:

- |                           |               |
|---------------------------|---------------|
| ➤ природна влажност       | СРПС У.Б1.012 |
| ➤ специфична тежина       | СРПС У.Б1.014 |
| ➤ гранулометријски састав | СРПС У.Б1.018 |
| ➤ граница конистенције    | СРПС У.Б1.020 |

Материјал мора да одговара критеријумима квалитета и резултатима претходних испитивања наведеним у претходној тачки.

##### 3.2.1.5.2. Контрола збијености

Контрола збијености се врши испитивањем суве запреминске масе збијеног слоја и поређењем са максималном сувом запреминском масом утврђеном Прокторовим опитом. Испитивање се не сме вршити на замрзнутом слоју. Ово испитивање се врши минимум једном на сваких 30 м<sup>1</sup> по следећим стандардима:

- |  |               |
|--|---------------|
| ➤ узимање узорка                                     | СРПС У.Б1.010 |
| ➤ одређивање влажности тла                           | СРПС У.Б1.012 |
| ➤ одређивање запреминске тежине                      | СРПС У.Б1.016 |
| ➤ одређивање модула стишљивости методом кружне плоче | СРПС У.Б1.046 |

Потребно је постићи степен збијености  $\text{Сз} \geq 100\%$  у односу на стандардни Прокторов опит у случају ситнозрних-кохерентних материјала.

Критеријуми захтевног модула стишљивости се морају утврдити на пробној деоници, при чему је потребно утврдити релације између захтеваног степена збијености и модула стишљивости, за стварне услове влажности и интеракције слојева. Критеријуме за сваки карактеристичан потез доноси комисија састављена од надзорног органа, изводача радова и представника контролне

лабораторије, на основу испитивања на пробним деоницама. Резултате испитивања са пробних деоница и измене критерија оцене збијености надзорни орган уноси у дневник изградње.

Понављање опита због незадовољавајућих резултата, пада на терет изводача радова.

### **3.2.1.5.3. Контрола равности и кота површине изграђеног слоја**

Контрола равности се врши на било којем месту по избору надзорног органа, а најмање са учесталошћу опитних места на сваком пројектном попречном профилу. При мерењу са летвом дужине 4 м у било ком правцу, максимално одступање испод летве може бити 2цм.

Контрола кота површине подтла се врши на сваком пројектном попречном профилу а осим тога може се контролисати и на било којем месту које одабере надзорни орган. Дозвољено одступање изведених кота од пројектованих је -2 цм односно +1 цм, под условом да је обезбеден пројектован попречни нагиб.

### **3.2.1.6 Обрачун извршеног рада и плаћање**

Извршени рад, претходно контролисан и примљен од стране надзорног органа, обрачунава се у м<sup>2</sup>.

Претходно примљен и обрачунат извршени рад, плаћа се по јединичним ценама из Уговора за метар квадратни (м<sup>2</sup>) изграђеног слоја постелице.

## **3.2.2. ДОЊИ НОСЕЋИ СЛОЈ ОД ПЕСКОВИТОГ ШЉУНКА 0/63**

### **3.2.2.1. Опис позиције**

Рад обухвата набавку и превоз материјала, разастирање и збијање. Дебљина уграђеног и збијеног слоја се усваја према главном пројекту.

### **3.2.2.2. Израда**

Доњи носећи слој уградивати на прописно збијену и равну постелицу. Тек када надзорни орган прими постелицу и одобри рад може почети навожење материјала за доњи носећи слој. Возила са блатњавим точковима не смеју се кретати по разастром или збијеном материјалу. Након навожења, материјал разастрти и фино испланирати у дебљини потребној да се након сабијања добије слој пројектоване дебљине. У раду треба пазити да не дође до сегрегације песковитог шљунка.

Сабијање се врши одговарајућим вибро средствима.

Планум сабијеног слоја мора да има пројектоване коте, ширину и пад, како је то дато у пројекту.

### **3.2.2.3. Контрола квалитета**

Контрола квалитета обухвата претходна и контролна испитивања материјала, као и контролу уграђеног и збијеног слоја.

#### **3.2.2.3.1. Претходна испитивања**

Материјал мора да задовољи одређене захтеве у погледу:

- физичко-механичких и минералошко-петрографских особина агрегата;
- гранулометријског састава укупног материјала;
- носивости;
- садржаја органских материја и лаких честица.

У погледу физичко-механичких и минералошко-петрографских особина, материјал мора да задовољи следеће критеријуме:

- облик зрна ..... неповољно до 50%,
- трошна зрна ..... до 7%,
- садржај глиновито-муљевитих и органских честица..... до 5%,
- хабање по Лос Ангелес-у ..... мах 50%,
- постојаност агрегата на смрзавање ..... постојан,
- минералошко-петрографски састав утврђује се минералошко-петрографском анализом која треба да да учешће појединих врста стена по обиму заступљености

- не дозвољава се присуство лапораца, глинених шкриљаца, меких и глиновитих пешчара, конгломерата, распаднутих гранита и гнајсева.

Крива гранулометријског састава материјала мора се налазити унутар граница датих у следећој табели.

<b>ОТВОРИ СИТА (мм) (квадратна)</b>	<b>Пролаз кроз сита (%)</b>
<b>63</b>	<b>100</b>
<b>45</b>	<b>85 - 100</b>
<b>31,5</b>	<b>72 - 100</b>
<b>22,4</b>	<b>59 - 93</b>
<b>16</b>	<b>50 - 85</b>
<b>8</b>	<b>36 - 69</b>
<b>4</b>	<b>26 - 56</b>
<b>2</b>	<b>18 - 44</b>
<b>1</b>	<b>11 - 34</b>
<b>0,71</b>	<b>9 - 30</b>
<b>0,5</b>	<b>7 - 26</b>
<b>0,25</b>	<b>5 - 20</b>
<b>0,125</b>	<b>2 - 15</b>

Осим наведеног, гранулометријски састав мора задовољити и:

- садржај зрна мањих од 0.02 не сме бити већи од 5%,
- степен неравномерности гранулометријског састава  $U = 15$  до 100,
- носивост материјала изражена калифорнијским индексом носивости мора бити: ЦБР = 30%, при релативној збијеност од 95% у односу на максималну запреминску масу по модификованом Прокторовом поступку,
- садржај органских материја и лаких честица не сме бити већи од 5%.

#### **3.2.2.3.2. Контролна испитивања уграђеног слоја**

Контрола се врши испитивањем степена релативне збијености у односу на модификован Прокторов поступак, најмање на сваких 500м<sup>2</sup>.

Захтевани степен збијености:  $C_z > 98\%$ .

Контролу гранулометријског састава вршити на сваких 3000м<sup>2</sup>.

Равност испитивати летвом дужине 4м, на сваком попречном профилу. Дозвољено одступање је 15мм.

Висина израђеног носећег слоја у било којој тачки може одступати од пројектоване највише 10мм, што се проверава нивелманским снимањем.

Одступање од дебљине изведеног слоја не сме бити веће од 15мм.

Одступања већа од датих нису дозвољена. У случају да одступања остају трајна, надзорни орган и инвеститор морају дати своје мишљење и став по овом питању како би се предузеле одговарајуће мере за обезбеђење пројектованог квалитета радова, односно да би се знало које мере треба предузети при обрачуна радова.

#### **3.2.2.4. Мерење и плаћање**

Радови се обрачунавају по кубном метру (м<sup>3</sup>) стварно уграђеног, збијеног и примљеног доњег носећег слоја, по уговореној јединичној цени.



### **3.3. ИЗРАДА НОСЕЋЕГ СЛОЈА ОД ДРОБЉЕНОГ КАМЕНА 0/31.5**

#### **3.3.1. О п и с**

Позиција обухвата набавку, довоз, уграђивање, грубо и фино разастирање, евентуално квашење, те збијање носећег слоја од дробљеног каменог материјала, према димензијама датим у пројекту.

#### **3.3.2. И з р а д а**

Израда се врши у једном или два слоја зависно од механизације. Материјал се мора разастрти у подужном правцу у нагибу једнаком нагибу нивелете. У попречном смислу мора имати нагиб постојеће нивелете, односно потребан за одводњавање атмосферске воде.

Слој се мора збијати у пуној ширини (односно ширини возне траке) одговарајућим средствима за збијање. Сабијање треба вршити од ниже ивице ка вишој.

Материјал за носећи слој не сме се уграђивати преко смрзнуте површине, нити се сме угрђивати преко слоја снега и леда.

#### **3.3.3. Контрола квалитета материјала за носећи слој од дробљеног камена**

За израду доњег носећег слоја мора се применити дробљени камени агрегат. Контролу квалитета при претходним испитивањима вршити по следећим прописима:

СРПС Б.Б0.001 - природни агрегат и камен; узимање узорака

СРПС Б.Б8.012 - природни камен, испитивање чврстоће на притисак

СРПС Б.Б8.010 - одређивање воде коју упија природни камен

СРПС Б.Б8.002 - испитивање постојаности камена на мразу

СРПС Б.Б8.045 - испитивање отпорности камена и каменог агрегата према хабању по методи Los Angeles

СРПС Б.Б8.037 - одређивање трошних зрна у крупном агрегату

СРПС Б.Б8.047 - дефиниција облика и изгледа површине зрна каменог агрегата

СРПС Б.Б8.048 - испитивање облика зрна каменог агрегата

СРПС У.Б1.018 - одређивање гранулометријског састава и по тачки 5 одређивање честица од 0.02 мм аерометрисањем (или по СРПС Б.Б8.036)

СРПС Б.Б8.036 - одређивање честица у агрегату које пролазе кроз сито отвора 0,02 мм (важи поступак из овог СРПС-а)

СРПС Б.Б8.038 - 1.5.52 садржај глине и муљевитих састојака

СРПС Б.Б8.031 - упијање воде агрегата

СРПС Б.Б8.030 - запреминска маса са порама и шупљинама(у збијеном и растреситом стању) агрегата

СРПС Б.Б8.032 - запреминске масе камена (са порама и шупљинама и без пора и шупљина) порозност и густина камена

СРПС У.Б1.012 - одређивање влажности

СРПС У.Б 1.016 - одређивање запреминске масе тла

СРПС У.Б 1.038 - одређивање оптималне садржине воде

СРПС У.Б 1.042 - одређивање калифорнијског индекса носивости

Испитивања се врше за сваку промену материјала.

#### **3.3.4. Критеријум за оцену квалитета материјала за носећи слој**

Дробљени камени агрегат који се састоји од зрна дробљенца, ситнежи, песка и испуне мора задовољити одређене захтеве у погледу:

- физичко-механичких и минералошко-петрографских особина саме стене и агрегата;
- гранулометријског састава укупног материјала;
- носивости;
- садржаја органских материја и лаких честица.

Дробљени материјал за механички стабилизационе доње носеће слојеве мора бити састављен од зрна која одговарају следећим захтевима:

#### 3.3.4.1. Физичко-механичка својства камена

- Средње чврстоће на притисак (МПа) у сувом стању мин 120
- Упијање воде (% масе) 1,0
- Постојаност на смрзавање
- (на 25 циклуса смрзавања) (Камен је постојан на смрзавање ако је пад средње чврстоће на притисак после смрзавања до 20% у односу на средње притисне чврстоће у сувом стању).
- Минералошко-петрографски састав
- Камен може бити еруптивног, седиментног, метаморфног порекла.

#### 3.3.4.2. Физичко-механичка својства дробљеног каменог агрегата

- Облик зрна, удео зрна неповољног облика (3:1)..... мах 40%
- Упијање воде (СРПС Б.Б8.031)..... мах 1,6%
- Трошна зрна ..... мах 7%
- Отпорност на хабање по методи Лос Анжелес ..... мах 40%
- Садржај муљевито-глиновитих и органских честица .....мах 5%

Напомена: На несепарисаним каменним материјалима прописане граничне вредности за удео зрна повољног облика, трошних-неквалитетних зрна, упијање воде, губитка на  $\text{H}_2\text{SO}_4$  израчунавају се у проценту масе на лабораторијским издвојеним фракцијама, односно уделу зрна већих од 4 мм.

На сепарисаним каменним материјалима прописане граничне вредности изражавају се у проценту масе на испитану -називну фракцију.

Гранулометријски састав дробљеног каменог агрегата за доњи носећи слој, фракције 0/31 мм, мора се налазити унутар следећих граничних кривих:

<i>Отвор квадратног сита (мм)</i>	<i>% теж. у одмосу на укупну тежину материјала 0/31мм</i>
0,1	2 - 9
0,2	5 - 14
0,5	8 - 20
1,0	11 - 30
2,0	15 - 40
5,0	25 - 55
10,0	30 - 65
20,0	60 - 80
31,5	100

Поред наведеног критерија, материјал мора задовољити још и следеће захтеве:

- садржај зрна мањих од 0,02 мм не сме бити већи од 3%
- степен неравномерности гранулометријског састава,  $U=15-50$ .

С аспекта носивости агрегат треба да има лабораторијски калифонијски индекс носивости ЦБР 80% при степену збијености  $C_z = 95\%$  у односу на модификовани Процтор-ов опит, а оптималну влажност  $H_{opt} = 7-9\%$ .

Садржај органских материја и лаких честица не сме бити већи од 3% тежине.

### 3.3.5. Контрола обрађеног и збијеног доњег носећег слоја

Контрола обрађеног и збијеног доњег носећег слоја врши се одређивањем степена збијености или модула стишљивости на сваких 500 м<sup>2</sup>. Уколико се паралелно ради одређивање степена збијености и модула стишљивости испитивање се обавља на сваких 50 м.

Испитивање се врши по следећим прописима:

СРПС У.Б1.010 - узимање узорка

СРПС У.Б1.012 - одређивање влажности

СРПС У.Б1.016 - одређивање запреминска масе

Планум доњег носећег слоја контролише се у односу на пројектоване коте, а врши се и контрола равности.

#### 3.3.5.1. Критеријум за оцену квалитета уграђивања

Зависно од пројектног решења коловозне конструкције, потребно је задовољити следеће критеријуме:

<i>Дебљина доњег носећег слоја дроб. кам. (цм)</i>	<i>Захтевани степен збијености <math>C_z</math> у односу на мод. Процторов опит <math>C_z</math> (%)</i>
<b>20</b>	<b>98%</b>

Код уграђивања овог материјала преко тврде подлоге потребно је средства за набијање, односно вибрације, прилагодити овим условима како би се агрегат сабио до потребне збијености.

Понављање опита због незадовољавајућих резултата пада на терет извођача радова.

Коте планума доњег носећег слоја на произвољном месту могу одступати за  $\pm 10$  мм.

Равност планума мери се канапом или крстовима на произвољном месту, а одступања од мерне равни могу бити највише 10 мм у било ком правцу.

### 3.3.6. Мерење и плаћање

Плаћа се по м<sup>2</sup> стварно обрађеног, збијеног и примљеног доњег носећег слоја од стране надзорног органа.

## 3.4. ИЗРАДА ГОРЊЕГ НОСЕЋЕГ СЛОЈА ОД БИТУМЕНИЗИРАНОГ ДРОБЉЕНОГ АГРЕГАТА БНС 226 (БИТ 60)

### 3.4.1. Опис

Позиција обухвата набављање, справљање, уграђивање и збијање мешавине од гранулираног минералног материјала и битумена у једном слоју потребне дебљине према пројекту.

### 3.4.2. Основни материјали

За израду горњег носећег слоја од битуменизираног материјала треба применити следеће основне материјале:

- дробљени карбонатни камени материјал 0/4; 4/8; 8/16 и 16/22 мм;
- камено брашно карбонатног састава;
- везиво БИТ 60.

### 3.4.2.1. Квалитет основних материјала

#### 3.4.2.1.1. Камена ситнеж

Камена ситнеж треба да је састављена од карбонатне стенске масе која има следеће особине:

- чврстоћа на притисак у сувом и водозасићеном стању мин. 120 МПа
- постојаност на мразу пад средње притисне чврстоће после 25 циклуса макс. 20%

Камена ситнеж треба да задовољи следеће услове:

- хабање по Лос Ангелесу макс. 28%
- зрна неповољног облика макс. 20%
- садржај прашинастих честица испод 0,09 мм макс. 5%
- обавијеност површине агрегата битуменом мин. 100/80
- упијање воде на фракцији 4/8 мм 1,2%

Крива гранулометријског састав мора бити таква да крива просејавања лежи у следећем граничном подручју:

<i>Квадратни отвори сита (мм)</i>	<i>Прозал кроз сита у % масе БНС 22с</i>
<b>0,09</b>	<b>5-11</b>
<b>0,25</b>	<b>8-17</b>
<b>0,71</b>	<b>13-27</b>
<b>2,00</b>	<b>24-40</b>
<b>4,00</b>	<b>34-53</b>
<b>6,00</b>	<b>50-70</b>
<b>11,20</b>	<b>61-81</b>
<b>16,00</b>	<b>75-94</b>
<b>22,40</b>	<b>97-100</b>

#### 3.4.2.1.2. Камено брашно

Камено брашно у свему мора одговарати критеријумима датим у СРПС Б.Б3.045 за И класу квалитета.

#### 3.4.2.1.3. Битумен

Битумен може бити БИТ 60.Битумен у свему мора одговарати критеријумима датим у СРПС У.М3.010.

### 3.4.3. Мешавина

У асфалтној мешавини учешће битумена треба бити оријентационо 3,5%. Тачан садржај битумена утврдиће се у претходном саставу асфалтне мешавине.

Линије просејавања минералне мешавине треба да леже у границама наведеним у претходним позицијама. Особине пробних тела по Маршаловом поступку морају бити следеће:

- садржај шупљина (вл.%)..... 5-7%
- стабилност (кН) ..... мин. 6,0
- течење (мм) ..... 1-4
- испуњеност шупљина минералне мешавине битуменом ..... 50-70%

### 3.4.4. Технологија извршења

#### 3.4.4.1. Припрема подлоге

Асфалтни слој може се полагати на подлогу која је сува и која ни у ком случају није смрзнута. Пре почетка радова подлога мора да је добро очишћена челичним четкама и издувана компресором. После завршеног чишћења подлоге надзорни орган снимиће нивелету и равност

подлоге. На деловима где површина слоја подлоге одступа од прописане висине за више од +15мм неопходно је да изводач изврши поправку подлоге према захтевима траженим пројектним решењем, односно:

- на местима где је површина подлоге испод прописане нивелете треба поправку извршити повећањем слоја асфалтне мешавине са асфалт бетоном -хабајући слој;
- на местима где је површина подлоге изнад прописане нивелете треба скинути вишак асфалтне масе у подлози фрезовањем.

#### **3.4.4.2. Справљање и транспорт асфалтне мешавине**

Асфалтна машина мора да поседује решето отвора 32 мм којим ће се одстрањивати недозвољена крупна зрна у минералној мешавини.

Температура битумена треба да буде од 150-160°C. Температура агрегата не сме бити виша од температуре битумена за више од 150°C. Температура асфалтне мешавине у мешалици треба да се креће у границама 150-170°C (изузетно 175°C).

#### **3.4.4.3. Уграђивање асфалтне мешавине**

Температура асфалтне мешавине на месту уграђивања не сме бити нижа од 140°C и виша од 175°C.

#### **3.4.4.4. Период извршења радова**

Слој са спецификацијама из ових техничких услова може се уграђивати искључиво у периоду од 15.априла до 15.октобра, односно у периоду кад су температуре ваздуха веће од 5°C, без ветра или мин. 10°C са ветром.

Уграђивање асфалтне мешавине не сме се обављати када је измаглица или киша.

Температура подлоге не сме бити нижа од +5°C.

### **3.4.5. Контрола квалитета**

#### **3.4.5.1. Претходна испитивања асфалтне мешавине**

Пре почетка радова изводач је обавезан да изради у овлашћеној лабораторији пројекат претходне асфалтне мешавине у свему сагласан са захтевима ових техничких услова.

Никакав рад не сме започети док изводач не предложи претходну мешавину на сагласност надзорном органу. Атести о основним материјалима и предходној мешавини не смеју бити старији од 6 месеци. Уколико настану промене у основним материјалима или се промени избор материјала, изводач је дужан да предложи надзорном органу писменим дописом предлог за промену усвојене асфалтне мешавине односно да предложи нову претходну мешавину на сагласност, пре почетка употребе тих материјала.

#### **3.4.5.2. Доказани радни састав асфалтне мешавине**

Квалитет предходне асфалтне мешавине доказује се пробним радом с тим да се асфалтна мешавина усваја на самом постројењу, а квалитет уградивања на опитној деоници.

Уколико квалитет основних материјала на градилишту не одговара овим техничким условима, изводач је дужан да обезбеди нове квалитетне основне материјале. Уколико се дозирањем основних материјала према претходној мешавини не могу задовољити сви прописани захтеви за физичко-механичке особине асфалтне мешавине и за уграђени слој, неопходно је извршити корекцију дозирања основних материјала и поновити пробни рад. Тек када се пробним радом постигну сви постављени захтеви, надзорни орган усвојиће радну мешавину и дати сагласност за непрекидни рад.

Доказни радни састав асфалтне мешавине врши оперативна овлашћена лабораторија.

#### **3.4.5.3. Контрола квалитета током грађења**

За обезбеђење прописаног квалитета у току грађења, инвеститор или од њега ангажована лабораторија вршиће редовна контролна испитивања и то:

##### **\* Испитивање битумена**

Изводач радова може да набави битумен само под условом да за сваку испоруку обезбеди атест производача који ће бити одмах достављен на увид надзорном органу, односно лабораторији.

Поред увида у атест производача, оперативна лабораторија вршиће и редовна испитивања у скраћеном обиму (ПК, пенетрација и тачка лома) и то:

- на почетку радова и
- на сваких 500 т добављеног битумена

#### **\* Испитивање филера**

Лабораторија ће испитивати гранулометријски састав филера:

- на почетку радова, и
- на сваких 100 т добављеног филера.

#### **\* Испитивање физичко-механичких особина асфалтне мешавине и уграђеног слоја**

Ова испитивања вршиће оперативна лабораторија:

- на почетку радова, и
- на сваких 1000 м<sup>2</sup>.

Узорак асфалтне масе узима се из вруће тек разасртне асфалтне мешавине иза финишера. Контрола збијености и шупљина у застору врши се вађењем "кернова" из готовог слоја на истом месту где је узет узорак вруће асфалтне мешавине.

#### **3.4.6. Критеријуми за обрачун изведених радова**

##### **\* Равност слоја**

Мерење врши надзорни орган на попречним профилима, с тим да међусобни размак не буде већи од 30 м.

Мерење се врши равњачом 4 м дужине (лево, десно, средина), односно Бумп-Интегратором, континуално целом дужином.

Критеријуми су следећи:

- равност 0-4 мм задовољава
- равност 4-10 мм не задовољава и одбија се 5-25% вредности површине ове равности
- равност преко 10 мм не задовољава и одбија са 100% вредности ове равности.

##### **\* Одступање површине слоја од прописане висине**

Мерење се врши на сваком профилу:

- за подбачај дебљине 4-8 мм, одбија се 10-25% вредности ове површине;
- за подбачај дебљине слоја 8-10 мм, одбија се 26-50% вредности ове површине;
- за подбачај дебљине слоја преко 10 мм извршени рад се не прима.

##### **\* Садржај заосталих шупљина у сабијеном Маршаловом узорку**

- Уколико су заостале шупљине у границама 6% умањује се вредност слоја за 5-25% површине коју обухвата узорак;
- За заостале шупљине 6-7% умањује се вредност слоја за 25-50%;
- Уколико су заостале шупљине преко 9% извршени рад се не прима на површини коју обухвата испитани узорак.

##### **\* Гранулометријски састав минералне мешавине**

Уколико гранулометријски састав екстраховане минералне мешавине одступа од граничне криве у односу на захтеване физичко-механичке особине, изводачу ће се умањити вредност слоја за 5% за површину коју обухвата испитани узорак.

Уколико има више од 5% резултата са одступањима у фракцији филера и битумена од дозвољених, асфалтни слој се не може прихватити као добар.

##### **\* Уваљаност (збијеност) застора**

- За подбачај уваљаности 1-3% умањује се вредност радова за 2-10% на површини коју покрива испитани узорак;
- За подбачај уваљаности 3-5% умањује се вредност радова за 10-50%;
- За подбачај уваљаности преко 5% извршени рад се не може примити.

#### 3.4.7. Мерење и плаћање

Обрачун по м<sup>3</sup> стварно извршеног асфалтног слоја у свему по овоме опису.

### 3.5. ИЗРАДА ХАБАЈУЋЕГ СЛОЈА ОД АСФАЛТ БЕТОНА АБ 11

#### 3.5.1. Опис

Позиција обухвата набавку, справљање, уградивање и збијање асфалт бетона у дебљини према пројекту.

Основа за израду техничких услова за ову позицију је СРПС У .Е4.014.

#### 3.5.2. Основни материјали

Основни материјали за израду асфал бетона АБ 8 су:

- дробљена племенита камена ситнеж 2/4 мм, 4/8 мм, 8/11 мм;
- дробљени песак 0/2 мм (карбонатни)
- камено брашно карбонатног састава
- битумен БИТ 60 (ПК=52-55; Пен=60- 70).

#### 3.5.3. Квалитет основних материјала

##### 3.5.3.1. Камена ситне`

Камена ситнеж треба да је справљена од стенске масе која има следеће особине:

<i>О с о б и н а</i>	<i>Услови квалитета</i>
<i>Притисна чврстоћа</i>	<i>мин. 160 МПа</i>
<i>Хабање брушењем</i>	<i>мах. 12 цм3/50 цм<sup>2</sup></i>
<i>Постојаност</i> <i>према</i> <i>сврзавању</i>	<i>добра</i>

\* Пад средње притисне чврстоће после 25 циклуса мржњења и крављења мах. 20%

Камена ситнеж мора да задовољи следеће услове:

- Гранулометријски састав фракције према рус У.ФА.014/90
- Хабање по Лос Ангелес-у мах. 18%
- Садржај зрна неповољног облика мах. 20%
- Садржај трошних зрна мах. 3%
- Садржај грудви глине у појединој фракцији према СРПС Б.Б8.038 мах.0.25%
- Обавијеност површине агрегата битуменом мин. 100/80 (СРПС У.М8.096)

##### 3.5.3.2. Песак

За песак се може користити племенити дробљени песак добијен од стенске масе карбонатног састава.

Гранулометријски састав песка мора да задовољи следеће услове:

<i>Отвори сита у</i> <i>мм</i>	<i>Пролази кроз сита у % теж.</i> <i>Дробљени песак 0/2мм</i>
-----------------------------------	--

<i>Отвори сита у мм</i>	<i>Пролази кроз сита у % теж. Дробљени песак 0/2мм</i>
<b>0,09</b>	<b>0-10*</b>
<b>0,25</b>	<b>15-35</b>
<b>0,71</b>	<b>40-85</b>
<b>2</b>	<b>90-100</b>
<b>4</b>	<b>100</b>

\* Уколико песак садржи више од 10% филерских фракција може се користити под условом да је еквивалент песка већи од 60%

Песак мора да задовољи и следеће особине:

- Еквивалент песка је мин 60%.
- У песку не сме бити грудви глине.
- Песак не сме садржати органске нечистоће.
- У песку се не смеју стварати грудве од слепљених честица.

#### **3.5.3.3. Камено брашно**

За камено брашно треба применити карбонатно камено брашно И класе квалитета према СРПС Б.Б3.045. Није пожељна примена каменог брашна од млевене доломитске стене због слабије прионљивости за битумен.

Пре почетка радова изводач треба да код овлашћене лабораторије прибави уверење о квалитету каменог брашна којим ће се бити гарантован квалитет према стандарду СРПС Б.Б3.045 (И квалитет).

#### **3.5.3.4. Битумен**

За везиво треба применити БИТ 60 са: тачком размекшавања (прстен и куглица ПК 52-55°Ц), пенетрација 60-70, индекс пенетрације већи од 0, садржаја парафина макс, 2% и дуктилитета мин. 150 цм. Остала својства према СРПС У.М3,010.

#### **3.5.4 Састав минералне мешавине**

Учешће основних фракција у минералној мешавини треба подесити тако да линија просејавања буде следећа:

<i>Отвори сита и решета</i>	<i>Пролази кроз сита и решета у % теж. Претходна испитивања и пробни рад машине</i>
<b>0,09</b>	<b>3-11</b>
<b>0,25</b>	<b>8-18</b>
<b>0,71</b>	<b>16-30</b>
<b>2</b>	<b>31-48</b>
<b>4</b>	<b>49-65</b>
<b>8</b>	<b>75-87</b>
<b>11,2</b>	<b>97-100</b>
<b>16,0</b>	<b>100</b>

#### **3.5.5. Састав асфалтне мешавине**

Оријентациони састав асфалтне мешавине је следећи:

- филер 0-0,09 мм 8%
- песак 0,09-2 мм , 25%



- камена ситнеж 2-11 мм 67%  
Свега: 100%
- везиво БИТ 60 (количина везива потребна да асфалтна мешавина задовољи тражене услове, утврђује се у претходном саставу асфалтне мешавине)

Оптимална количина битумена у асфалтној мешавини не би требало бити мања од 5.0%, како би се спречио брзи замор асфалтног бетона. Код камене ситнежи пореклом од стенских маса које користе малу количину битумена за обавијање тако да би оптимална количина битумена била испод 5.0% треба применити горњу граничну вредност линије просејавања у подручју филера и песка, а доње граничне вредности просејавања у подручју камене ситнежи.

### 3.5.6. Физичко-механичке особине асфалтне мешавине

Асфалтна мешавина сабијена у Маршалове калупе на 155-160°C и минерална мешавина од екстрахиране асфалтне масе треба да задовоље следеће услове:

Ред.бр.	Врста испитивања	Услови квалитета	
		Претход. испитив. и пробни рад машине	Контрола испитивања
1.	Заостале шупљине	4,0-6,0	4,0-6,0
2.	Стабилност (кН)	мин. 7	мин. 7
3.	Течење (мм)	2-4	2-4
4.	Однос Стабилност/Течење	2.0	2.0
5.	Толеранција одступања линије просејавања екстрахиране минералне мешавине у односу на усвојену мешавину пробним радом машине	сито 0,09мм сито 0,25мм сито 0,71мм сито 2мм сито 4мм решето	± 1,0 ± 2,0 ± 2,0 ± 1,0 ± 3,0 ± 3,0
6.	Толеранција одступања количине везива у односу на усвојену рецептуру	Утврђује се претходним испитивањем, а толеранција је у границама ± 0,3% од вредности утврђене у претходном саставу асфалтне мешавине	

### 3.5.7. Особине уграђеног хабајућег слоја

Уградени слој од асфалтног бетона мора имати следеће особине:

Редни број	О с о б и н е	Услови квалитета
1.	Заостале шупљине (%)	4-6
2.	Уваљаност (збијеност) слоја (%)	мин. 97
3.	Равност слоја под равњачом 4м	мах. 3мм
4.	Одступања површине слоја од прописане висине	мах. +3мм

<i>Редни број</i>	<i>О с о б и н е</i>	<i>Услови квалитета</i>
5.	<i>Одступање од захтеваног попречног пада</i>	<i>мах. <math>\pm 0,2\%</math></i>

### **3.5.8. Технологија извршења**

#### **3.5.8.1. Припрема подлоге**

Асфалтни слој може се полагати на подлогу која је сува и која ни у ком случају није смрзнута. Пре почетка радова подлога мора да је добро очишћена челичним четкама и издувана компресором. После завршеног чишћења подлоге надзорни орган снимиће нивелету и равност подлоге. На деловима где површина слоја подлоге одступа од прописане висине за више од +15мм неопходно је да изводач изврши поправку подлоге према захтевима траженим пројектним решењем, односно:

- на местима где је површина подлоге испод прописане нивелете треба поправку извршити повећањем слоја асфалтне мешавине са асфалт бетоном -хабајући слој;
- на местима где је површина подлоге изнад прописане нивелете треба скинути вишак асфалтне масе у подлози фрезовањем.

#### **3.5.8.2 Справљање и транспорт асфалтне мешавине**

Асфалтна машина мора да поседује решето отвора 16 мм којим ће се одстрањивати недозвољена крупна зрна у минералној мешавини.

Температура битумена треба да буде од 150-160 °Ц.

Температура агрегата не сме бити виша од температуре битумена за више од 150 °Ц.

Температура асфалтне мешавине у мешалици треба да се креће у границама 150-170°Ц (изузетно 175°Ц).

#### **3.5.8.3. Уграђивање асфалтне мешавине**

Температура асфалтне мешавине на месту уградивања не сме бити нижа од 140°Ц и виша од 175°Ц.

#### **3.5.8.4. Период извршења радова**

Хабајући слој са спецификацијама из ових техничких услова може се уграђивати искључиво у периоду од 15.априла до 15.октобра, односно у периоду кад су температуре ваздуха веће од 5 °Ц, без ветра или мин. 10°Ц са ветром. Уграђивање асфалтне мешавине не сме се обављати када је измаглица или киша.

Температура подлоге не сме бити нижа од +5 °Ц.

### **3.5.9. Контрола квалитета**

#### **3.5.9.1. Претходна испитивања асфалтне мешавине**

Пре почетка радова изводач је обавезан да изради у овлашћеној лабораторији пројекат претходне асфалтне мешавине у свему сагласан са захтевима ових техничких услова.

Никав рад не сме започети док изводач не предложи претходну мешавину на сагласност надзорном органу. Атести о основним материјалима и претходној мешавини не смеју бити старији од 6 месеци. Уколико настану промене у основним материјалима или се промени избор материјала, изводач је дужан да предложи надзорном органу писменим дописом предлог за промену усвојене асфалтне мешавине односно да предложи нову претходну мешавину на сагласност, пре почетка употребе тих материјала.

#### **3.5.9.2. Доказани радни састав асфалтне мешавине**

Квалитет предходне асфалтне мешавине доказује се пробним радом с тим да се асфалтна мешавина усваја на самом постројењу, а квалитет уграђивања на опитној деоници.

Уколико квалитет основних материјала на градилишту не одговара овим техничким условима, изводач је дужан да обезбеди нове квалитетне основне материјале. Уколико се дозирањем основних материјала према претходној мешавини не могу задовољити сви прописани захтеви за

физичко-механичким особинама асфалтне мешавине и за уграђени слој, неопходно је извршити корекцију дозирања основних материјала и поновити пробни рад. Тек када се пробним радом постигну сви постављени захтеви, надзорни орган усвојиће радну мешавину и дати сагласност за непрекидни рад.

Доказни радни састав асфалтне мешавине врши оперативна овлашћена лабораторија.

### **3.5.9.3. Контрола квалитета у току грађења**

За обезбеђење прописаног квалитета у току грађења инвеститор или од њега ангажована лабораторија вршиће редовна контролна испитивања и то:

#### **\* Испитивање битумена**

Изводач радова може да набави битумен само под условом да за сваку испоруку обезбеди атест произвођача који ће бити одмах достављен на увид надзорном органу, односно лабораторији.

Поред увида у атест произвођача, оперативна лабораторија вршиће и редовна испитивања у скраћеном обиму (ПК, пенетрација и тачка лома) и то:

- на почетку радова, и
- на сваких 200 т добављеног битумена

#### **\* Испитивање филера**

Лабораторија ће испитивати гранулометријски састав филера:

- на почетку радова, и
- на сваких 100 т добављеног филера

Испитивање физичко-механичких особина асфалтне мешавине и уграђеног слоја

Ова испитивања вршиће оперативна лабораторија:

- на почетку радова, и
- на сваких 1000 м<sup>2</sup>.

Узорак асфалтне масе узима се из вруће тек разастрте асфалтне мешавине иза финишера. Контрола збијености и шупљина у застору врши се вађењем "кернова" из горњег застора, на истом месту где је узет узорак вруће асфалтне мешавине.

### **3.5.10. Критеријуми за обрачун изведених радова**

#### **\* Равност слоја**

Мерење врши надзорни орган на попречним профИлима, с тим да међусобни размак не буде већи од 30 м.

Мерење се врши равњачом 4 м дужине (лево, десно, средина), односно Бумп-Интегратором, континуално целом дужином.

Критеријуми су следећи:

- равност 0-4 мм задовољава
- равност 4-8 мм не задовољава и одбија се 5-25% вредности површине ове равности
- равност преко 8 мм не задовољава и одбија се 100% вредности ове равности.

#### **\* Садржај заосталих шупљина у сабијеном Маршаловом узорку**

- Уколико су заостале шупљине у границама 9-10% умањује се вредност хабајућег слоја за 5-25% површине коју обухвата узорак
- За заостале шупљине 10-11% умањује се вредност застора за 25-50%
- Уколико су заостале шупљине преко 11 % извршени рад се не прима на површини коју обухвата испитани узорак.

#### **\* Гранулометријски састав минералне мешавине**

Уколико гранулометријски састав екстрахиране минералне мешавине одступа од граничне криве у односу на захтеване физичко-механичке особине, изводачу ће се умањити вредност хабајућег слоја за 5% за површину коју обухвата испитани узорак.

Уколико има више од 5% резултата са одступањима у фракцији фИлера и битумена од дозвољених, асфалтни слој се не може прихватити као добар.

**\* Уваљаност (збијеност) застора**

- За подбачај уваљаности 1-3% умањује се вредност радова за 2-10% на површини коју покрива испитани узорак;
- За подбачај уваљаности 3-5% умањује се вредност радова за 10-50%;
- За подбачај уваљаности преко 5% извршени рад се не може примити.

**3.5.11 Мерење и плаћање**

Обрачун по м<sup>3</sup> стварно извршеног асфалтног слоја у свему по овоме опису.

## ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ПРЕМА СРПС У.Ц4 012

Поступак димензионисања коловозне конструкције обухвата одређивање меродавних параметра за димензионисање састава и дебљине свих слојева уз могућност безбедног,удобног и економичног одвијања саобраћаја.У поступку димензионисања узимају се у обзир следећи параметри

- пројектни период
- возна способност површине коловозног застора на крају пројектног периода
- сабраћајно оптерећење
- климатско-хидролошки услови,носивост материјала постељице
- квалитет примењених материјала у коловозној конструкцији

### *ПРОЈЕКТНИ ПЕРИОД*

Пројектни период је период изражен у годинама за који је коловозна конструкција димензионисана.На крају пројектног периода конструкција није потпуно уништена,већ је деградирана али може се рационално поправити и оспособити за даљу употребу.

Димензионисање асфалтних коловозних конструкција се обавља по правилу за пројектни период од **20** година,у случају етапне градње пројектни период једне етапе не сме бити мањи од 5 година.

### *ВОЗНА СПОСОБНОСТ ПОВРШИНЕ КОЛОВОЗНОГ ЗАСТОРА НА КРАЈУ ПРОЈЕКТНОГ ПЕРИОДА*

Возна способност површине коловозног застора оцењује се преко индекса возне способности  $P_t$ ,чија се вредност креће у распону од  $P_t = 5$  за нове идеално равне коловозе до  $P_t = 0$  за потпуно уништене коловозе.

Као најмања вредност индекса возне способности на крају пројектног периода усвојена је вредност  **$P_t = 2,5$**

Индекс возне способности-индекс употребљивости  $P$ .

### *САОБРАЋАЈНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ*

За димензионисање се користи укупно еквивалентно саобраћајно оптерећење оптерећење **средње тешких моторних возила** у пројектном периоду  $T_u$  за возну траку која се димензионише,изражено преко оптерећења према стандарду СРПС У.Ц4.010.

### *.КЛИМАТСКО-ГИДРОЛОШКИ УСЛОВИ*

Утицај климатско-хидролошких услова на носивост коловозне конструкције узима се у обзир преко регионалног фактора "Р". Његова вредност се креће у границама од 0,5 до 5,0 при чему су веће вредности неповољније. У нашем стандарду СРПС У.Ц4.012 узета је вредност **Р= 2**.

### *НОСИВОСТ МАТЕРИЈАЛА ПОСТЕЉИЦЕ*

Квалитет постељице сагледава се кроз носивост која се изражава помоћу вредности калифорнијског индекса носивости ЦБР, који се одредјује према стандарду СРПС У.Е8.010 или се добија лабораторијским испитивањима. Задатком је дата носивост материјала у постељници која износи **ЦБР =4-5%**

### *.КВАЛИТЕТ ПРИМЕЊЕНИХ МАТЕРИЈАЛА У КОЛОВОЗНОЈ КОНСТРУКЦИЈИ*

Код димензионисања асфалтних коловозних конструкција материјали се вреднују преко коефицијената замене материјала

-за асфалтне мешавине-помоћу вредности стабилности по Марсхалл-у

-за цементом стабилизоване зрнасте камене материјале помоћу вредности притисне чврстоће након седам дана

-за невезане зрнасте камене материјале-помоћу вредности ЦБР.

## 2.2.8. ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ПО СТАНДАРДУ СРПС.У.Ц4.012

Меродавни параметри за димензионисање

- пројектни период  $p=20$  година
- саобраћајно оптерећење  $T_y=5 \cdot 10^{-6}$  – **средње саобраћајно оптерећење**
- носивост материјала постељице ЦБР= 4-5%
- климатско-хидролошки услови (регионални фактор)  $R=2,0$
- индекс возне способности  $P_t=2,5$

### Димензионисање коловозне конструкције-ТИП 1

-Укупна дебљина асфалтних слојева зависи од саобраћајног оптерећења очитана са дијаграма за димензионисање коловозних конструкција од асфалтних слојева и носивих слојева од незезаног зрнастог каменог материјала СРПС У.Ц4.012

$d_a=12\text{cm}$

-Дебљина носивог слоја од незезаног каменог материјала(шљунка) зависно од саобраћајног оптерећења и носивости постељице очитана са дијаграма

$d_{nm}=48\text{cm}$ (како је  $d_{nm}$  веће од 30cm у носиви слој убацујемо и слој туцаника од 10cm)

-Потребни индекс дебљине за целу конструкцију

$$SN_{\text{потреб.}}=d_a \cdot a_a + d_{nm} \cdot a_{nm}=12 \cdot 0,38 + 48 \cdot 0,11=9,84\text{cm}$$

-Потребни индекс дебљине само за асфалтне слојеве

$$SN_{\text{потреб.}}=d_a \cdot a_a + d_{nm} \cdot a_{nm}=12 \cdot 0,38=4,56\text{cm}$$

### ПРОРАЧУН АСФАЛТНИХ СЛОЈЕВА

(хабајући слој и горњи битуменизирани носећи слој)

-дефинисање хабајућег слоја од асфалт бетона (АБ)

за тешко саобраћајно оптерећење користи се (СРПС.У.Е4.014)

АБ11с(за дебљине слојева од 4-6cm)

АБ16с(за дебљине слојева од 6-7,5cm)

АБ22с(за дебљине слојева од 7-8,5cm)

Усвајам **АБ11с** са дебљином слоја  $d_{ab}=4\text{cm}$

дефинисање горњег битуменизираног носећег слоја (БНС)

за тешко саобраћајно оптерећење користи се (СРПС.У.Е9.021)

БНС 32с (за дебљине слојева од 7-14cm)

БНС 45с (за дебљине слојева од 9-18cm)

БНС 22с (за дебљине слојева од 6-10cm)

### Прорачун дебљине БНС

Потребан конструкциони број  $SN^a=4,56\text{cm}$

Коефицијенти замене за одговарајућу врсту материјала

$$a_{ab}=0,42$$

$$a_{bnc}=0,35$$

$$SN^a= d_{ab} \cdot a_{ab} + d_{bnc} \cdot a_{bnc}=4 \cdot 0,42 + d_{bnc} \cdot 0,35=4,56$$

$$d_{\text{БНС}}=8.22\text{см}$$

Усвајам **БНС 22с** са дебелином слоја  $d_{\text{БНС}}=8\text{ см}$

**ПРОРАЧУН НОСИВОГ СЛОЈА ОД НЕВЕЗАНОГ КАМЕНОГ МАТЕРИЈАЛА**  
(Гранулисани шљунак и слој туцаника од 10см)

Потребан конструкциони број :  $C_N=9.84$

Коефицијенти замене за одговарајућу врсту материјала:

$$a_{\text{АБ}}=0,42$$

$$a_{\text{БНС}}=0,35$$

$$a_{\text{ТУЦ}}=0,14$$

$$a_{\text{ТАМ}}=0,11$$

$$C_N^a = d_{\text{АБ}} \cdot a_{\text{АБ}} + d_{\text{БНС}} \cdot a_{\text{БНС}} + d_{\text{ТУЦ}} \cdot a_{\text{ТУЦ}} + d_{\text{ТАМ}} \cdot a_{\text{ТАМ}}$$

$$4 \cdot 0,42 + 8.22 \cdot 0,35 + 10 \cdot 0,14 + d_{\text{ТАМ}} \cdot 0,11 = 9.84$$

$$d_{\text{ТАМ}}=35.28\text{ см}$$

усвајам дебелину носећег слоја  $d_{\text{ТАМ}}=40\text{см}$

**Укупна дебелина коловозне конструкције  $d=62\text{см}$**



$$\text{ТАМПОН } d=40\text{см}+10\text{см}$$

$$\text{БНС 22 } d=8\text{см}$$

$$\text{АБ 11 } d=4\text{см}$$

## ДЕЈСТВО МРАЗА НА КОЛОВОЗНУ КОНСТРУКЦИЈУ

На коловозну конструкцију изложену атмосферским утицајима делује и мраз захватајући понекад и тло у основи коловоза-постељицу. Дубина смрзавања је максимална дубина испод површине коловоза до које се,порна вода претвара у лед,односно изотерма  $0^{\circ}\text{C}$  спушта у току дејства мраза. Повољније је ако је смрзавање нагло, у односу на постепено и дуготрајно смрзавање. Код наглог смрзавања замрзне се само вода која је у слоју захваћеном замрзавању. Лагани и дуготрајни процес смрзавања погодује капиларном дотоку воде и повећању количине ледених сочива, односно нагомилавању ледених сочива испод коловозне конструкције и тако изазива бубрење и издизање коловозне конструкције. Вода притом повећава своју запремину за  $\sim 9\%$ .



Дубина смрзавања зависи од геотехничких карактеристика тла, гранулометријског састава, запреминске тежине и влажности на почетку смрзавања, интензитета мраза и нарочито од дужине трајања хладног периода, хидро-геолошких услова у тлу.

Приликом откривања у пролеће, најпре се отапају ледена сочива у горњем делу површинског тла, док она, одмах испод њих, остају смрзнута, па се тако ствара водонепропустљив слој. Пошто отопљена ледена сочива дају велике количине воде која не може да понире кроз смрзнуту нижу слој, то она у површинском слоју презасићује тло и ствара од њега житку масу, која тако губи способност носивости и чврстоћу. Под саобраћајним оптерећењем појављују се мрежасте пукотине, тло је расквашено, долази до пуцања конструкције, провале расквашеног земљаног материјала на површину коловоза, па и до пропадања мањих или већих делова пута.

У тлу које је захваћено мразом повољнији су материјали који се смрзавају хомогено, не мењајући битно своју структуру и влажност. Неповољнији материјали су материјали који се смрзавају нехомогено, који мењају своју структуру и знатно бубре, тако да долази до знатне промене носивости истих.

Дејство ниских температура на коловозну конструкцију може се спречити селекцијом земљаних материјала за израду доњег строја, ради спречавања појаве капиларног ефекта. Елиминисањем потенцијалног дотока воде у труп саобраћајнице, дренажањем подтла, и одговарајућом заштитом косина. Изградњом коловозне подлоге од инертних материјала (шљунак, песак, камена дробина) који су стању да спрече капиларно пењање у носиве слојеве.

Смрзавање тла у великој мери зависи од трајања ниских температура. Најчешће се температура и дужина њеног трајања изражавају у дан-степенима. Један дан представља један дан са средњом температуром ваздуха од  $1^{\circ}\text{C}$  испод температуре смрзавања. Тако 10 дана-степени могу значити 10 дана са температуром ваздуха до  $-1^{\circ}\text{C}$ , или 1 дан са температуром од  $-10^{\circ}\text{C}$ .

## **2.4 ПРОВЕРА КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ НА ДЕЈСТВО МРАЗА СРПС У.Б9.012**

Овим стандардом се утврђује поступак за процену осетљивости коловозне конструкције на дејство мраза као и техничке мере за спречавање оштећења коловозне конструкције услед његовог дејства .

У поступку провере осетљивости коловозне конструкције на дејство мраза користе се следећи подаци:

- осетљивост материјала постелице на дејство мраза одређена је стандардом СРПС У .Е1.012
- укупна дебљина коловозне конструкције
- климатско-хидролошки услови према стандарду СРПС У.Ц4.016
- дубина смрзавања одређена директним мерењем према стандарду СРПС У.Б9.010

### **2.4.1. ОСЕТЉИВОСТ МАТЕРИЈАЛА ПОСТЕЉИЦЕ НА ДЕЈСТВО МРАЗА СРПС У.Е1.012**

Овим стандардом се одређује врста материјала постелице у погледу осетљивости на дејство мраза ,а користи се код избора материјала при пројектовању и грађењу коловозне конструкције и код одређивања заштитних мера против дејства мраза .До оштећења коловозне конструкције долази услед бубрења и дизања материјала у подтлу изазваном дејством мраза као и услед смањења носивости услед повећања влажности топљењем леда при одмрзавању .С обзиром на осетљивост на мраз материјали се деле на :

- повољне материјале који смрзавају хомогено немењајући битно своју структуру и влажност
- неповољне материјале који се нехомогено смрзавају мењајући структуру и бубре ,а осим тога долази и до знатне промене носивости овог материјала.Осетљивост материјала на дејство мраза одређује се проценом тј.на темељу лабораторијског испитивања.

### **2.4.2. КЛИМАТСКО – ХИДРОЛОШКИ УСЛОВИ СРПС У.Ц4.016**

Под климатским условима подразумева се скуп метеоролошких појава које се карактеришу просечним стањем атмосфере и њеним променама на посматраном месту или подручју,кроз који пут пролази и то у одређеном временском периоду.

Климатски услови се изражавају температуром ваздуха при ниским температурама помоћу индекса смрзавања .

Хидролошки услови могу бити повољни или неповољни,што зависи од дубине смрзавања ,нивоа подземних вода и осетљивости материјала на смрзавање .

а) повољни хидролошки услови су :

- насип висине изнад 1,5м
- плитак усек са добрим условима одводњавања
- ниво подземне воде нижи од дубине смрзавања
- када изнад нивоа подземне воде нема другух могућности дотицања површинске воде

б) неповољни хидролошки услови су:

- насип висине мање од 1,5 м
- дубок усек
- плитки усек са slabим условима одводњавања

- ниво подземне воде у зони смрзавања
- када постоји могућност капиларног пењања подземне воде .

#### 2.4.3. ДУБИНА СМРЗАВАЊА СРПС У .Б9.010

Овим стандардом утврђују се поступци који служе за мерење дубине смрзавања у тлу и коловозној конструкцији пута. Дубина смрзавања користи се за димензионисање коловозне конструкције и ограничења пропусног оптерећења у периоду одмрзавања. Ова дубина зависи ,осим од температурног режима ,прометног места и од осталих параметара и карактеристика конструкција везано за њен састав , садржај воде ,осетљивост материјала на смрзавање и друго.

За повољне хидролошке услове и за ЦБР=7% материјал се класификује као ГЦ и за неповољне хидролошке услове класификује се као СМ.

Према табели ГЦ спада у категорију Г1, СМ у категорију материјала Г2 или уколико је у слојевима припада категорији Г4.

- Материјал Г1 је врло мало осетљив на дејство мраза
- Материјал Г2 је слабо до средње осетљив на дејство мраза
- Материјал Г4 је врло осетљив на дејство мраза

За материјал Г1 и Г2 није потребна заштита од штетног дејства мраза и усваја се коловозна конструкција према носивости постељице .За материјал Г4 као потребна заштита од мраза препоручује се делимична замена материјала .Као заштиту од мраза добијене коловозне конструкције за делимичну замену материјала треба одредити носивост од индекса мраза и врсте материјала.

Техничке мере које могу да се спроведу ради спречавања штетног дејства мраза на коловозну конструкцију су:

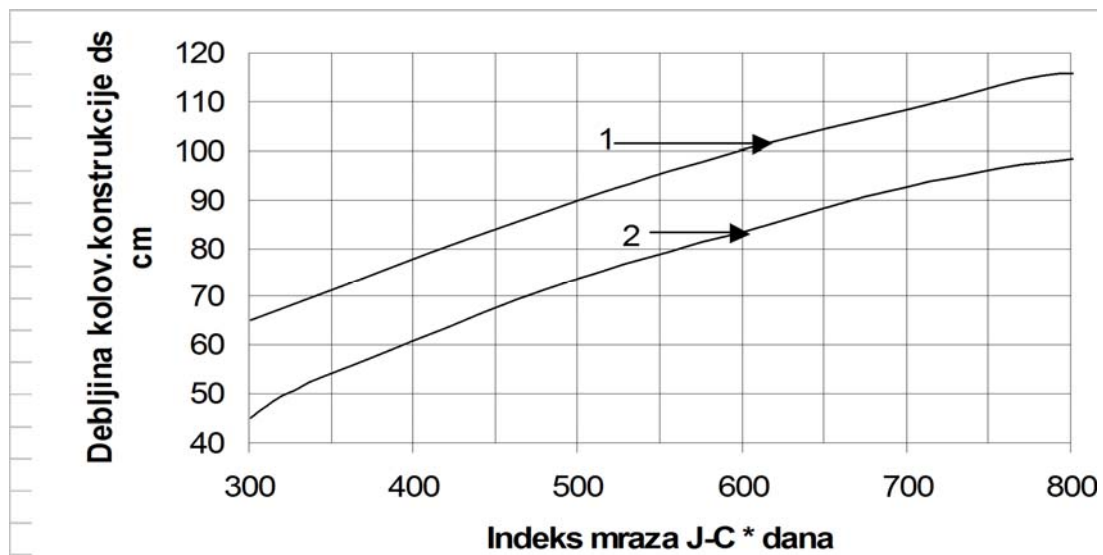
- потпуна замена материјала, осетљивих на дејство мраза ,материјалима неосетљивим на смрзавање до потребне дубине
- делимична замена материјала постељице осетљивог на смрзавање до дубине мање од дубине деловања смрзавања. Слој материјала осетљивог на смрзавање биће захваћен смрзавањем само у току изузетно оштрих зима.

Таб. Процењене вредности индекса носивости ЦБР зависно од врсте материјала и запреминске масе у сувом стању(СРПС У.Е8.010)

Simboli klasifikacija	Zapreminska masa u suvom stanju Gd(t/m <sup>3</sup> )	Preporučene vrednosti			
		Indeks nosivosti CBR u %		Modul reakcije posteljice u (MN/m <sup>3</sup> )	
		Hidrološki uslovi		Hidrološki uslovi	
		Povoljni	Nepovoljni	Povoljni	Nepovoljni
GW	2,00 do 2,25	30	30	90	90
GP	1,75 do 2,10	20	20	70	70
GM	2,10 do 2,30	20	15	70	60
GC	1,90 do 2,25	7	5	40	30
SW	1,75 do 2,10	15	15	60	60
SP	1,65 do 1,90	10	10	50	50
SM	1,90 do 2,15	10	7	50	40
SC	1,70 do 2,10	5	3	30	20
ML	1,60 do 1,80	3	2	20	15
CL	1,60 do 1,80	5	3	30	20
U slučaju organskih zemljanih materijala (OL,OH) i zemljanih materijala sa visokom granicom tečenja(MH,CH) mora se obaviti laboratorijsko ispitivanje					

Осетљивост материјала на дејство мраза оцењује се према следећој табели (СРПС У.Е1.012)

Kategorija materijala i osetljivost na dejstvo mraza	Vrsta materijala	Učešće čestica manjih od 0,2 mm u %mase	Klasifikacija prema standru JUS U.ES.010
G1 - vrlo malo osetljivi	Šljunak	3 do 10	GW,GP,GM,GC
G2 - slabo do srednje osetljivi	a) Šljunak b)Pesak	10 do 20 3 do 15	GM,GC-CL,CM-GC, GM-ML SW,SP,SM,SC
G3 - srednje osetljivi	a) Šljunak b)Pesak(osim vrlo sitnog i prašin.) c)glina sa indeksom plastičnosti >12	>20 >15	CS-CL,CM-CC,GM-MO SC,SM-SC,SM-ML CL,CH
G4 - vrlo osetljivi	a) Prašina b)Vrlo sitan prašinski pesak c)Glinovita prašina ,indeks plastičnosti >12 d)Uslojena glina i ostali sedimenti sa sitnim česticama	> 15	ML,MH SM-ML CL,CL-ML u slojevima: CL,ML,SM,CH



1 - врло осетљив земљани материјал на дејство мраза (Г4)

2 - осетљиви до слабо осетљиви земљани материјал на дејство мраза (Г3)

**2/2 - 6**

**Нумеричка документација**

**ИСКАЗ КУБАТУРА КОЛОВОЗА - ул Браће Вуксановић - осовина1 - , од км 0+000.00 до км 0+331.03**

Бр.пр.	Стационажа	Размак	Ископ на коловозу Fu	Тампон туцаник Ftuc	Тампон шљунак Fшљ	Ширина постељице Lp_pos	Ширина коловоза La	Ископ на коловозу Fu	Тампон туцаник Ftuc	Тампон шљунак Fшљ	Ширина постељице Lp_pos	Ширина коловоза La
	m	m	m²	m²	m²	m	m	m³	m³	m³	m²	m²
0	0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0+006.44	6.44	1.22	1.80	7.46	18.3	18.00	3.93	5.80	24.02	58.93	57.96
2	0+014.64	8.20	3.15	0.66	2.64	6.60	6.00	17.92	10.09	41.41	102.09	98.40
3	0+024.30	9.66	3.85	0.66	2.64	6.60	6.00	33.81	6.38	25.50	63.76	57.96
4	0+038.54	14.24	3.85	0.66	2.64	6.60	6.00	54.82	9.40	37.59	93.98	85.44
5	0+052.33	13.79	3.90	0.66	2.64	6.60	6.00	53.44	9.10	36.41	91.01	82.74
6	0+068.77	16.44	4.45	0.67	2.64	6.60	6.00	68.64	10.93	43.40	108.50	98.64
7	0+090.38	21.61	3.70	0.66	2.64	6.60	6.00	88.06	14.37	57.05	142.63	129.66
8	0+104.03	13.65	3.70	0.66	2.64	6.60	6.00	50.51	9.01	36.04	90.09	81.90
9	0+115.30	11.27	4.45	0.75	2.90	7.22	6.66	45.93	7.95	31.22	77.88	71.34
10	0+130.51	15.21	4.75	0.66	2.64	6.60	6.00	69.97	10.72	42.13	105.10	96.28
11	0+145.52	15.01	3.85	0.66	2.64	6.60	6.00	64.54	9.91	39.63	99.07	90.06
12	0+164.08	18.56	3.85	0.66	2.64	6.60	6.00	71.46	12.25	49.00	122.50	111.36
13	0+185.57	21.49	3.45	0.66	2.64	6.60	6.00	78.44	14.18	56.73	141.83	128.94
14	0+197.88	12.31	3.35	0.66	2.64	6.60	6.00	41.85	8.12	32.50	81.25	73.86
15	0+211.95	14.07	3.56	0.68	2.72	6.80	6.24	48.61	9.43	37.71	94.27	86.11
16	0+229.78	17.83	3.90	0.66	2.64	6.60	6.00	66.51	11.95	47.78	119.46	109.12
17	0+240.45	10.67	4.20	0.66	2.64	6.60	6.00	43.21	7.04	28.17	70.42	64.02
18	0+257.10	16.65	4.10	0.66	2.64	6.60	6.00	69.10	10.99	43.96	109.89	99.90
19	0+274.45	17.35	3.95	0.66	2.64	6.60	6.00	69.83	11.45	45.80	114.51	104.10
20	0+293.39	18.94	4.30	0.66	2.64	6.60	6.00	78.13	12.50	50.00	125.00	113.64
21	0+320.39	27.00	5.25	0.76	3.04	7.59	6.99	128.93	19.17	76.68	191.57	175.37
22	0+331.03	10.64	11.10	1.80	7.20	17.94	17.94	86.98	13.62	54.48	135.82	132.63

лепезе

235.97

38.06

152.24

380.60

346.00

**укупно:**

**1570.59**

**272.42**

**1089.45**

**2720.16**

**2495.43**

**ИСКАЗ КУБАТУРА КОЛОВОЗА - ул Браће Вуксановић - осовина2 - , од км 0+000.00 до км 0+218.97**

Бр.пр.	Стационажа	Размак	Ископ на коловозу Fu	Тампон туцаник Ftuc	Тампон шљунак Fшљ	Ширина постељице Lp_pos	Ширина коловоза La	Ископ на коловозу Fu	Тампон туцаник Ftuc	Тампон шљунак Fшљ	Ширина постељице Lp_pos	Ширина коловоза La
	m	m	m²	m²	m²	m	m	m³	m³	m³	m²	m²
0	0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0+024.85	24.85	4.10	0.66	2.64	6.60	6.00	50.94	8.20	32.80	82.01	74.55
2	0+039.80	14.95	4.21	0.66	2.64	6.60	6.00	62.12	9.87	39.47	98.67	89.70
3	0+059.32	19.52	4.21	0.66	2.64	6.60	6.00	82.18	12.88	51.53	128.83	117.12
4	0+073.99	14.67	4.75	0.66	2.64	6.60	6.00	65.72	9.68	38.73	96.82	88.02
5	0+101.81	27.82	5.05	0.66	2.64	6.60	6.00	136.32	18.36	73.44	183.61	166.92
6	0+113.73	11.92	5.55	0.66	2.64	6.60	6.00	63.18	7.87	31.47	78.67	71.52
7	0+134.89	21.16	5.45	0.66	2.64	6.60	6.00	116.38	13.97	55.86	139.66	126.96
8	0+157.54	22.65	4.70	0.66	2.64	6.60	6.00	114.95	14.95	59.80	149.49	135.90
9	0+181.35	23.81	5.05	0.66	2.64	6.60	6.66	116.07	15.71	62.86	157.15	150.72
10	0+197.90	16.55	5.60	0.66	2.64	6.60	6.00	88.13	10.92	43.69	109.23	104.76
11	0+202.80	4.90	8.51	0.85	3.40	12.94	12.94	34.57	3.70	14.80	47.87	46.40
12	0+218.97	16.17	3.90	0.57	0.57	5.65	5.65	100.33	11.48	32.10	150.30	150.30

лепезе	83.84	13.52	54.09	135.22	122.93
<b>укупно:</b>	<b>1114.73</b>	<b>151.11</b>	<b>590.64</b>	<b>1557.53</b>	<b>1445.80</b>

<b>збирно:</b>					
<b>осовина1+осовина2</b>	<b>2685.32</b>	<b>423.53</b>	<b>1680.09</b>	<b>4277.69</b>	<b>3941.23</b>



**ИСКАЗ КУБАТУРА ТРОТОАРА - ул Браће Вуксановић - осовина1 - , од км 0+000.00 до км 0+331.03**

Бр.пр.	Стационажа	Размак	Ископ на тротоару F <sub>и</sub>	Тампон туцаник F <sub>тс</sub>	Тампон шљунак F <sub>шљ</sub>	Ширина постељице L <sub>p_pos</sub>	Берма са насипом F <sub>бн</sub>	Ископ на тротоару F <sub>и</sub>	Тампон туцаник F <sub>тс</sub>	Тампон шљунак F <sub>шљ</sub>	Ширина постељице L <sub>p_pos</sub>	Берма са насипом F <sub>бн</sub>
	m	m	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
0	0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0+006.44	6.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0+014.64	8.20	1.33	0.45	0.84	4.20	0.10	5.45	1.85	3.44	17.22	0.41
3	0+024.30	9.66	1.65	0.45	0.84	4.20	0.06	14.39	4.35	8.11	40.57	0.77
4	0+038.54	14.24	1.95	0.45	0.84	4.20	0.06	25.63	6.41	11.96	59.81	0.85
5	0+052.33	13.79	1.35	0.45	0.84	4.20	0.06	22.75	6.21	11.58	57.92	0.83
6	0+068.77	16.44	2.40	0.55	1.09	5.45	0.06	30.83	8.22	15.86	79.32	0.99
7	0+090.38	21.61	1.33	0.60	1.14	5.70	0.06	40.30	12.43	24.10	120.48	1.30
8	0+104.03	13.65	2.20	0.60	1.15	5.76	0.06	24.09	8.19	15.63	78.21	0.82
9	0+115.30	11.27	2.45	0.55	1.05	5.20	0.06	26.20	6.48	12.40	61.76	0.68
10	0+130.51	15.21	2.65	0.60	1.20	5.85	0.06	38.79	8.75	17.11	84.04	0.91
11	0+145.52	15.01	1.50	0.47	0.94	4.70	0.06	31.15	8.03	16.06	79.18	0.90
12	0+164.08	18.56	1.85	0.47	0.94	4.70	0.06	31.09	8.72	17.45	87.23	1.11
13	0+185.57	21.49	1.85	0.57	1.13	5.65	0.06	39.76	11.17	22.24	111.21	1.29
14	0+197.88	12.31	1.25	0.47	0.94	4.70	0.06	19.08	6.40	12.74	63.70	0.74
15	0+211.95	14.07	1.20	0.28	0.56	2.80	0.06	17.24	5.28	10.55	52.76	0.84
16	0+229.78	17.83	1.45	0.42	0.83	4.15	0.06	23.62	6.24	12.39	61.96	1.07
17	0+240.45	10.67	1.70	0.42	0.83	4.15	0.06	16.81	4.48	8.86	44.28	0.64
18	0+257.10	16.65	1.90	0.30	0.60	3.00	0.06	29.97	5.99	11.90	59.52	1.00
19	0+274.45	17.35	1.33	0.30	0.60	3.00	0.06	28.02	5.21	10.41	52.05	1.04
20	0+293.39	18.94	1.70	0.45	0.84	4.20	0.06	28.69	7.10	13.64	68.18	1.14
21	0+320.39	27.00	2.05	0.45	0.84	4.15	0.06	50.63	12.15	22.68	112.73	1.62
22	0+331.03	10.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.91	2.39	4.47	22.08	0.32
уклапање са лепезама								66.87	16.72	33.44	167.18	0.00
укупно:								<b>622.27</b>	<b>162.77</b>	<b>317.02</b>	<b>1581.39</b>	<b>19.27</b>

**ИСКАЗ КУБАТУРА ТРОТОАРА - ул Браће Вуксановић - осовина2 - , од км 0+000.00 до км 0+218.97**

[illegible]

уклапање са лезеама	10.43	2.61	5.21	26.07	0.00
---------------------	-------	------	------	-------	------

укупно:	<b>320.49</b>	<b>67.17</b>	<b>125.84</b>	<b>626.99</b>	<b>10.78</b>
---------	---------------	--------------	---------------	---------------	--------------

<b>збирно :</b>					
<b>осовина1 + осовина2:</b>	<b>942.76</b>	<b>229.94</b>	<b>442.86</b>	<b>2208.38</b>	<b>30.05</b>

## ПРЕДРАЧУН ГРАЂЕВИНСКИХ РАДОВА

**за реконструкцију улице Браће Вуксановића у насељу Блаце (од улице Краља Петра до  
улице Војводе Степе) са припадајућом инфраструктуром**

ред.бр.	опис радова	јед.мере	количина	јед.цена	укупно
<b>I ГЕОДЕТСКИ РАДОВИ</b>					
1.1	Пренос елемената пројекта на терен у хоризонталној и вертикалној пројекцији саобраћајница	м	550.00	60.00	33,000.00
1.2	Обележавање познатих траса подземних инсталација	м	550.00	60.00	33,000.00
1.3	Геодетско снимање изведеног стања по завршетку радова саобраћајница	м	550.00	75.00	41,250.00
Свега:					107,250.00
<b>II ПРЕТХОДНИ РАДОВИ</b>					
2.1	Опрезан ручни ископ земље III и IV категорије ради откривања тачног положаја подземних инсталација са утоваром и одвозом на депонију .	м <sup>3</sup>	14.08	1,800.00	25,344.00
2.2	Опрезан ручни ископ земље III и IV категорије за потребе спуштања инсталација постављених на недовољну дубину са утоваром и одвозом на депонију.	м <sup>3</sup>	9.60	1,800.00	17,280.00
2.3	Набавка,транспорт и уградња песка као заштите измештених инсталација до коте постелице	м <sup>3</sup>	1.80	1,770.00	3,186.00
2.4	Заштита инсталација које се не могу изместити АБ плочом д=15цм МБ20 і мрежом Q188	м <sup>2</sup>	1.80	3,000.00	5,400.00
2.5	Сечење постојећег асфалта машином за сечење асфалта дебљине 12цм за спој старог и новог коловоза и лепеза	м	1,212.00	125.00	151,500.00
2.6	Сечење дрвећа са вађењем пањева ,утоваром и одвозом на депонију пречника до 20цм	ком	23.00	850.00	19,550.00

ред.бр.	опис радова	јед.мере	количина	јед.цена	укупно
2.7	Рушење компресорским машинама део бетонских тротоара, постојећих ивичњака са подлогом, бет рамп, прагова, темеља и сл. , са утоваром и одвозом порушеног материјала на депонију . Дебљина рушења д=10цм	м <sup>3</sup>	338.00	4,000.00	1,352,000.00
2.8	Нивелација постојећих сливних решетака и шахт поклопаца (канализација и птт). Постојеће шахт поклопце који својим висинским положајем не одговарају новопроектованим kotaма потребно је нивелисати на пројектовану коту на слоју бетона МБ20.Порушени материјал се утовара у возило и вози на депонију.Обрачун по ком.	ком	51.00	4,500.00	229,500.00
2.9	Бетонирање бетоном МБ20, у дебљини од 10-15цм, на деловима између тротоара и постојећег улаза или парапета,улаза, просечне ширине 15цм.	м <sup>3</sup>	7.50	14,000.00	105,000.00
2.10	Демонтажа и поновна монтажа школске оgrade са металним стубовима 4*4цм	м	109.00	1,750.00	190,750.00
Свега:					2,099,510.00

### III ЗЕМЉАНИ РАДОВИ

3.1	Набавка, довоз и уградња шљунка за потребе израде насипа на делу тротоара, берме ,гранулације 0-64мм . Тражена збијеност тампона на завршном слоју је Мс=25МПа , мора бити о доказана од стране акредитоване организације.				
	саобраћајница	м <sup>3</sup>	30.05	1,200.00	36,060.00
3.2	Комплетан ископ земље III и IV категорије до пројектоване коте, машински 90% и ручно 10%				
	<u>- на коловозу</u> саобраћајница	м <sup>3</sup>	2,685.32	375.00	1,006,995.00
	<u>- на тротоару</u> саобраћајница	м <sup>3</sup>	942.76	375.00	353,535.00
3.3	Утовар и одвоз ископане земље III и IV категорије, на депонију. Обрачун је у растреситом стању.				
		м <sup>3</sup>	4,535.10	350.00	1,587,285.00
3.4	Планирање и ваљање постелице до тражене збијености 100% Проктора или Мс=25 Мра (СРПС.УБ1.046) .				
	<u>- на коловозу</u> саобраћајница	м <sup>2</sup>	4,277.69	60.00	256,661.40
	<u>- на тротоару</u> саобраћајница	м <sup>2</sup>	2,208.38	65.00	143,544.70

ред.бр.	опис радова	јед.мере	количина	јед.цена	укупно
3.5	Додатни ископ за замену лошег материјала (земље III и IV категорије) на нивоу постелице .У збијеном стању.	м <sup>3</sup>	805.60	375.00	302,100.00
3.6	Утовар и одвоз ископане земље III и IV категорије за замену лошег материјала на нивоу постелице, на депонију. Обрачун је у растреситом стању.	м <sup>3</sup>	1,007.00	350.00	352,450.00
3.7	Набавка, довоз и уградња шљунка на месту лоше носивости ,гранулације 0-64мм д=50цм. Тражена збијеност тампона на завршном слоју је Мс=25МПа , мора бити о доказана од стране акредитоване организације.	м <sup>3</sup>	805.60	1,200.00	966,720.00
3.8	Набавка транспорт и уградња хумуса у делу отвора за саднице на тротоару	м <sup>3</sup>	39.60	1,200.00	47,520.00
Свега:					5,052,871.10

#### IV РАМПЕ

4.1	Израда рампи од сивих двослојних бетонских елемената за упозорење, од вибропресованог бетона МБ40 са бетонском завршном обрадом ,отпорних на дејство мраза и соли, на подлози од дробљеног агрегата 4-8мм са испуном спојнице "дунавцем" и набијањем виброплочом.Рампе за инвалидна лица на пешачким прелазима дим 4.00 * 1.50м са подужним нагибом од 5-7% и страницама 1:1.50. Површину закошеног дела рампе на месту прелаза пешака на коловоз извести са тактилним пољем безбедности/упозорења.	ком	20.00	7,000.00	140,000.00
Свега:					140,000.00

#### V КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА И ТРОТОАРИ

5.1	Набавка, довоз и уградња тампонског слоја од шљунка гранулације 0-64мм . Тражена збијеност тампона на завршном слоју мора бити о доказана од стране акредитоване организације.				
	<u>- на коловозу д=40цм, Мс=50МПА</u>				
	саобраћајница	м <sup>3</sup>	1,680.09	1,200.00	2,016,108.00
	<u>- на тротоару д=20цм , Мс=30МПА</u>				
	саобраћајница	м <sup>3</sup>	442.86	1,200.00	531,432.00

ред.бр.	опис радова	јед. мере	количина	јед. цена	укупно
5.2	Набавка, довоз и уградња тампонског слоја од дробљеног каменог материјала (туцаник 0-31.5мм) дебљине 10цм. Тражену збијеност тампона на завршном слоју је потребно доказати од стране акредитоване организације. <u>- на коловозу д=10цм, Мс=60МПА</u>				
	саобраћајница	м <sup>3</sup>	423.53	2,000.00	847,060.00
	<u>- на тротоару д=10цм, Мс=40МПА</u>				
	саобраћајница	м <sup>3</sup>	229.94	2,000.00	459,880.00
5.3	Израда горњег носећег слоја од битумагрегата BNS 22 у свему према SRPS.U.E9.021, дебљине д=8цм на коловозу. Равност на завршном слоју +/-1цм на 4м.				
	саобраћајница	м <sup>2</sup>	3,941.23	1,650.00	6,503,029.50
5.4	Набавка и уградња сивих двослојних бетонских елемената од вибропресованог бетона МБ40 са бетонском завршном обрадом, отпорних на дејство мраза и соли, на подлози од дробљеног агрегата 4-8мм са испуном спојнице "дунавцем" и набијањем виброплочом. Бордуру и шару урадити по детаљу. Извођач мора да достави узорак плоча. Извођач је дужан да достави атесте за уграђене плоче. на тротоару - 10/20/6 сива боја				
		м <sup>2</sup>	2,209.00	2,300.00	5,080,700.00
5.5	Набавка, довоз и постављање монтажних сивих једнослојних вибропресованих ивичњака бетона МБ40 са завршном бетонском обрадом димензија 18/24/40цм на слоју бетона МБ15 дебљине 10цм са заливањем и фуговањем спојница цементним малтером справљеним у односу 1:3. У цену улази бетон и малтер.				
	саобраћајница	м <sup>1</sup>	1,156.00	1,750.00	2,023,000.00
5.6	Набавка, транспорт и уградња сивих једнослојних вибропресованих ивичњака бетона равних ивичњака димензија 8*20*40цм на слоју бетона МБ15 дебљине 10цм са заливањем и фуговањем спојница цементним малтером справљеним у односу 1:3, као оивичење тротоара на местима где нема објеката који би блокивали бет плоче. У цену улази бетон и малтер.				
	саобраћајница	м <sup>1</sup>	1,290.00	1,600.00	2,064,000.00
5.7	Израда асфалт бетона АБ11 на коловозу, дебљине д=4цм. Захтевана равност збијеног слоја мерена летвом од 4м максимум +/-4мм				
	саобраћајница	м <sup>2</sup>	3,941.23	950.00	3,744,168.50
Свега:					23,269,378.00

## VI ОСТАЛИ РАДОВИ

- 6.1** Ископ земље за јаме за садњу дрвенастих врста биљака, пречника 80см и дубине 100см, са одлагањем на страну. Део земље искористити за попуњавање јаме са додатком 10l органског ђубрива квалитетне земље. Вишак земље одвести на депонију. Обрачун по комаду ископаних јама.

ком	44.00	700.00	30,800.00
-----	-------	--------	-----------

- 6.2** Садња дрвећа и садња траве око сваке саднице дрвећа у пројектовани простор за садњу са додавањем 10l органског ђубрива и вештачког NPK ђубрива, свакој јами. Након садње обилно залити. Садницу учврстити помоћу два кочића Ø5cm и дужине 2,5m. Истовремено са попуњавањем јаме, поставити перфорирану цев за заливање, чија цена је дата у посебној позицији. Обрачун по комаду.

ком	44.00	1,250.00	55,000.00
-----	-------	----------	-----------

- 6.3** Набавка и уградња пластичне перфориране цеви за заливање садница дужине 50cm и пречника 10cm. Обрачун по комаду.

ком	44.00	100.00	4,400.00
-----	-------	--------	----------

- 6.4** Набавка и транспорт садног материјала по жељи инвеститора типа "prunus serotina" "Kanzan". Саднице морају да задовољавају услове у погледу здравственог стања и квалитета, да буду лепо формиране и орезане, са правим стаблом и јаким гранама на висини 2.5m. Обрачун по комаду.



ком	44.00	12,000.00	528,000.00
-----	-------	-----------	------------

- 6.5** Израда и уградња вертикалних штитника за стабла. Штитници се израђују од челичног поцинкованог и топло пластификованог лима дебљине 8mm. Један штитник састоји се од 2 типска сегмената према слици. Спољна димензија штитника је D\*Š\*V 0,40\*0.60\*0.8m. Тип штитника-шифра производа SZS 02-A.3.2.3 "URBAN PARK" или другог произвођача истог или сличног квалитета и димензија. Позиција обухвата набавку, уградњу, довоз и постављање штитника. Обрачун по комаду.



ком	44.00	30,000.00	1,320,000.00
-----	-------	-----------	--------------

- 6.6** Набавка, довоз и уградња бетонских, цеви ф 500см и дужине 100см које се постављају у отворе за саднице, и имају улогу зидова јаме и заштите комуналних инсталација од кореновог система (према графичком детаљу). Позиција обухвата тампон шљунка d=10cm на дну јаме. Обрачун по комаду уграђених бетонских цеви.

ком	44.00	8,000.00	352,000.00
-----	-------	----------	------------

- 6.7** Набавка и уградња металних бицикларника за паркирање бицикла. Спољна димензија бицикларника је D\*Š\*V 1.95\*0.48\*0.45m. Тип бицикларника-шифра производа DBMS001 "Корали Краљево" или другог произвођача истог или сличног квалитета и димензија. Позиција обухвата набавку , уградњу, довоз и постављање штитника. Обрачун по комаду.

ком	2.00	52,800.00	105,600.00
-----	------	-----------	------------



Свега:			2,395,800.00
--------	--	--	--------------

Напомена:

Дате јединичне цене су пројектантске цене.



РЕКАПИТУЛАЦИЈА РАДОВА:

I	ГЕОДЕТСКИ РАДОВИ				107,250.00
II	ПРЕТХОДНИ РАДОВИ				2,099,510.00
III	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				5,052,871.10
IV	РАМПЕ				140,000.00
V	КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА И ТРОТОАРИ				23,269,378.00
VI	ОСТАЛИ РАДОВИ				2,395,800.00

УКУПНО: 33,064,809.10

(са ПДВ-ом) 39,677,770.92

Одговорни пројектант:

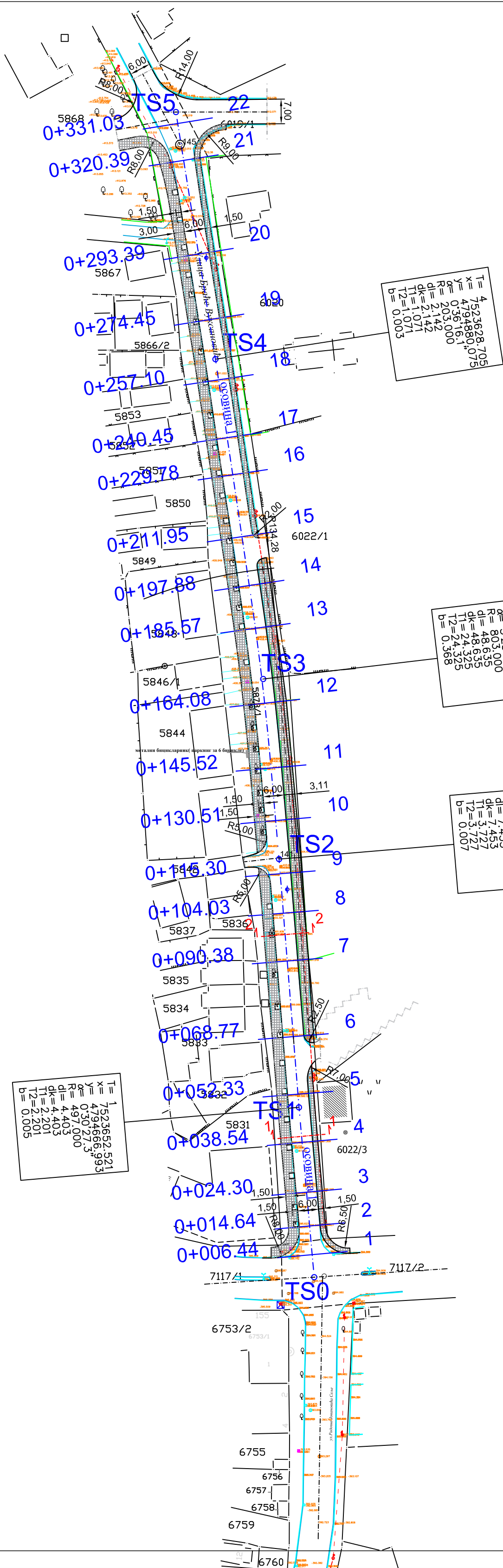
Ирена Петровић, дипл. инж. грађ.



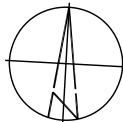
*I. Petrović*

2024.г.

2/2 - 7	Графичка документација
---------	------------------------



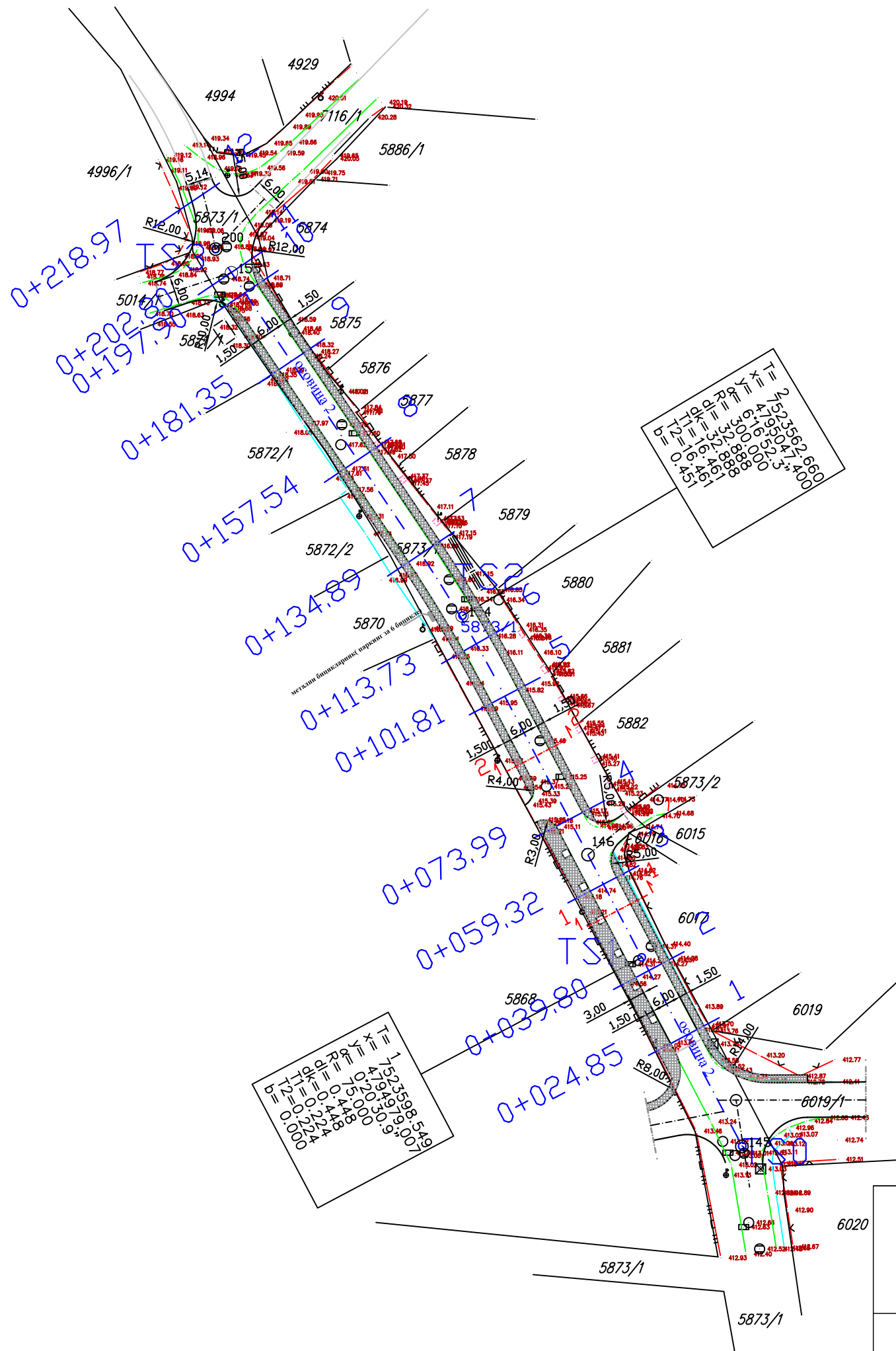
ЛЕГЕНДА	
КАТ. СТАЊЕ	
ТРОТОАРИ	
БРОЈ КАТ. ПАР.	6752
ЕЛ. СТУБ	
ЕЛ. МРЕЖА	
ЕЛ. ШАХТ	
ПТТ ШАХТ	
КОТА	402.414
АСФАЛТ	
ДРВО	
СТУБ РАСВЕТЕ	
ШАХТ КАНАЛИЗАЦИЈА	
ШАХТ КИШНИЦА	
СЛИВНИК	
ОГРАДА	



ЛЕГЕНДА:

- осовина 1 саобраћајнице
- ивица коловоза
- тротоар
- метални бицикларник( паркинг за 6 бицикле)

ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈА ГРАДСКЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ И ПРАТЕЋЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У УЛ. БРАЋЕ ВУКСАНОВИЋ У БЛАЦУ	ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037
СИТУАЦИОНИ ПЛАН - осовина 1	2/2 ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦА
одговорни пројектант: Ирена Петровић , дипл.инг.грађ. бр лиценце ИКС 312 Ф295 07	инвеститор: ОПШТИНА БЛАЦЕ
размера: Р 1:1000	датум: 2024
број цртежа: 1.1	

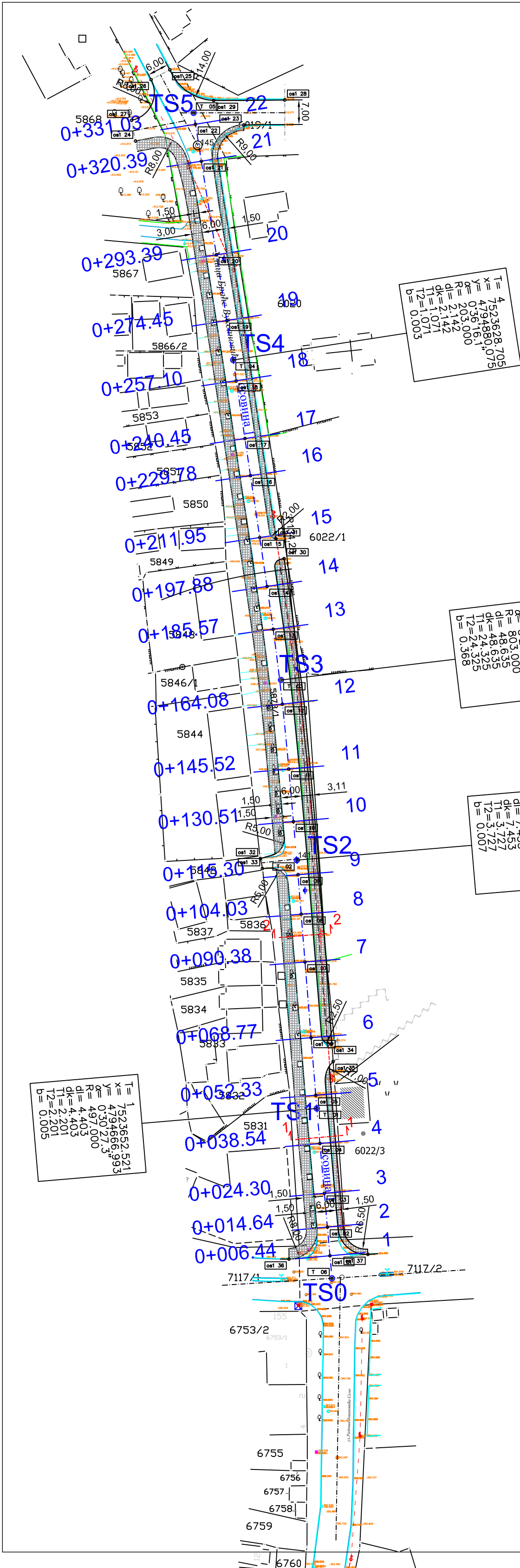


ЛЕГЕНДА:

- осовина 2 саобраћајнице
- ивница коловоза
- тротоар
- граница катастарске парцеле
- постојећи асфалт
- фактичка међа
- стаза
- метални бицикларник (паркинг за 6 бицикле)

ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈА ГРАДСКЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ И ПРАТЕЋЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У УЛ. БРАЋЕ ВУКСАНОВИЋ У БЛАЦУ		ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037	
СИТУАЦИОНИ ПЛАН - осовина 2		2/2 ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦА	
одговорни пројектант: Ирена Петровић , дипл.инг.грађ. бр лиценце ИКС 312 Ф295 07		инвеститор: ОПШТИНА БЛАЦЕ	
датум: 2024		размера: Р 1:1000	
број цртежа: 1.2			





Centerline os1-osovina 1			Centerline T-TEMENA		
Point No	Easting	Northing	Point No	Easting	Northing
01	7523656.272	4794625.052	01=TS1	7523652.521	4794666.993
02	7523655.542	4794633.217	02=TS2	7523646.829	4794737.696
03	7523654.681	4794642.840	03=TS3	7523642.316	4794788.986
04	7523653.413	4794657.022	04=TS4	7523628.702	4794880.075
05	7523652.219	4794670.755	05=TS5	7523617.430	4794950.444
06	7523650.899	4794687.147	06=TS0	7523656.846	4794618.633
07	7523649.165	4794708.685			
08	7523648.070	4794722.290			
09	7523647.165	4794733.528			
10	7523645.863	4794748.676			
11	7523644.547	4794763.633			
12	7523642.732	4794782.100			
13	7523640.098	4794803.433			
14	7523638.338	4794815.611			
15	7523636.258	4794829.527			
16	7523633.624	4794847.158			
17	7523632.046	4794857.718			
18	7523629.555	4794874.137			
19	7523626.903	4794891.320			
20	7523623.907	4794910.020			
21	7523619.635	4794936.682			
22	7523617.950	4794947.195			
23	7523631.736	4794947.008			
24	7523600.883	4794942.416			
25	7523610.628	4794962.701			
26	7523605.322	4794959.901			
27	7523599.755	4794948.311			
28	7523643.389	4794954.102			
29	7523623.120	4794953.953			
30	7523643.221	4794823.531			
31	7523640.856	4794829.207			
32	7523636.455	4794738.122			
33	7523637.018	4794735.301			
34	7523656.808	4794685.429			
35	7523657.185	4794680.345			
36	7523644.602	4794624.096			
37	7523667.081	4794625.430			

ЛЕГЕНДА	
КАТ. СТАЊЕ	
ТРОТОАРИ	
БРОЈ КАТ. ПАР.	6752
ЕЛ. СТУБ	
ЕЛ. МРЕЖА	
ЕЛ. ШАХТ	
ПТТ ШАХТ	
КОТА	402.414
АСФАЛТ	
ДРВО	
СТУБ РАСВЕТЕ	
ШАХТ КАНАЛИЗАЦИЈА	
ШАХТ КИШНИЦА	
СЛИВНИК	
ОГРАДА	

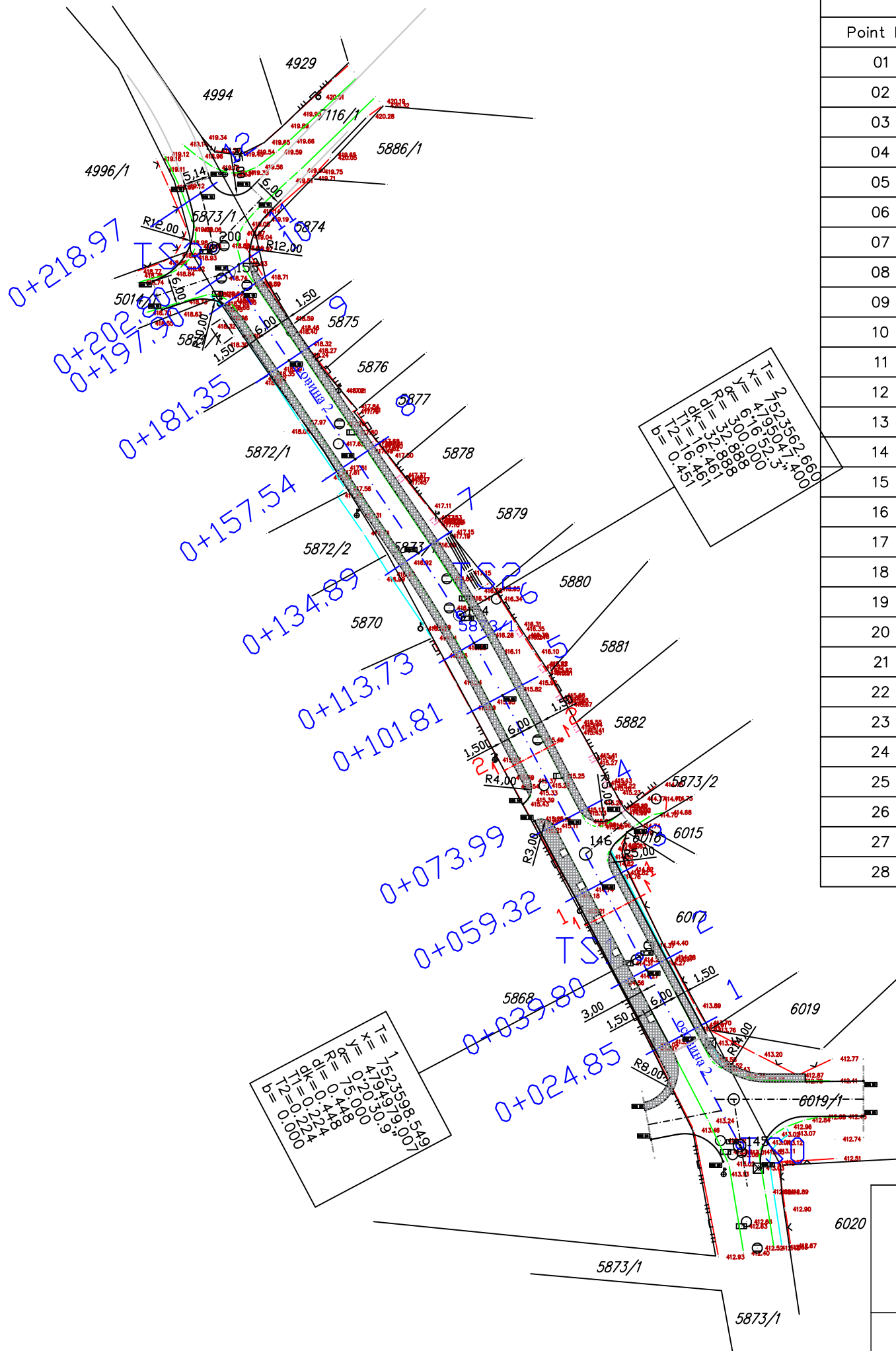


ЛЕГЕНДА:

- осовина 1 саобраћајнице
- ивица коловоза
- тротоар

ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈА ГРАДСКЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ И ПРАТЕЋЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У УЛ. БРАЋЕ ВУКСАНОВИЋ У БЛАЦУ	ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037
ПЛАН ОБЕЛЕЖАВАЊА- осовина 1	2/2 ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦА
одговорни пројектант: Ирена Петровић , дипл.инг.грађ. бр лиценце ИКС 312 Ф295 07	инвеститор: ОПШТИНА БЛАЦЕ
	размера: P 1:1000
	датум: 2024
	број цртежа: 2.1





Centerline OS2			Centerline T		
Point No	Easting	Northing	Point No	Easting	Northing
01	7523606.979	4794963.171	01	7523598.549	4794979.007
02	7523599.955	4794976.364	02	7523562.660	4795047.400
03	7523590.868	4794993.643	03	7523513.248	4795120.741
04	7523584.052	4795006.633	04	7523618.657	4794941.236
05	7523571.123	4795031.272			
06	7523565.432	4795041.746			
07	7523554.336	4795059.748			
08	7523541.676	4795078.540			
09	7523528.376	4795098.288			
10	7523519.133	4795112.007			
11	7523516.394	4795116.072			
12	7523510.740	4795131.761			
13	7523507.603	4795133.235			
14	7523512.490	4795134.839			
15	7523520.844	4795132.854			
16	7523525.145	4795128.671			
17	7523501.121	4795114.134			
18	7523503.001	4795108.440			
19	7523575.241	4795009.501			
20	7523577.538	4795006.135			
21	7523594.886	4795007.742			
22	7523597.219	4795004.781			
23	7523599.755	4794948.311			
24	7523600.883	4794942.416			
25	7523643.389	4794954.102			
26	7523643.399	4794947.096			
27	7523622.855	4794936.629			
28	7523615.302	4794937.978			



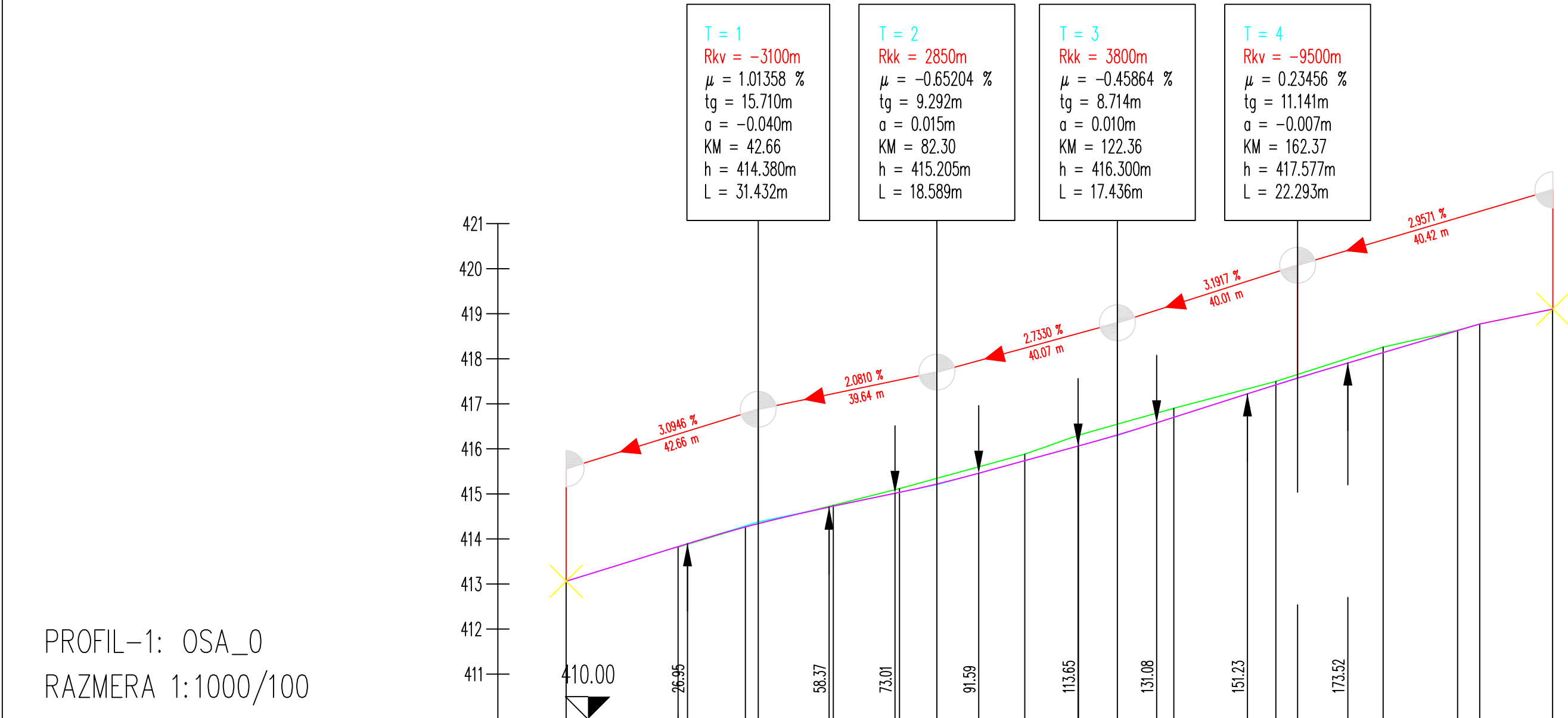
ЛЕГЕНДА:

- осовина 2 саобраћајнице
- ивица коловоза
- тротоар
- граница катастарске парцеле
- постојећи асфалт
- фактичка међа
- стаза

ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈА ГРАДСКЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ И ПРАТЕЋЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У УЛ. БРАЋЕ ВУКСАНОВИЋ У БЛАЦУ		ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037	
ПЛАН ОБЕЛЕЖАВАЊА - осовина 2		2/2 ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦА	
одговорни пројектант: Ирена Петровић , дипл.инг.грађ. бр лиценце ИКС 312 Ф295 07		инвеститор: ОПШТИНА БЛАЦЕ	
		размера: Р 1:1000	
датум: 2024		број цртежа: 2.2	







OZNAKE PROFILA	24.840114.946219.522314.670427.824511.921621.151722.659823.809916.54210.90216.17012
STACIONAŽE	24.8439.7959.3173.9801.8113.7334.8857.5481.3597.892.7918.97
KOTE TERENA	413.819414.269414.748415.118415.883416.304416.901417.496418.261418.632418.772419.180
KOTE NIVELETE	413.060413.829414.265414.727415.032415.738416.064416.700417.421418.138418.627418.772419.180
PRAVCI I KRIVINE	<div>DesnoLevo</div> <div><div>Pravac</div><div>Krivina</div><div>Pravac</div><div>Pravac</div></div> <div><div>R=+75.00</div><div>l<sub>k</sub>=0.45</div><div>d=42.57</div><div>d=60.55</div><div>R=-300.00</div><div>l<sub>k</sub>=32.89</div><div>d=71.97</div></div>
POPREČNI NAGIBI	<div>Leva ivicaL. ivica</div> <div>Desna ivicaD. ivica</div> <div>2.00%2.00%</div> <div>-2.00%-2.00%</div>

PROJEKAT ZA IZVOĐEЊE  
РЕКОНСТРУКЦИЈА ГРАДСКЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ И  
ПРАТЕЋЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У УЛ. БРАЋЕ  
ВУКСАНОВИЋ У БЛАЦУ

ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037

ПОДУЖНИ ПРОФИЛ САОБРАЋАЈНИЦЕ - осовина 2

2/2 ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦА

одговорни пројектант:  
Ирена Петровић , диплинг.грађ.  
бр лиценце ИКС 312 Ф295 07

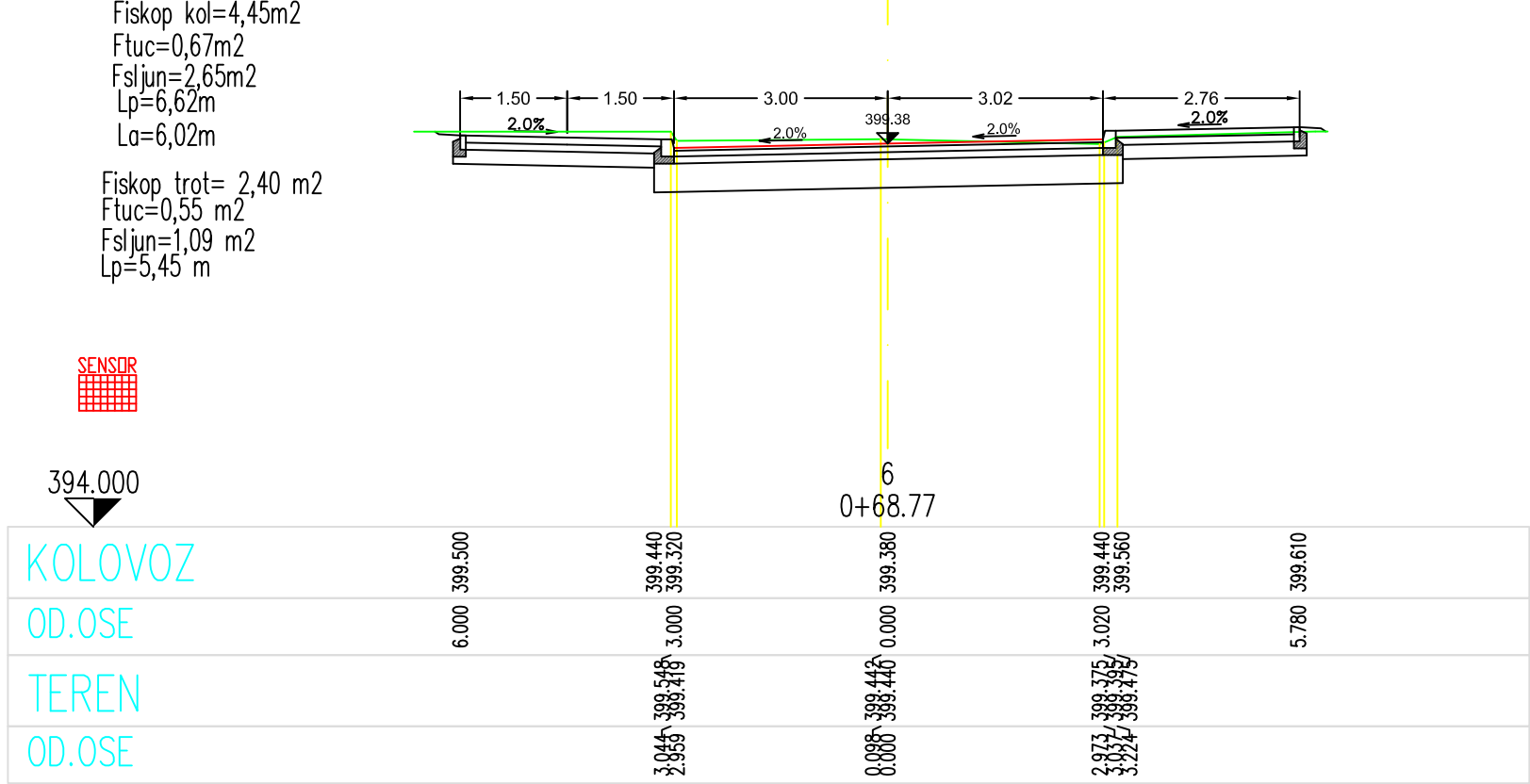
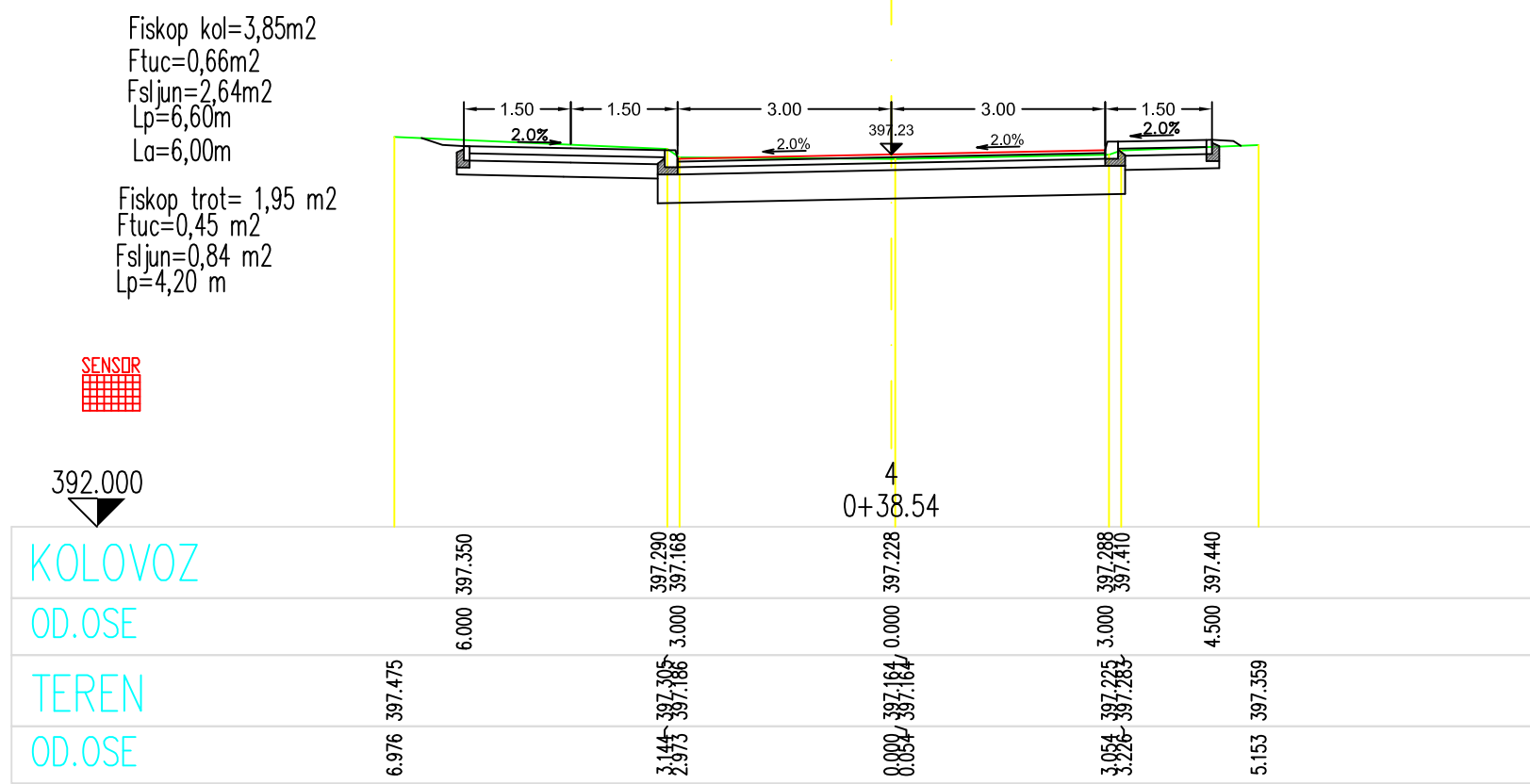
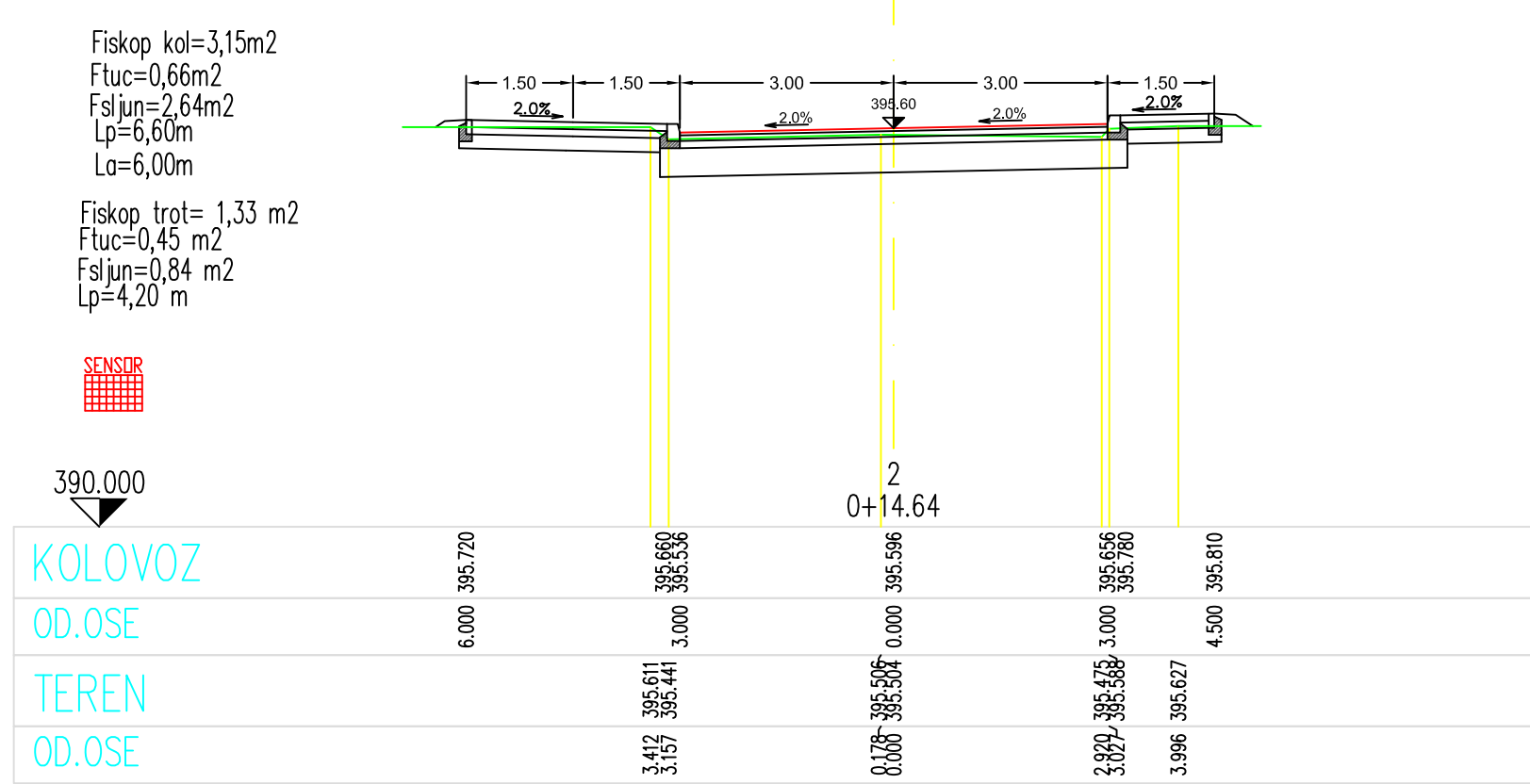
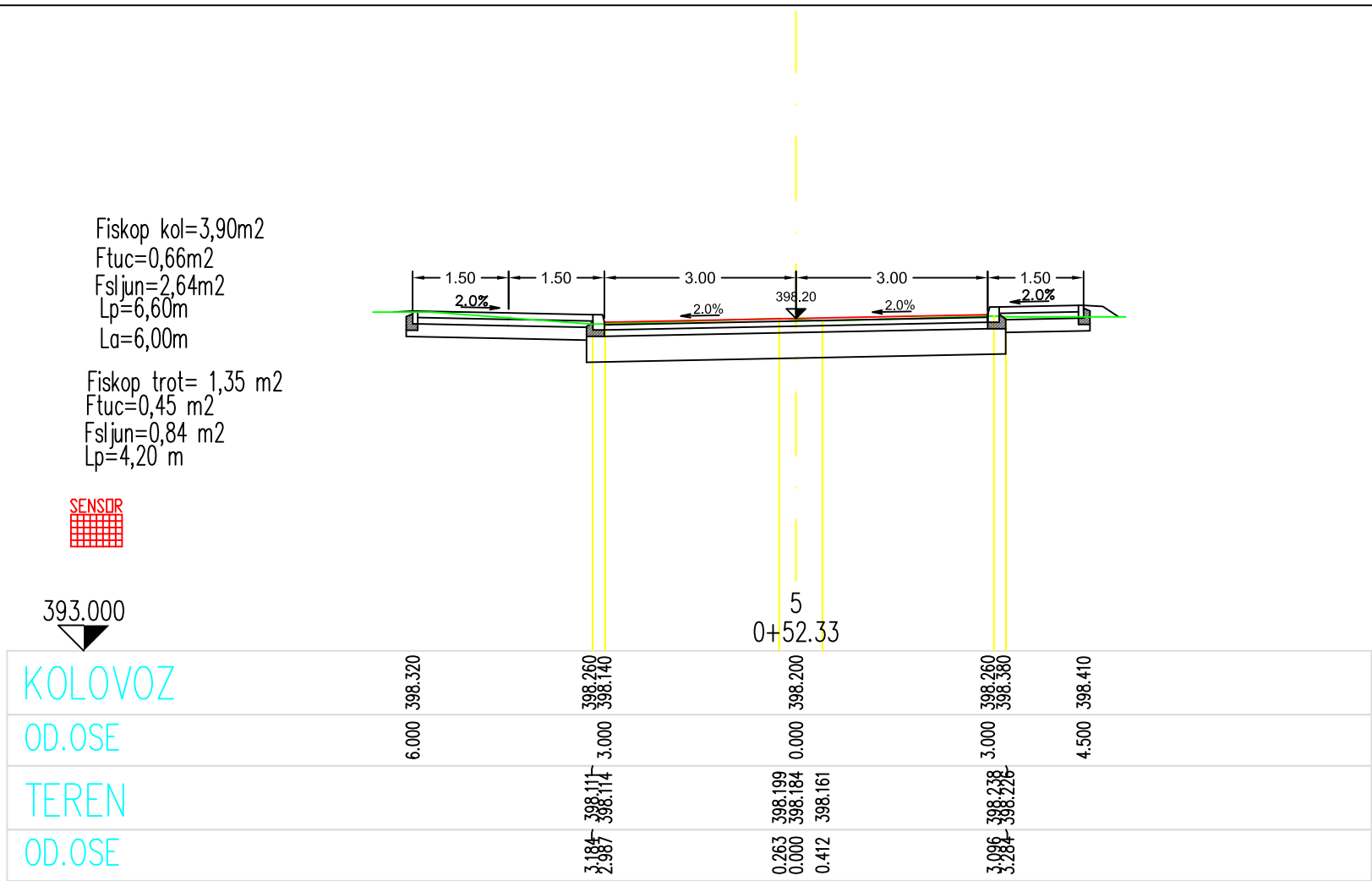
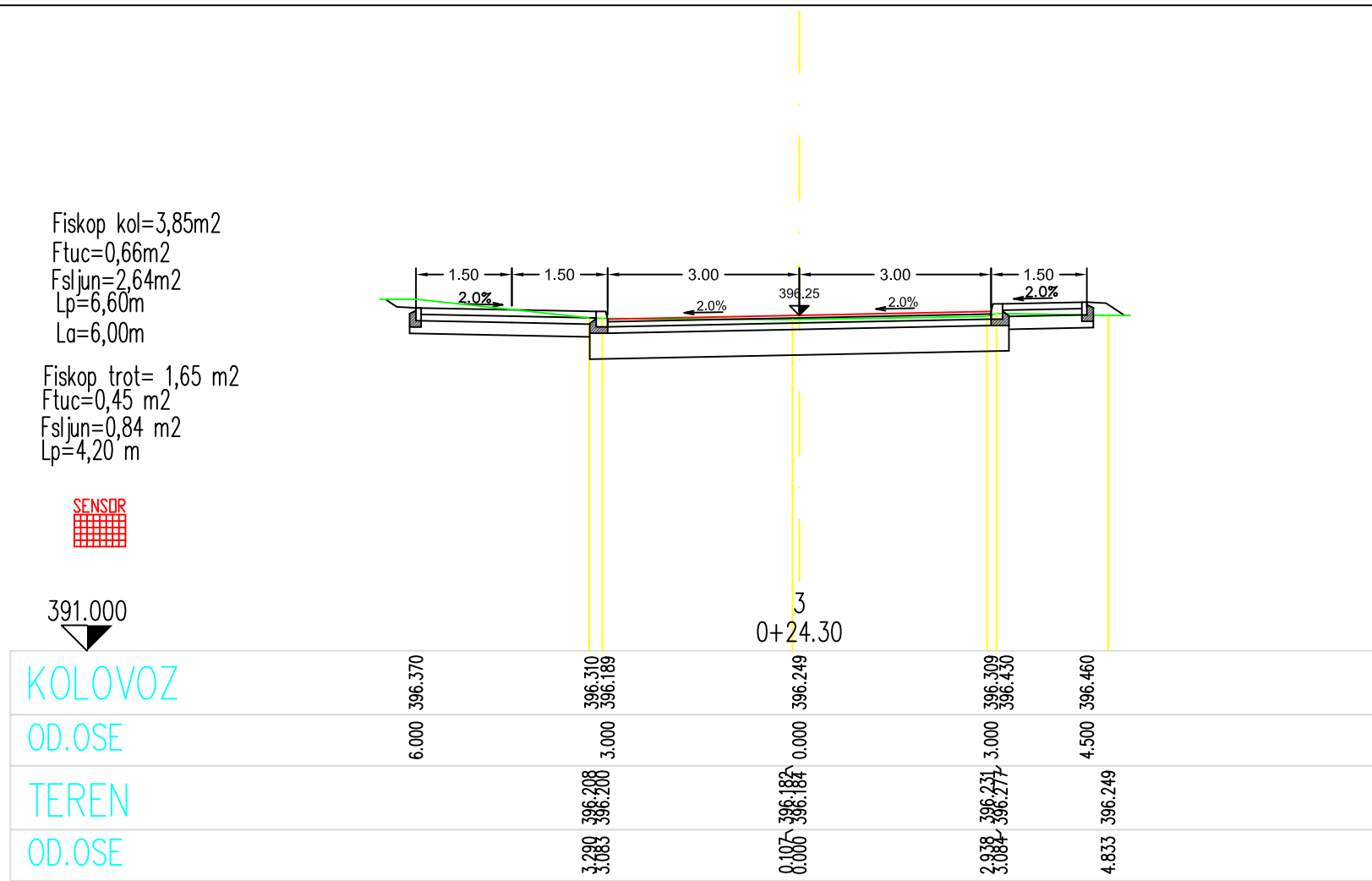
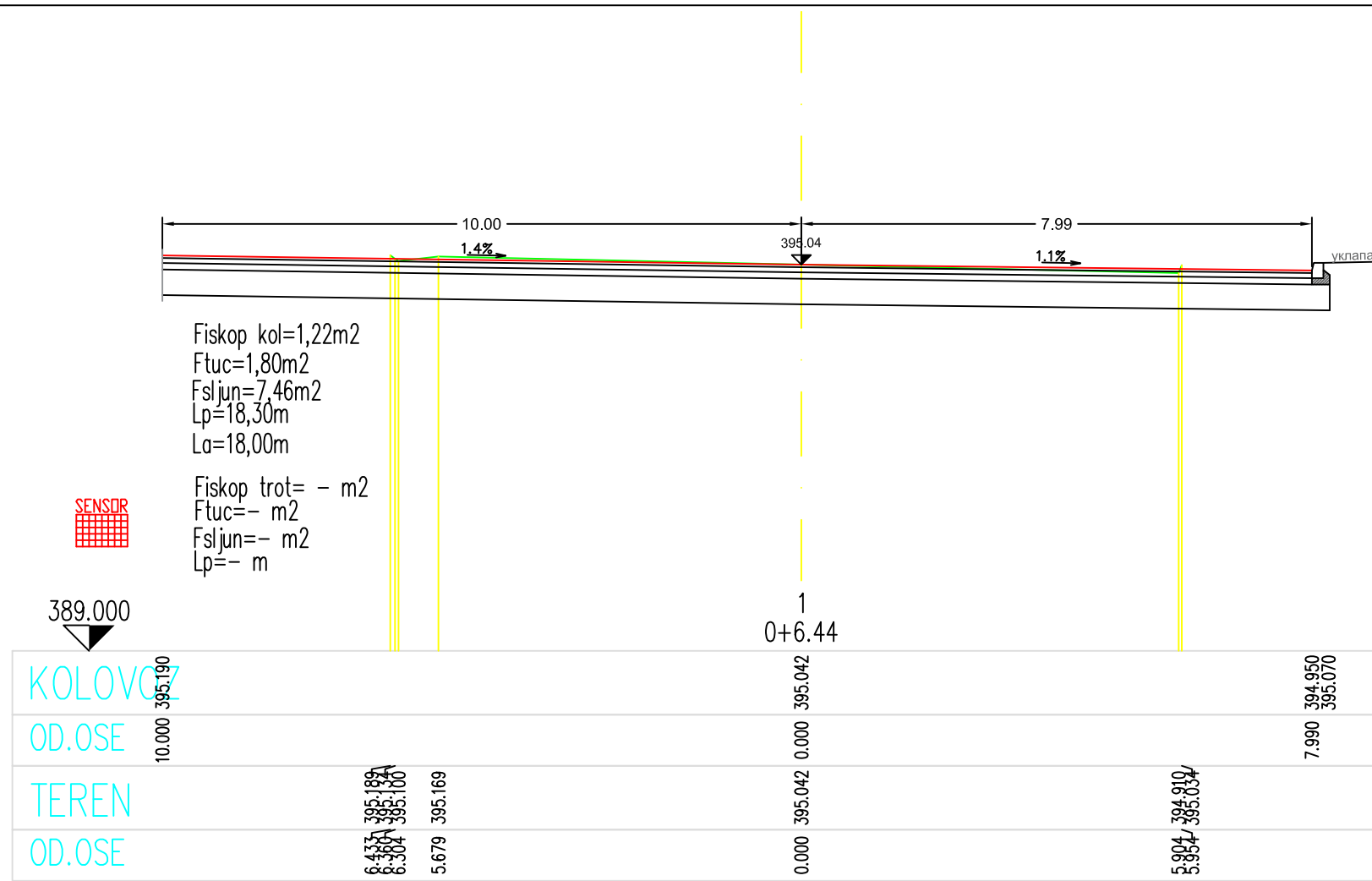
инвеститор:  
ОПШТИНА БЛАЦЕ

размера:  
Р 1:1000/100

датум:  
2024

број цртежа:  
3.2





ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ  
РЕКОНСТРУКЦИЈА ГРАДСКЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ И  
ПРАТЕЋЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У УЛ. БРАЋЕ  
ВУКСАНОВИЋ У БЛАЦУ

ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037

ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ САОБРАЋАЈНИЦЕ - осовина 1

2/2 ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦА

одговорни пројектант:  
Ирена Петровић , дипл.инг.грађ.  
бр лиценсе ИКС 312 Ф295 07

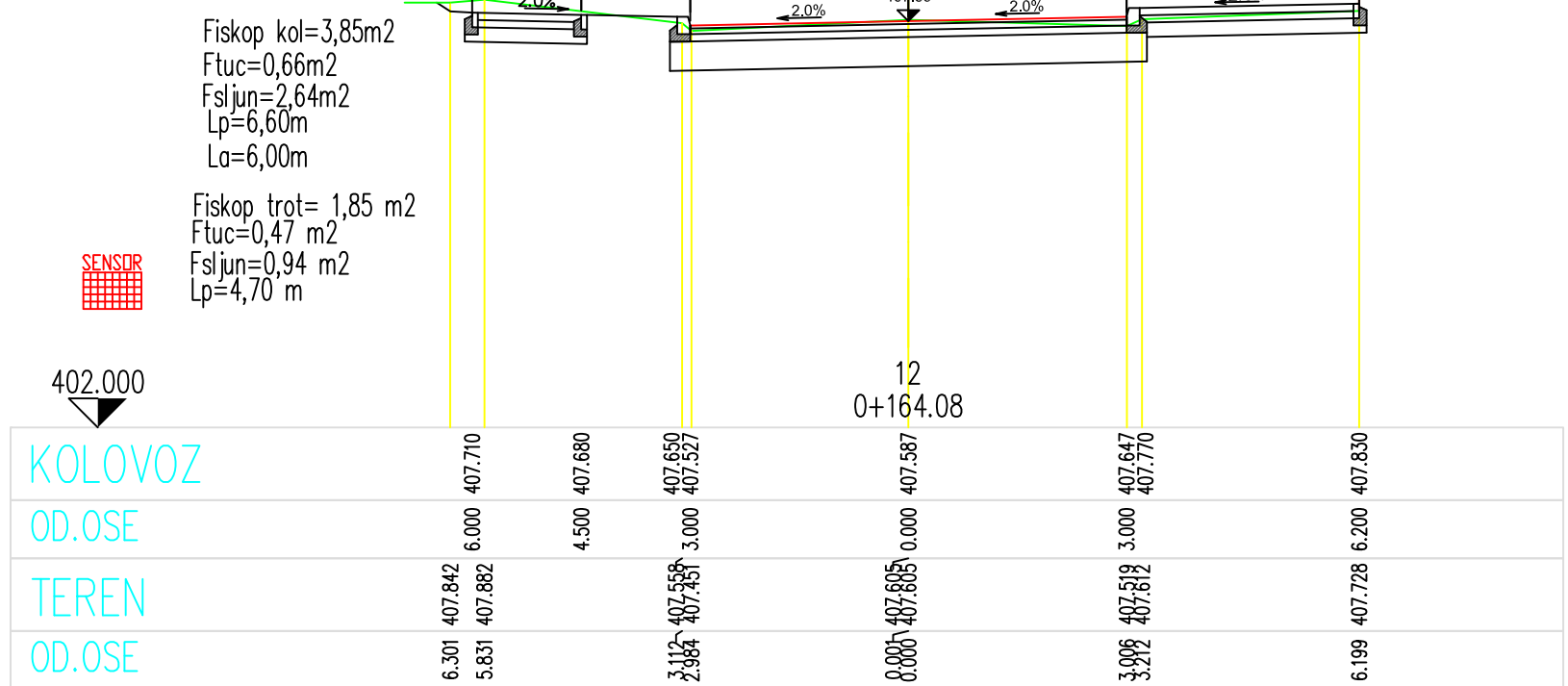
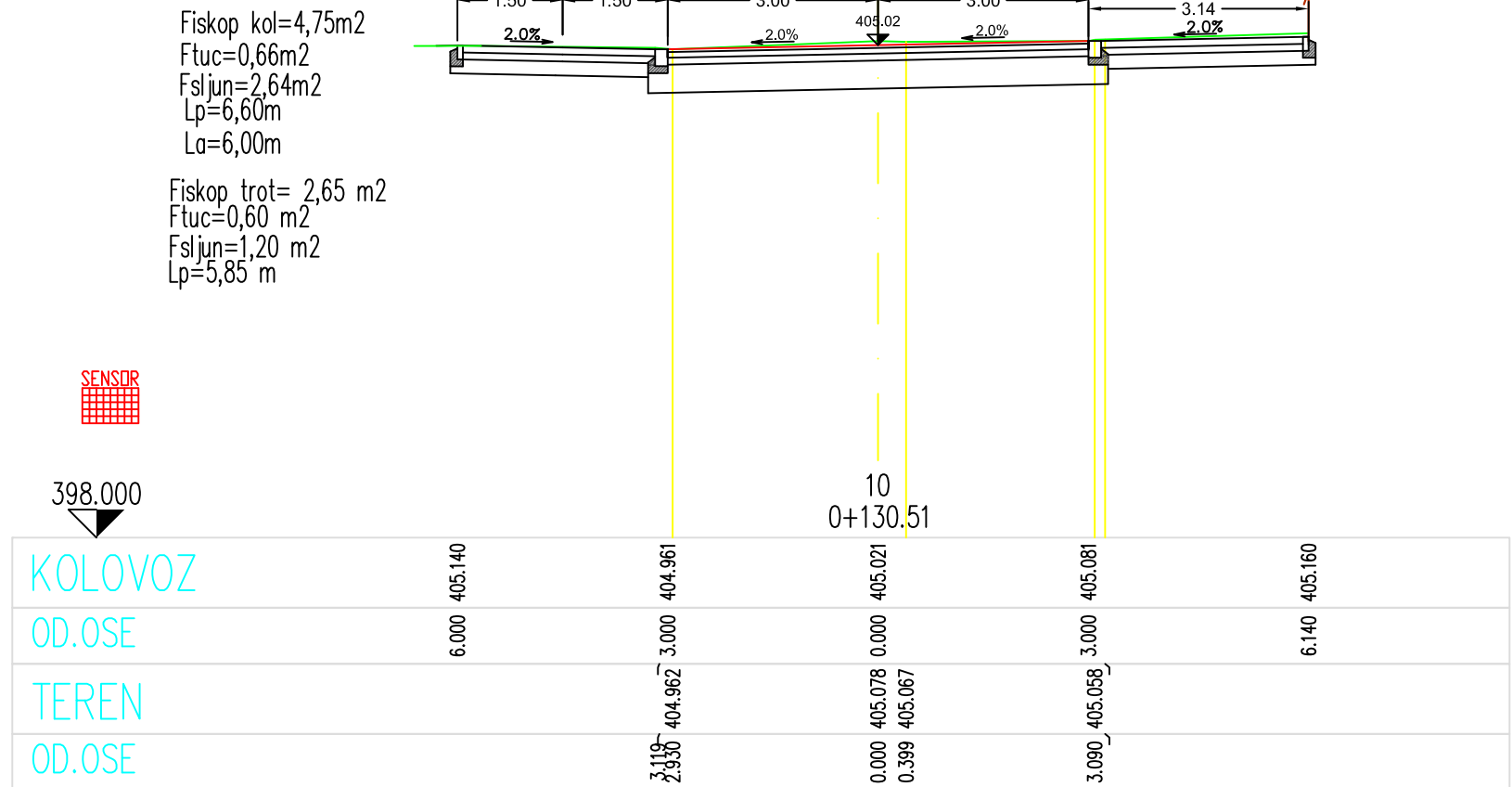
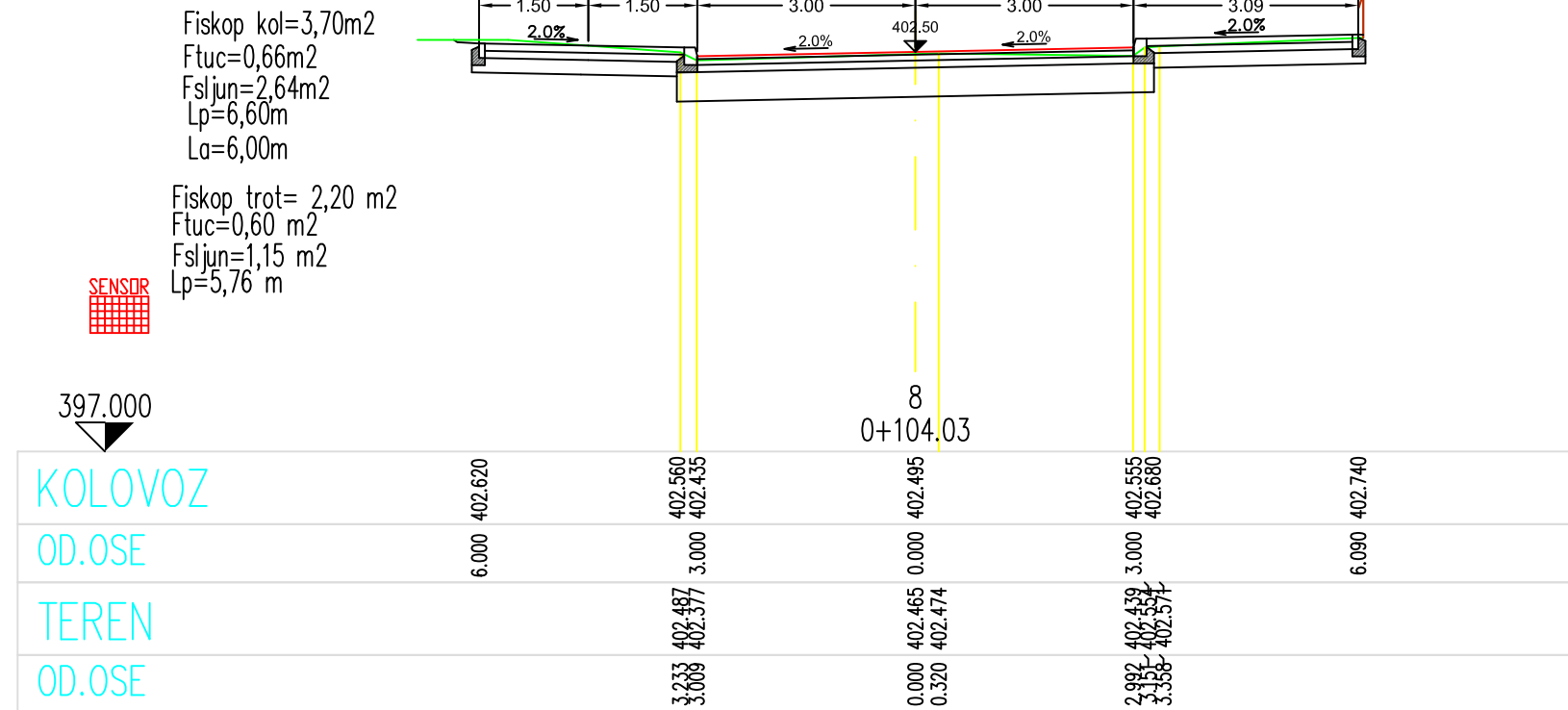
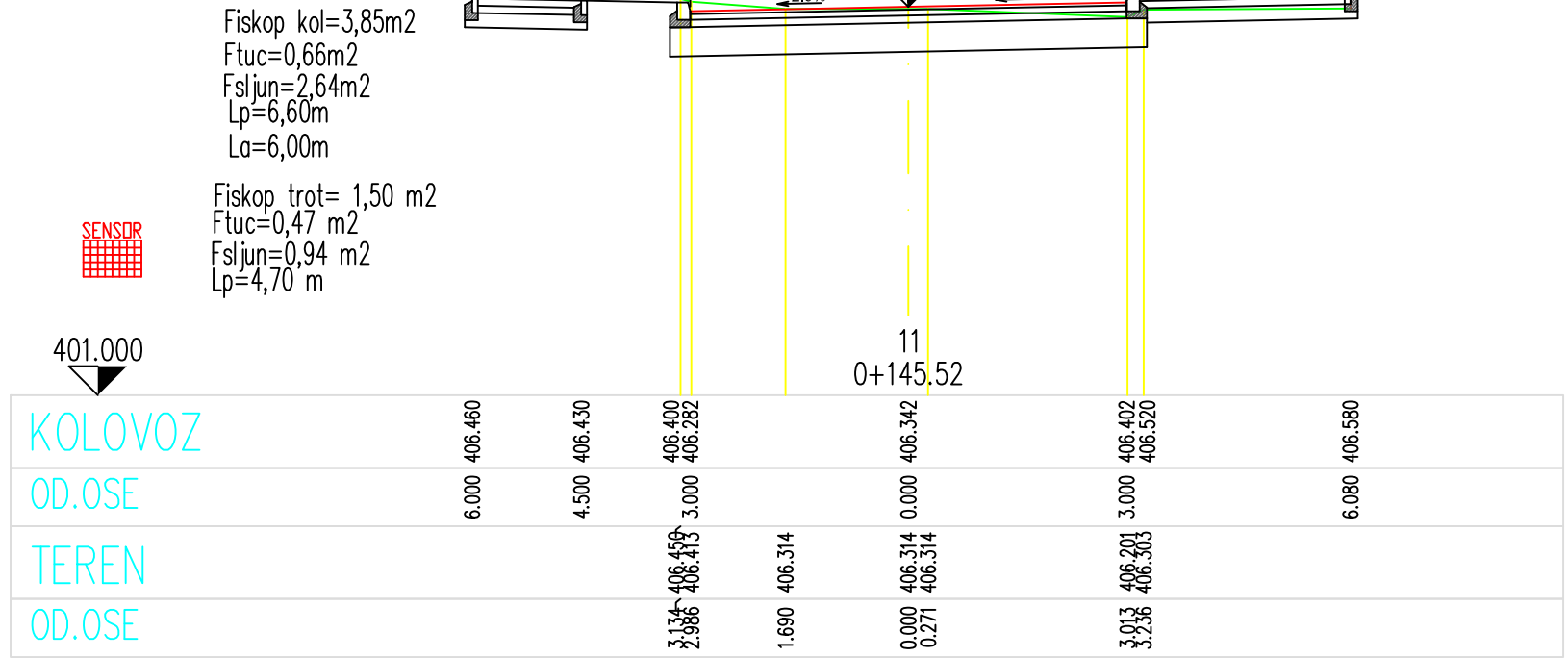
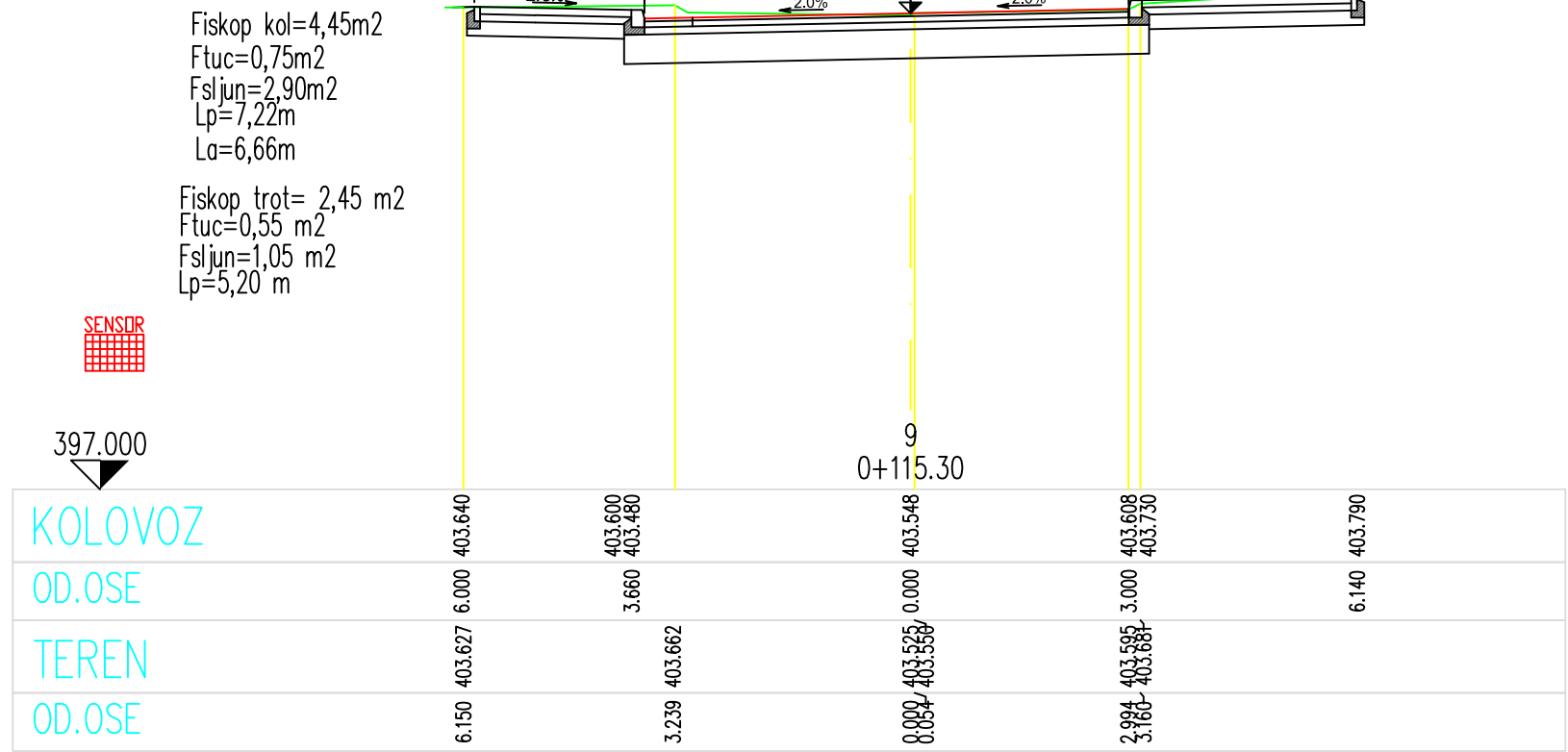
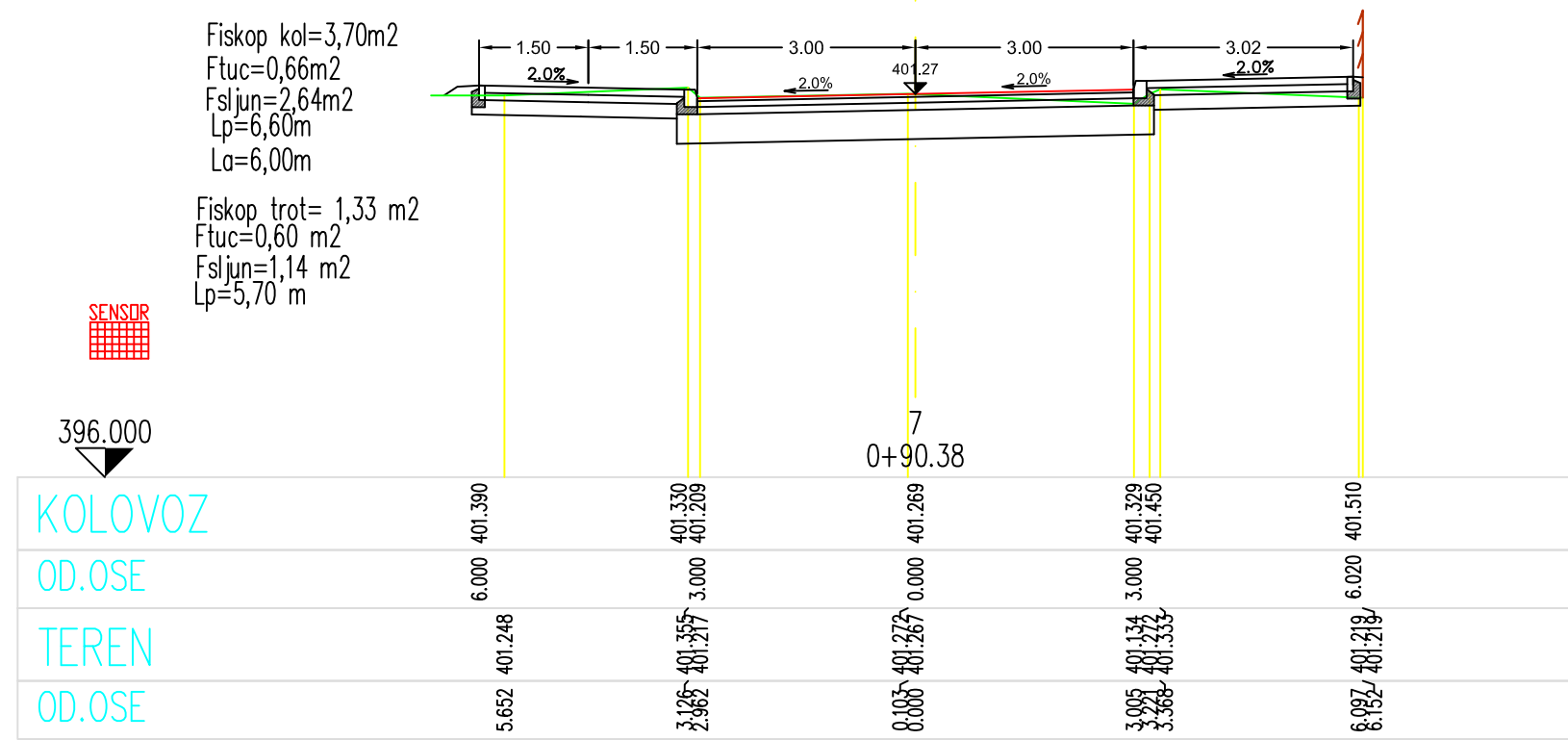
инвеститор:  
ОПШТИНА БЛАЦЕ

размера:  
Р 1:50

датум:  
2024

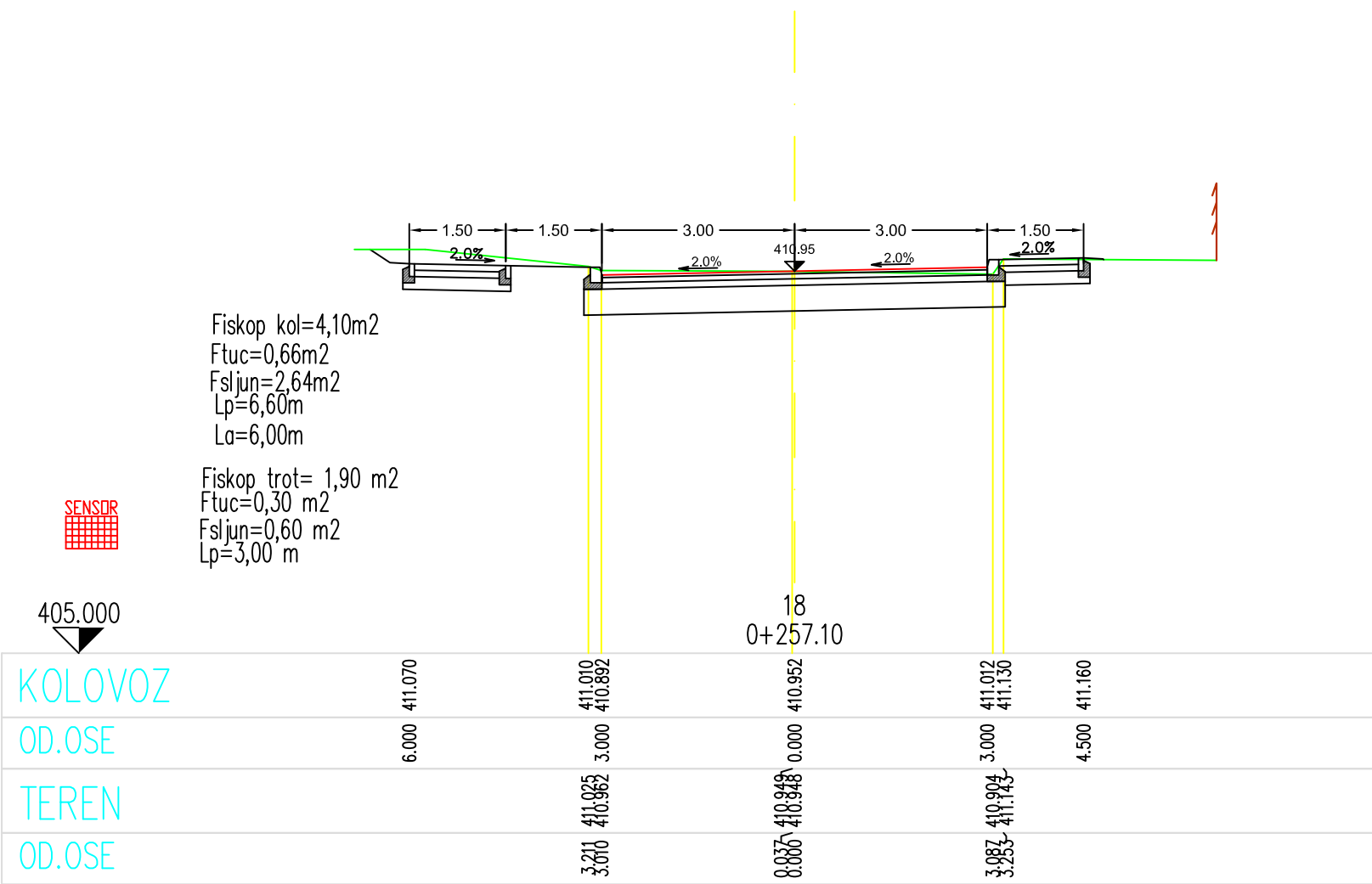
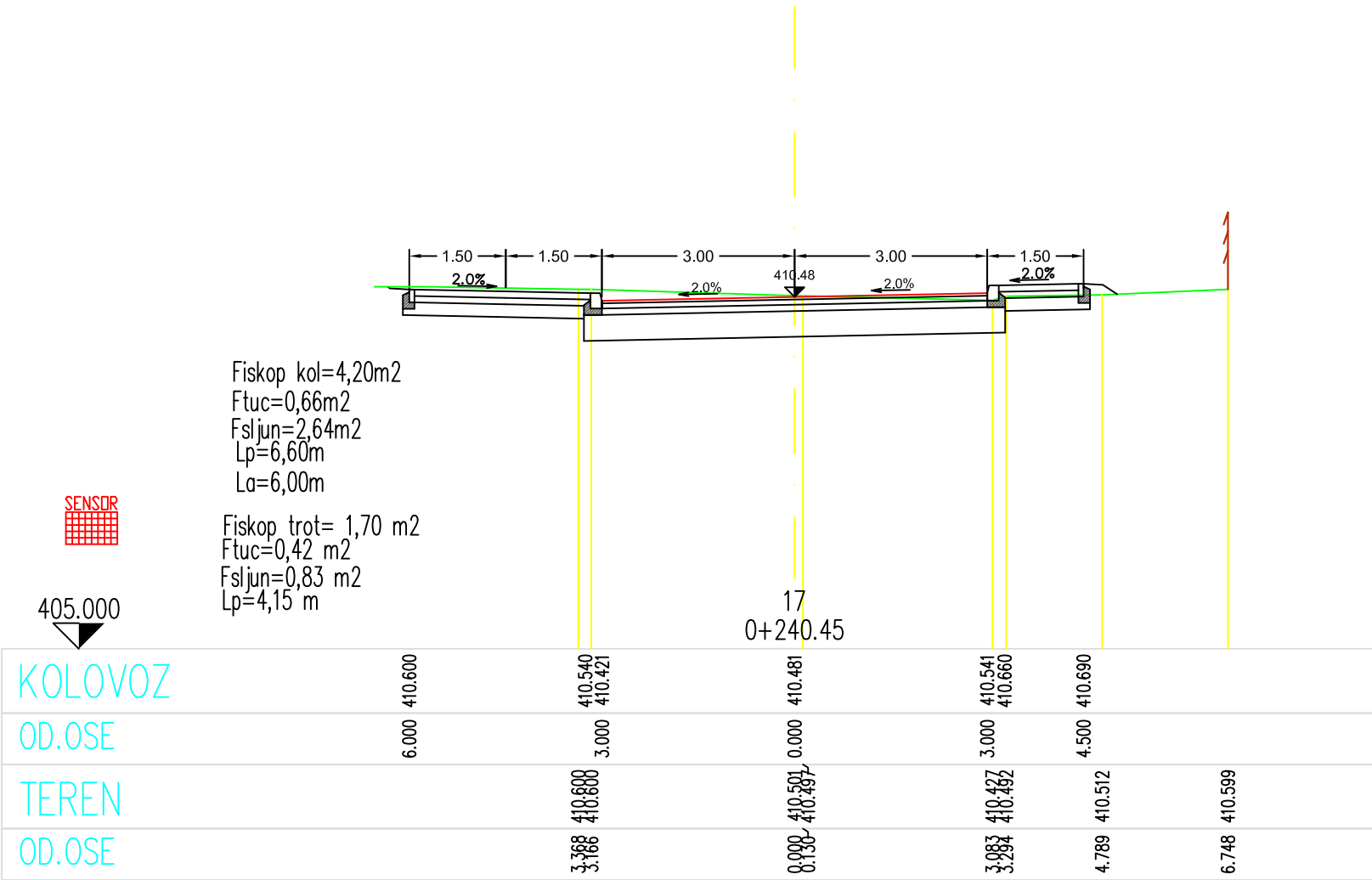
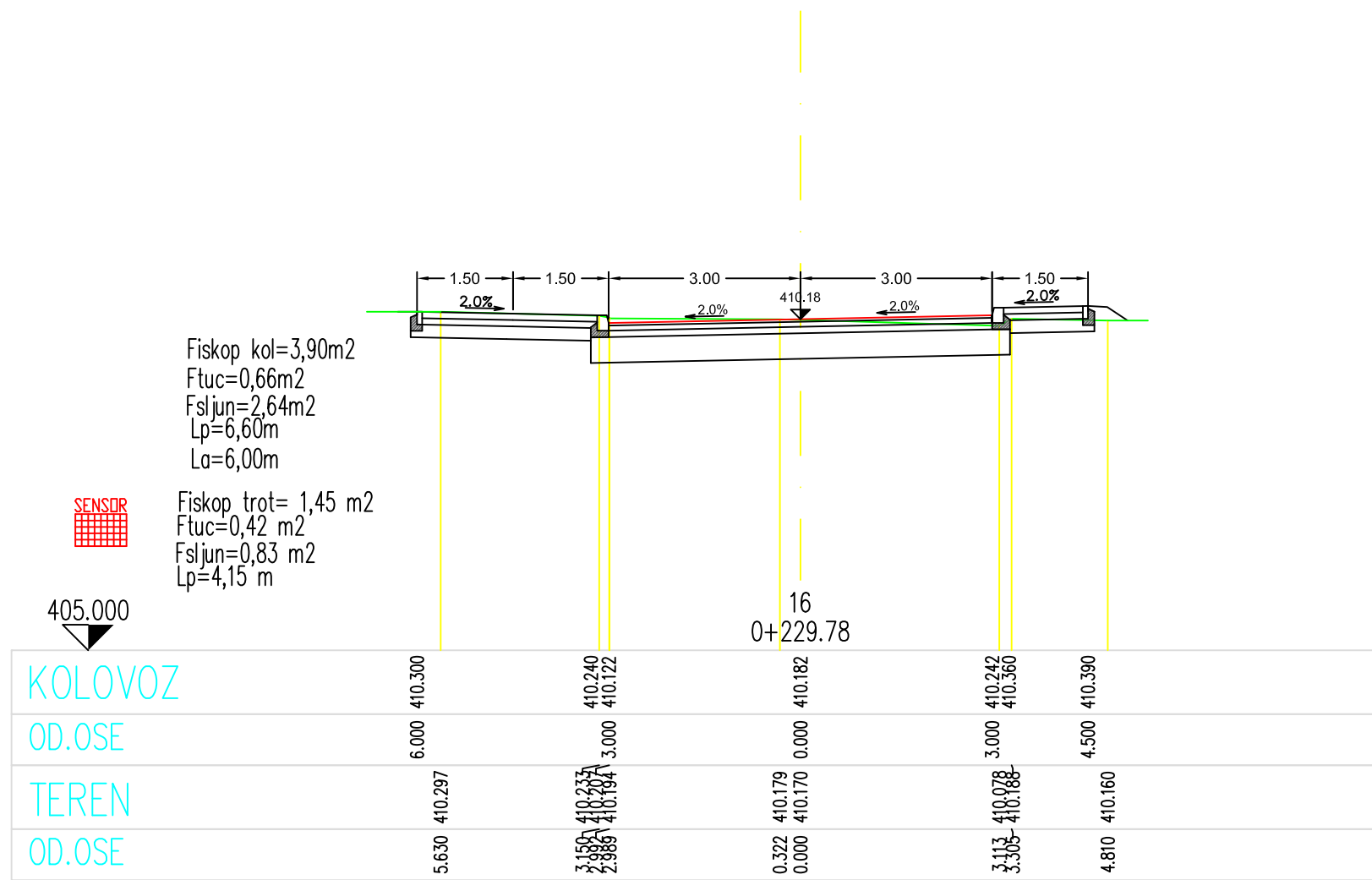
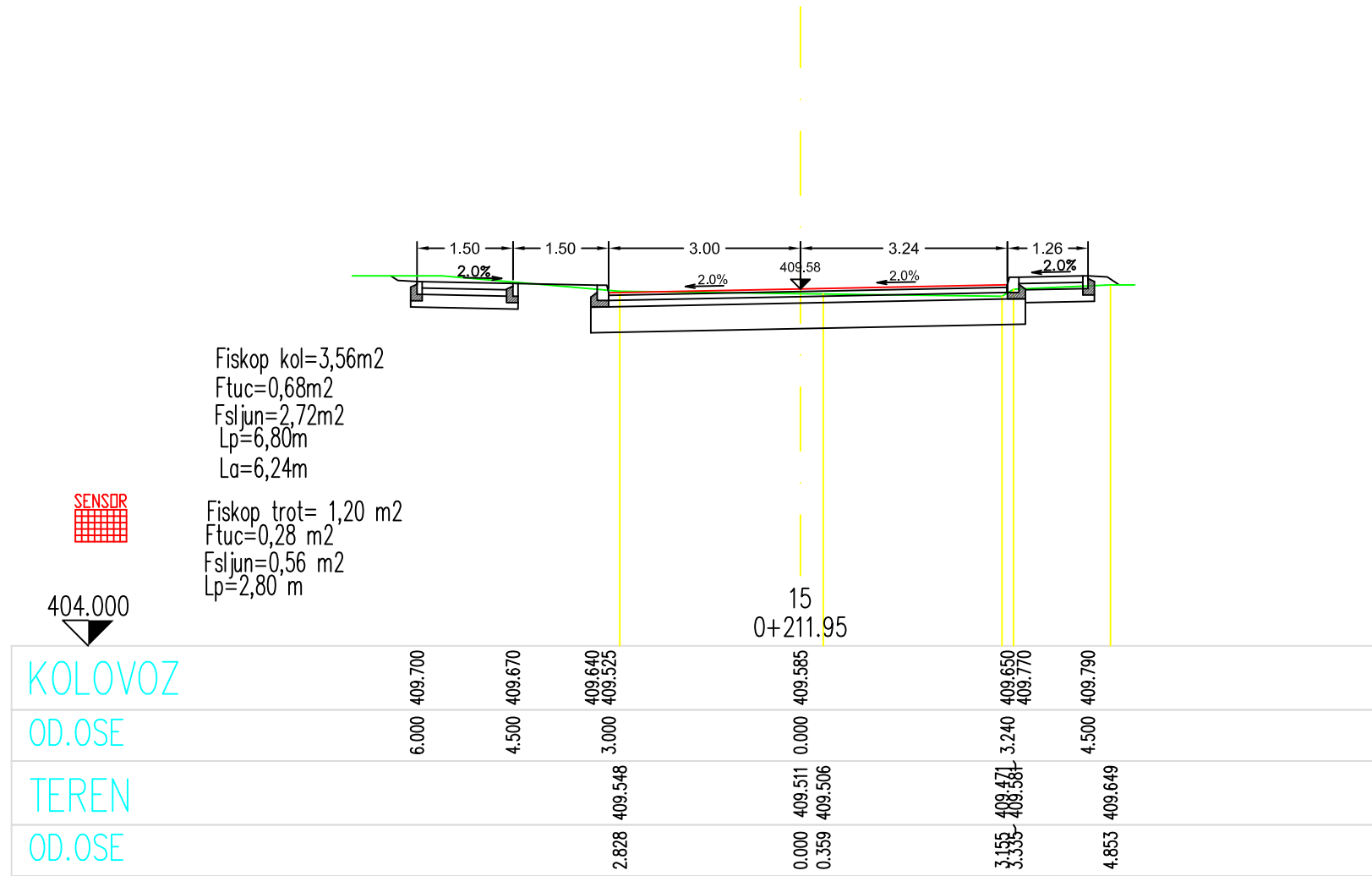
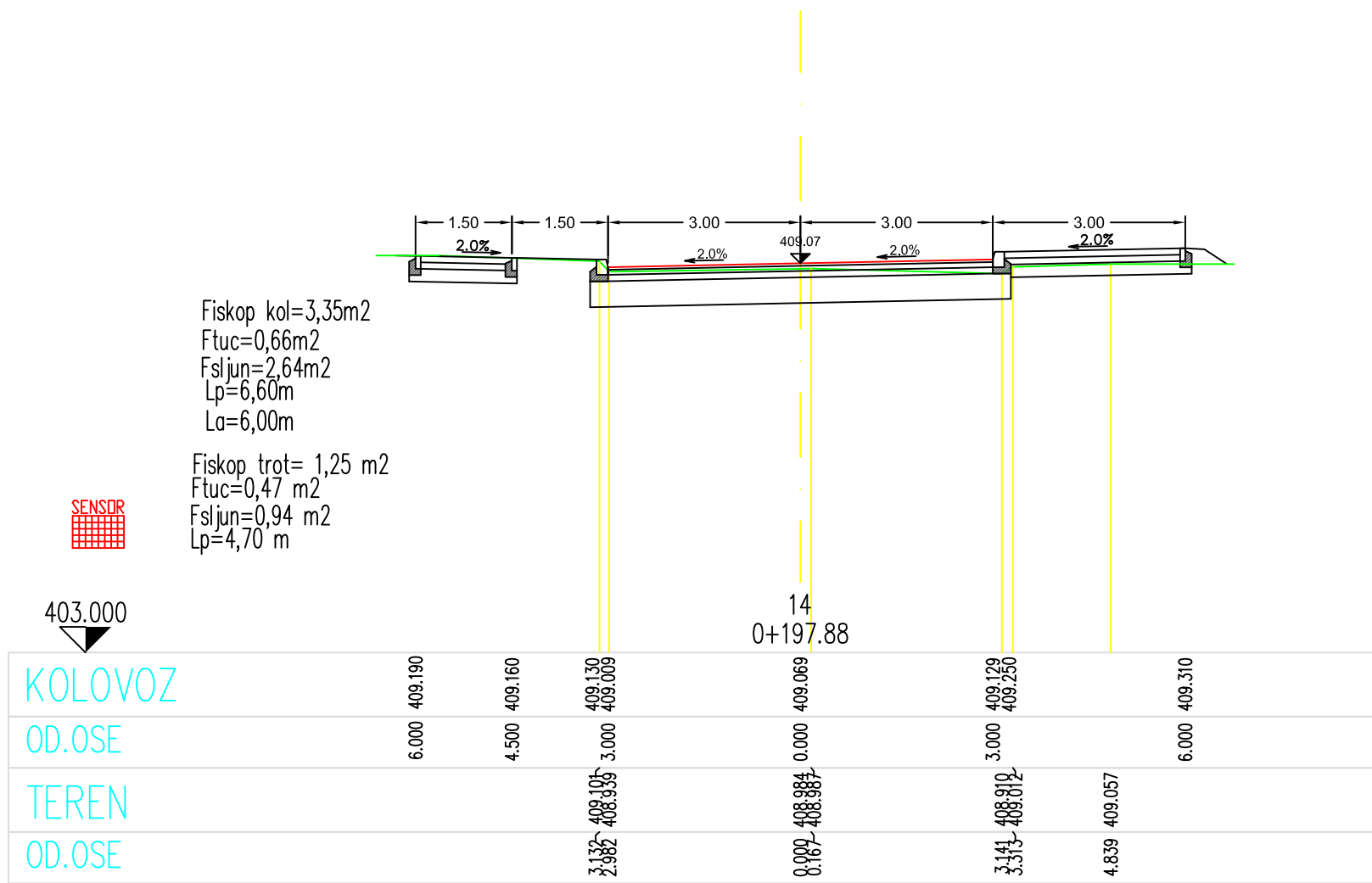
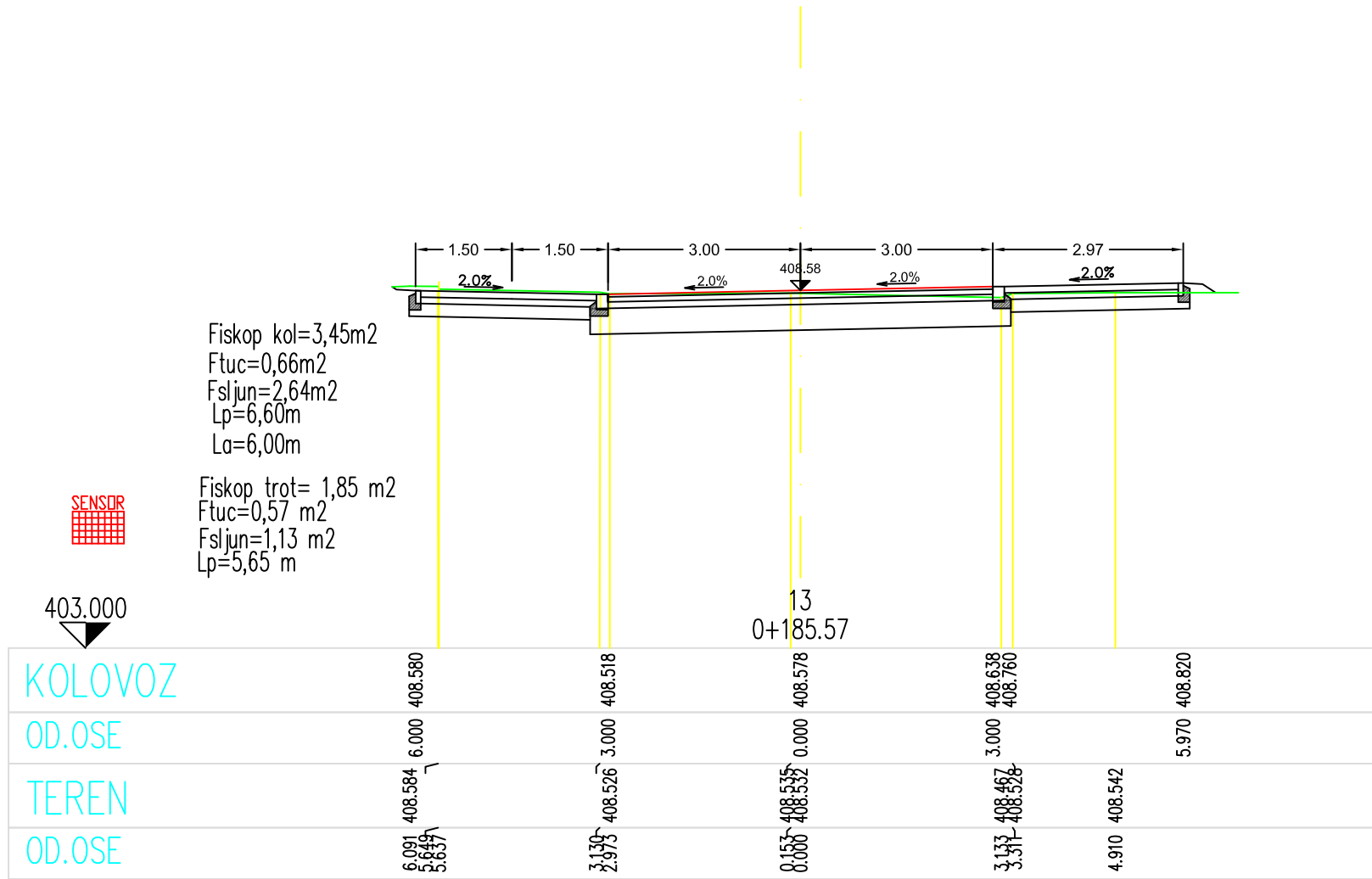
број цртежа:  
4.1





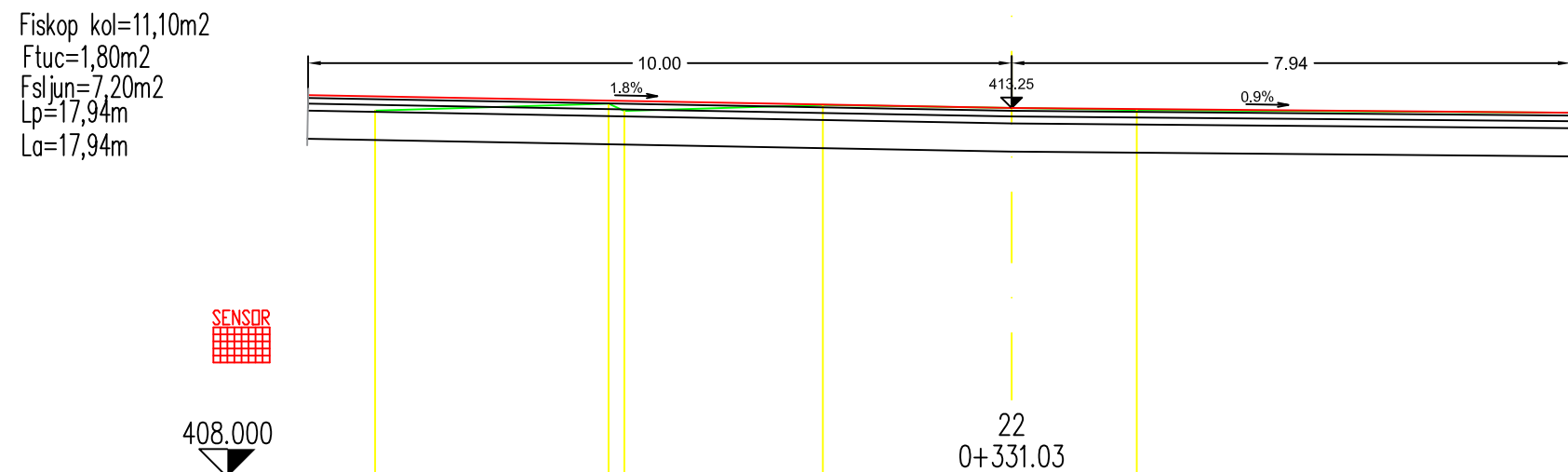
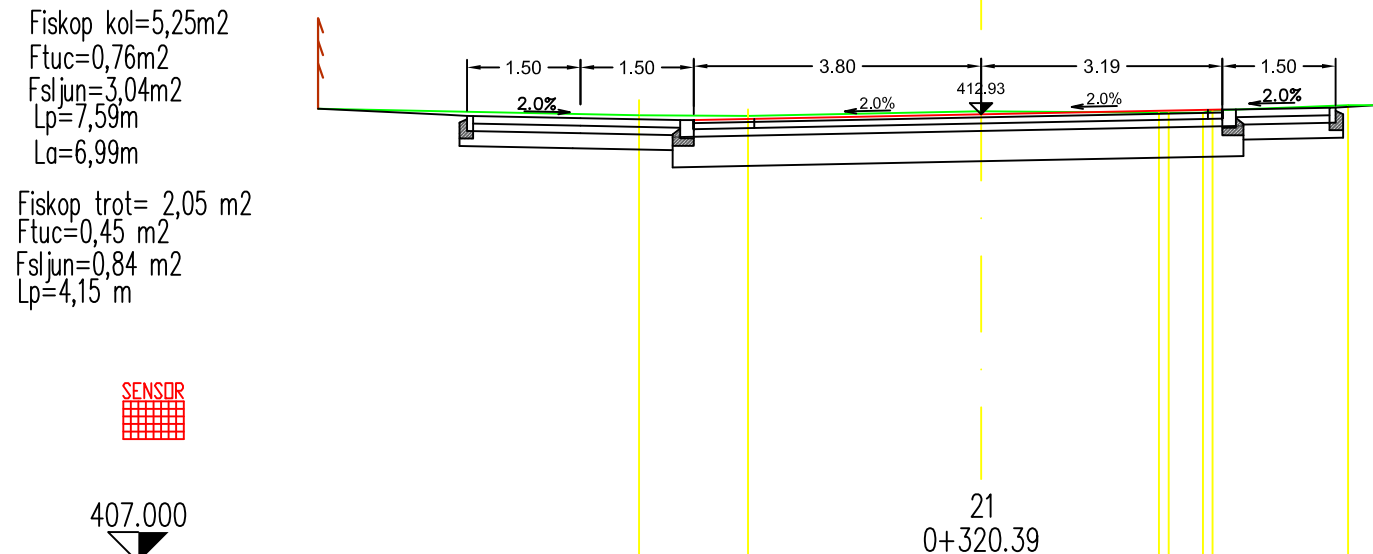
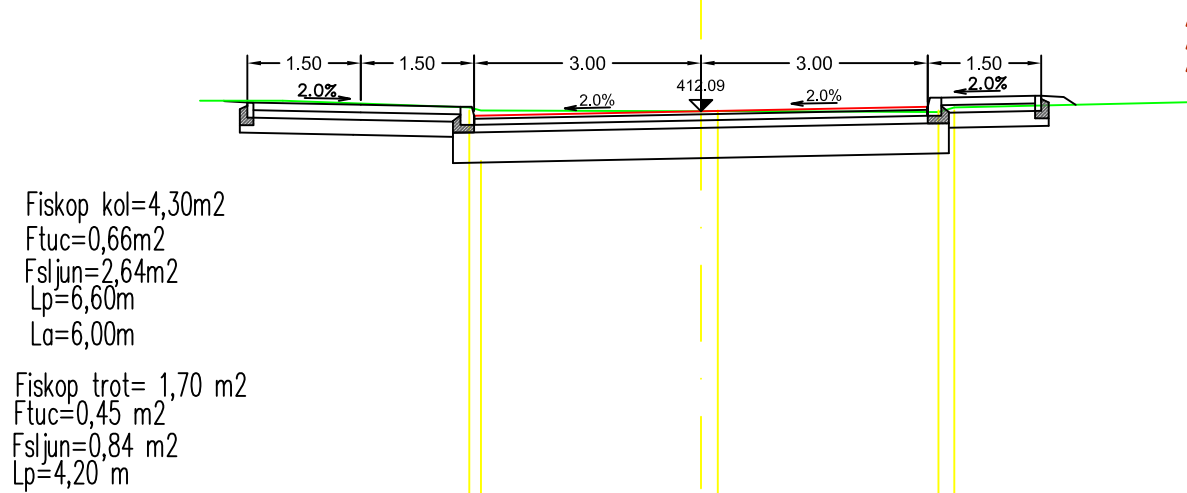
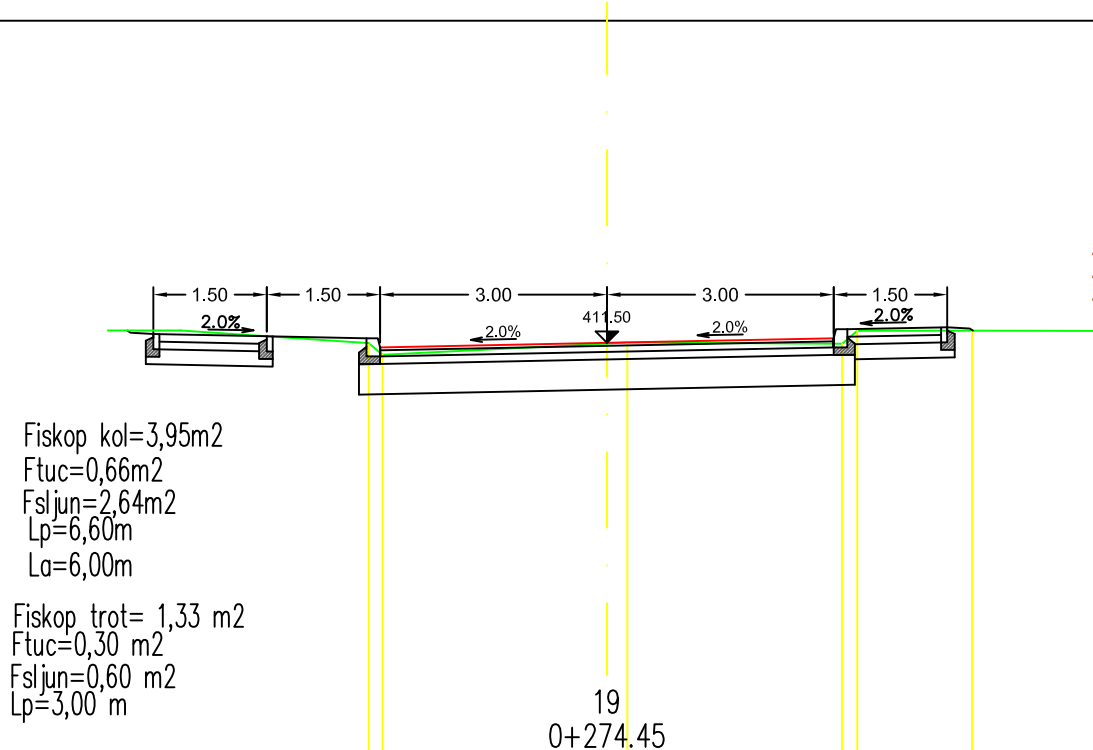
ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈА ГРАДСКЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ И ПРАТЕЋЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У УЛ. БРАЋЕ ВУКСАНОВИЋ У БЛАЦУ		ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037	
ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ САОБРАЋАЈНИЦЕ - осовина 1		2/2 ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦА	
одговорни пројектант: Ирена Петровић, дипл.инг.грађ. бр. лиценце ИКС 312 Ф295 07		инвеститор: ОПШТИНА БЛАЦЕ	
датум: 2024		број цртежа: 4.2	





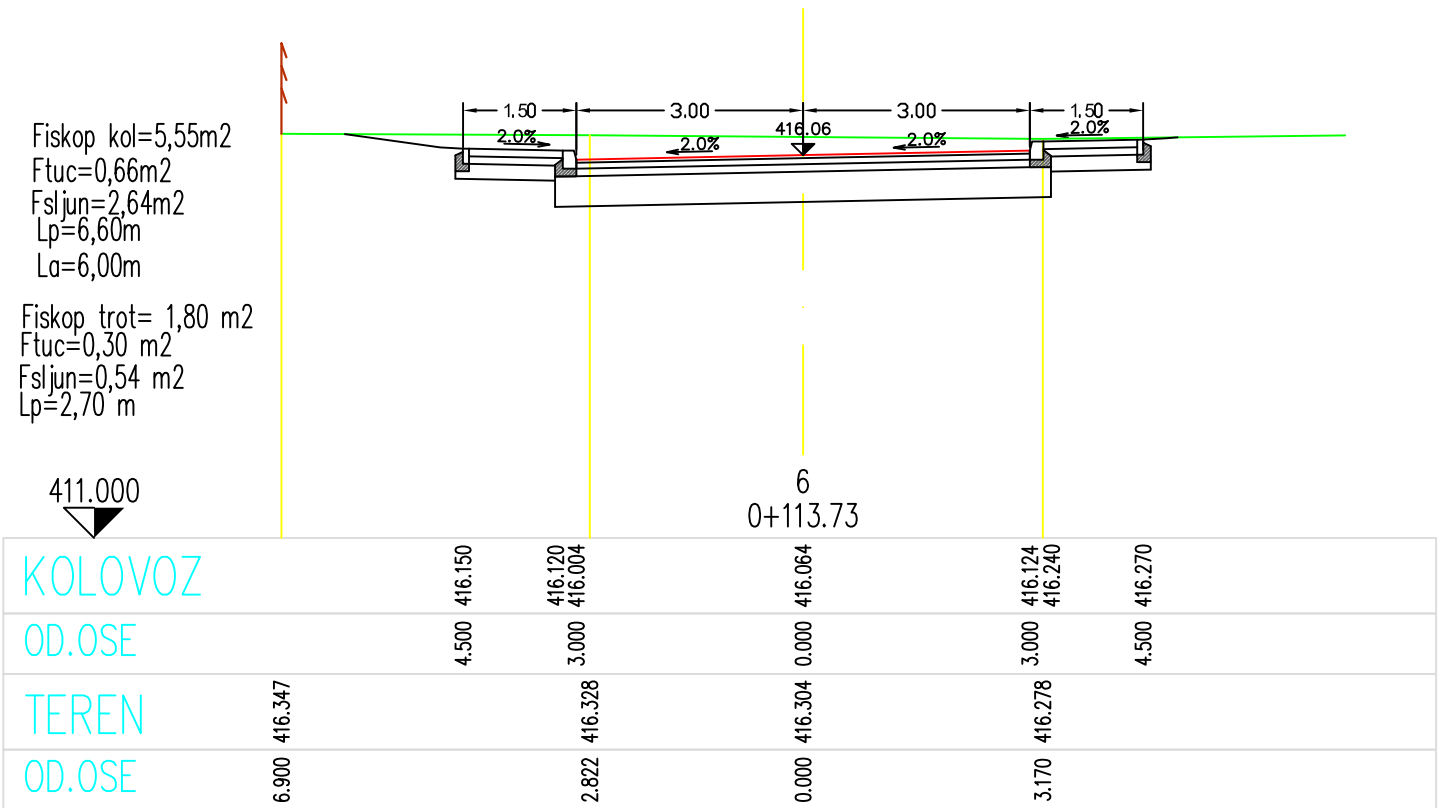
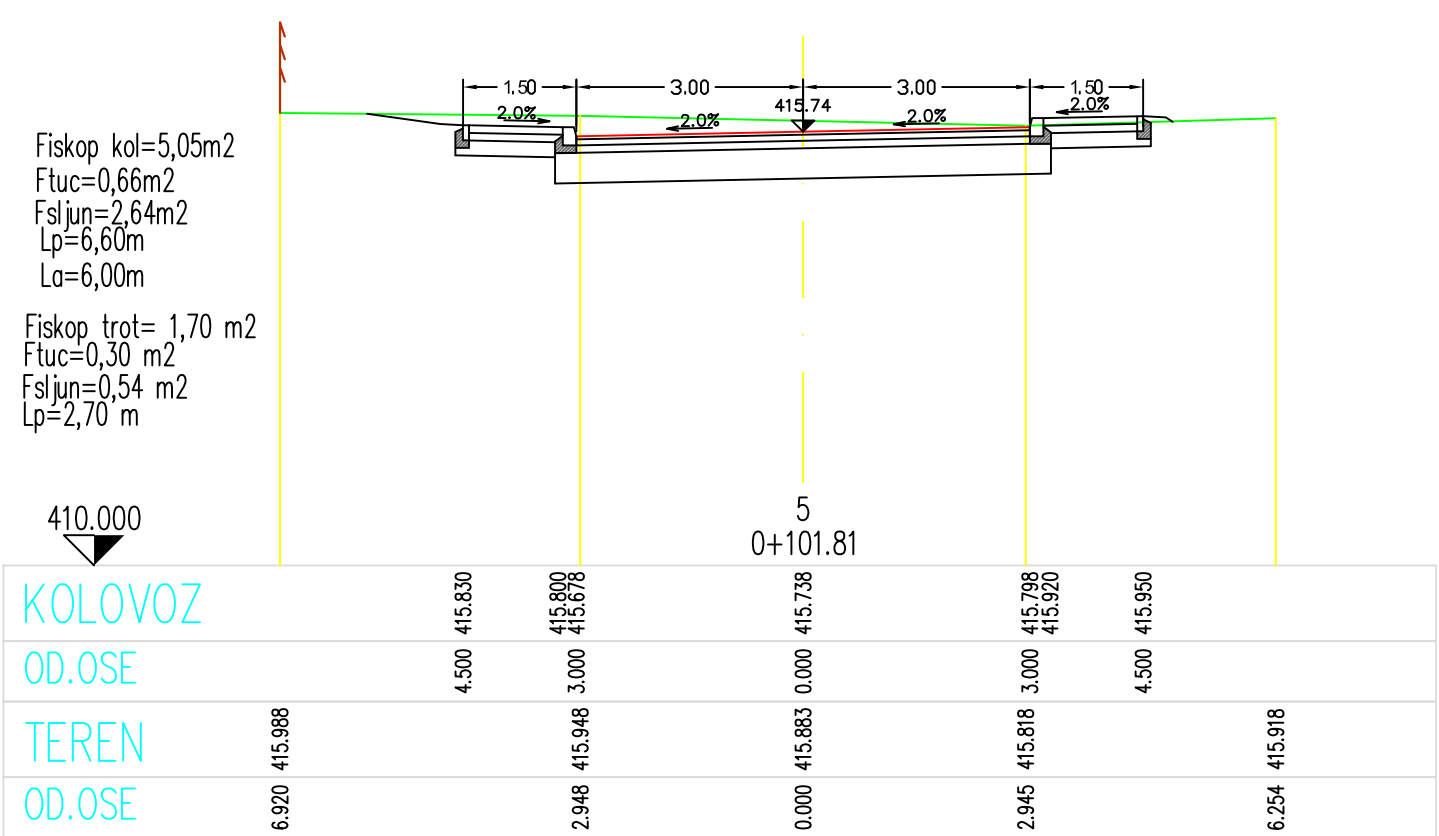
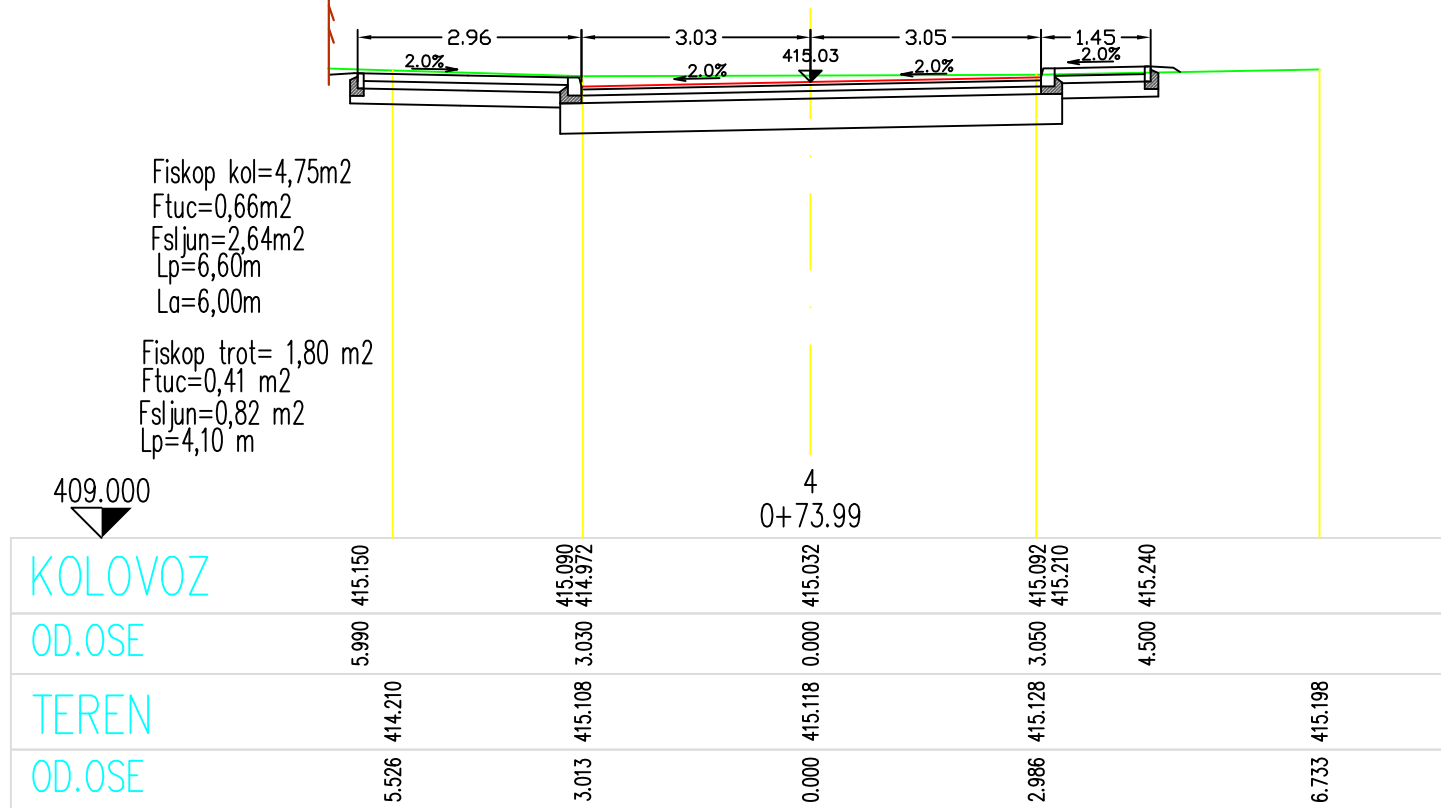
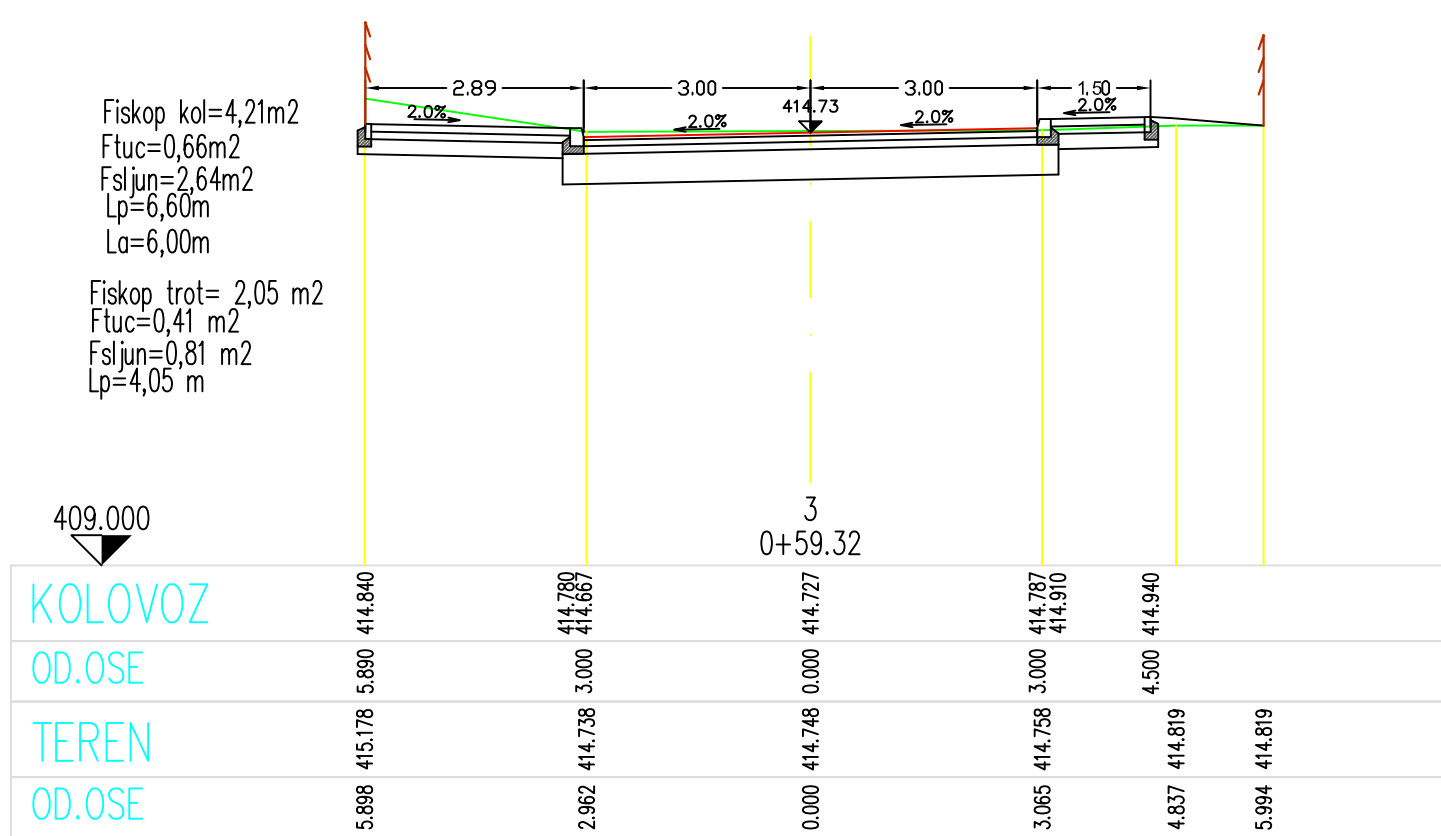
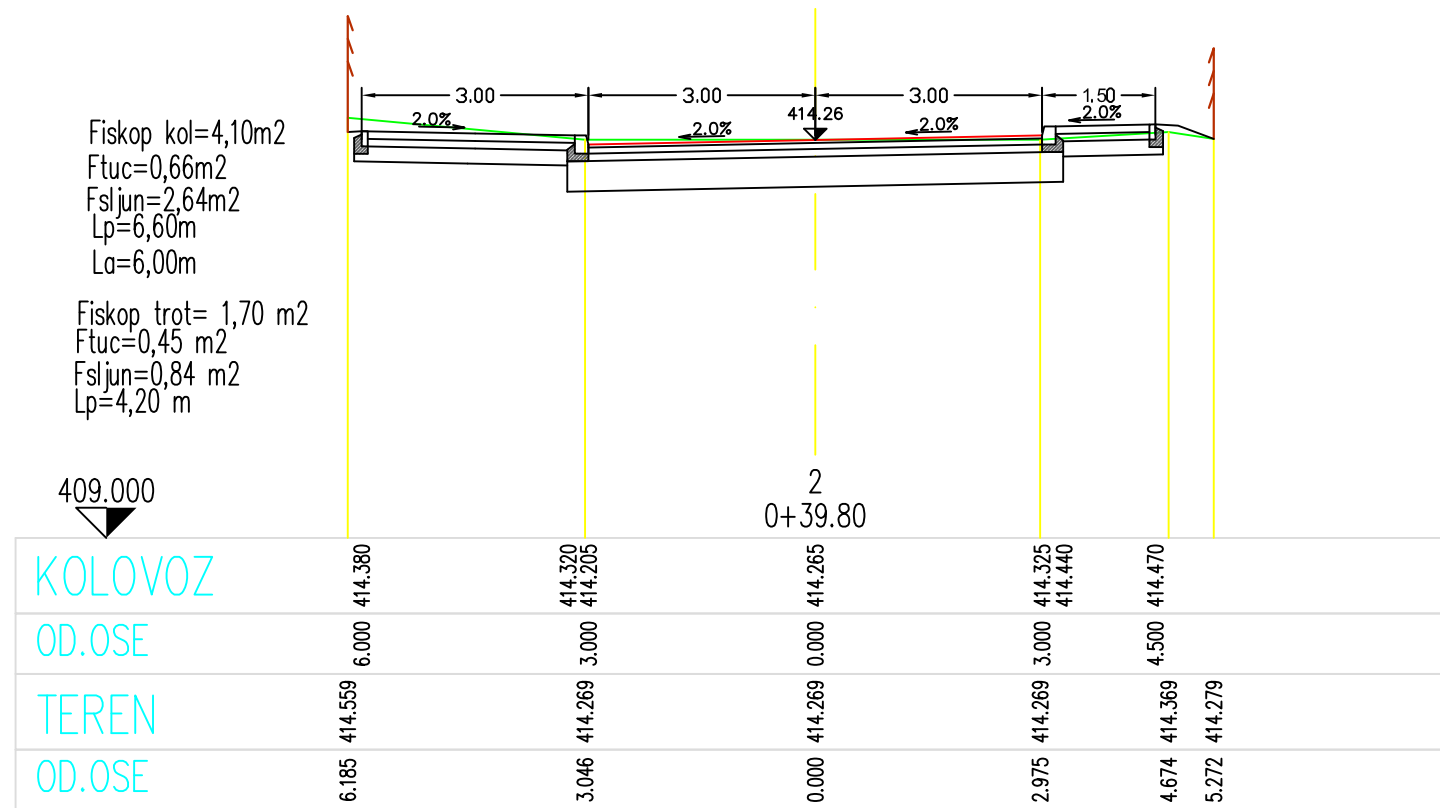
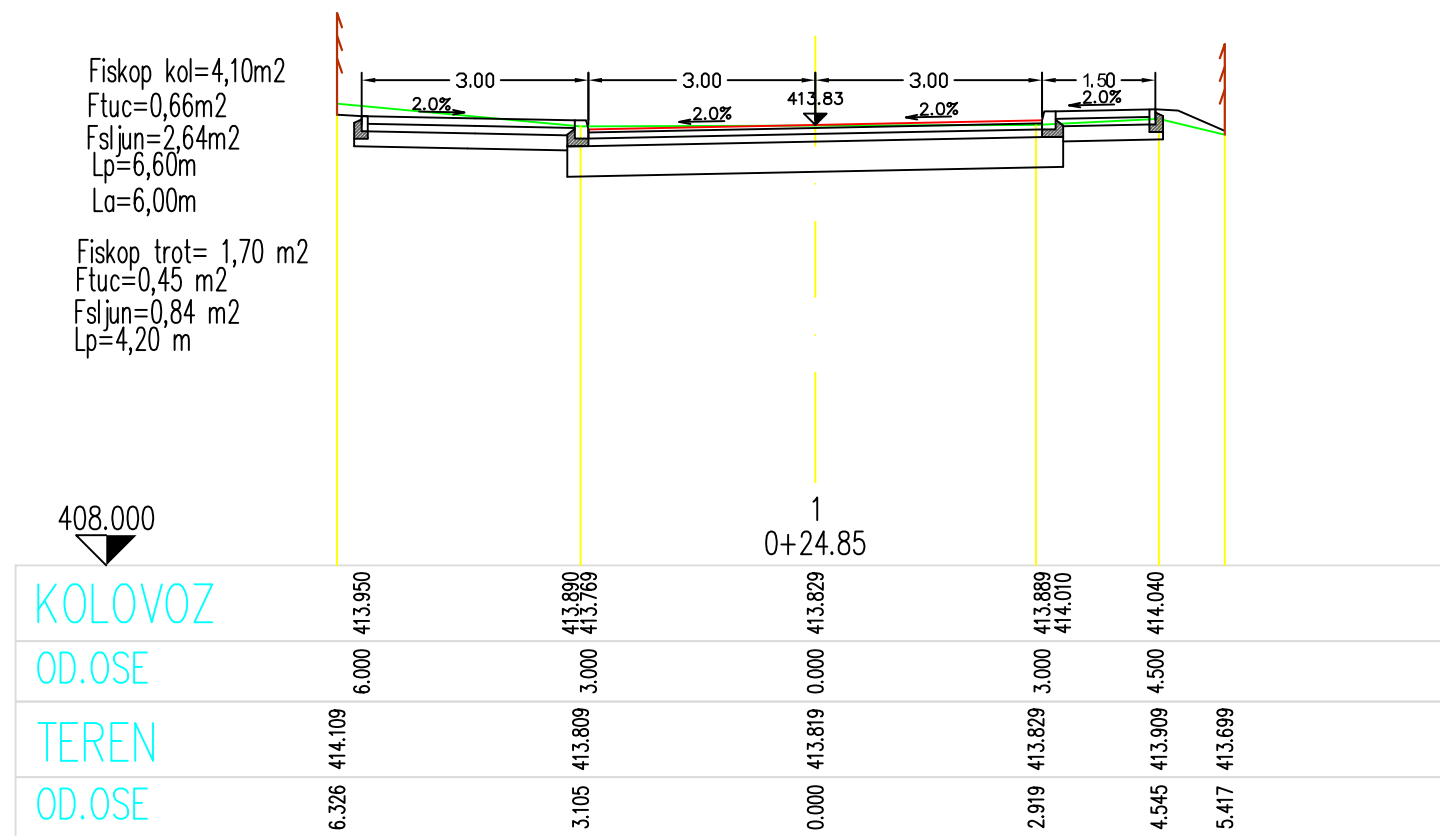
ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈА ГРАДСКЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ И ПРАТЕЋЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У УЛ. БРАЋЕ ВУКСАНОВИЋ У БЛАЦУ		ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037	
ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ САОБРАЋАЈНИЦЕ - осовина 1		2/2 ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦА	
одговорни пројектант: Ирена Петровић , дип.инг.грађ. бр лиценце ИКС 312 Ф295 07		инвеститор: <b>ОПШТИНА БЛАЦЕ</b>	
размера: <b>P 1:50</b>		датум: <b>2024</b>	
број цртежа: <b>4.3</b>			



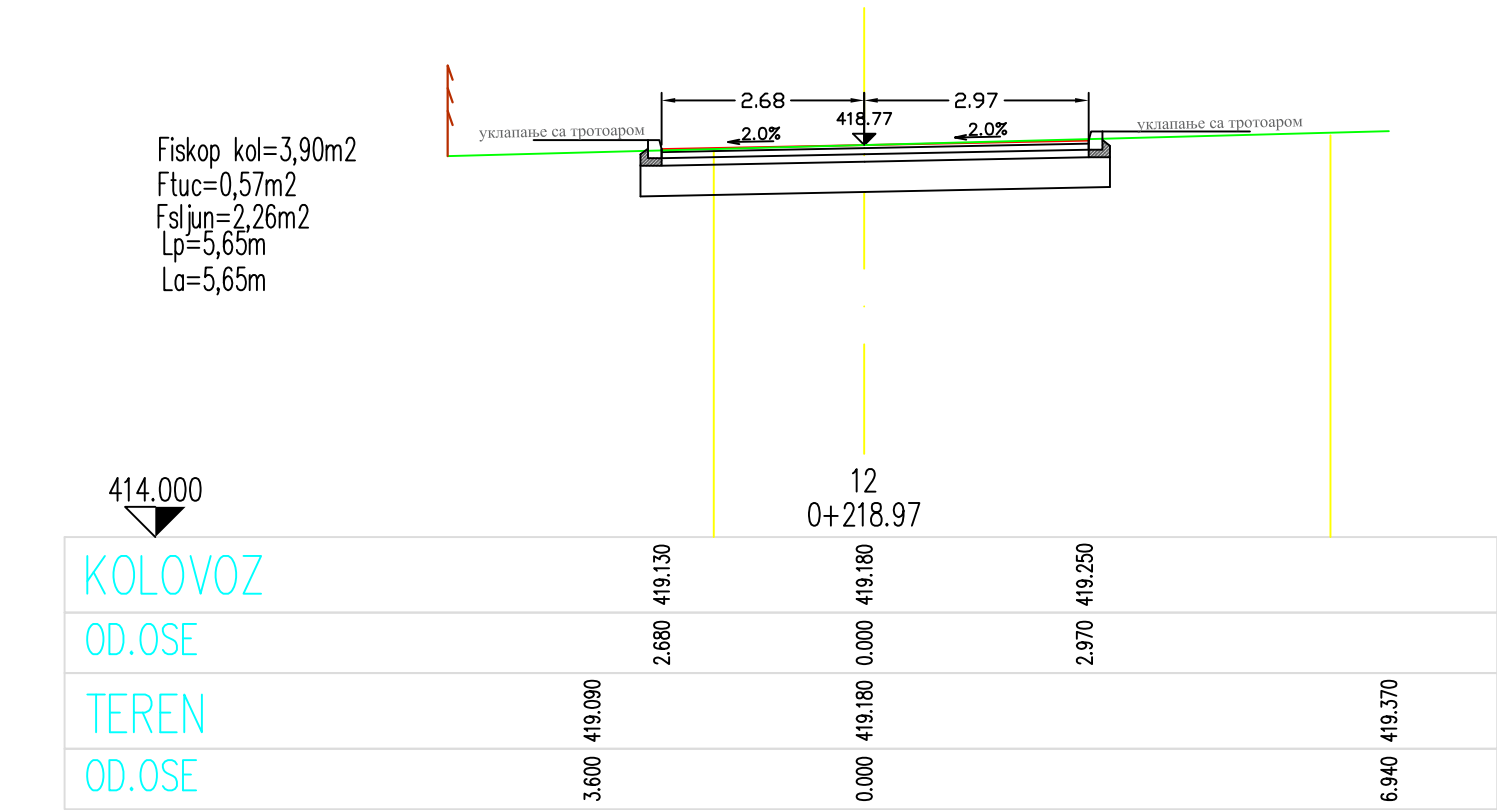
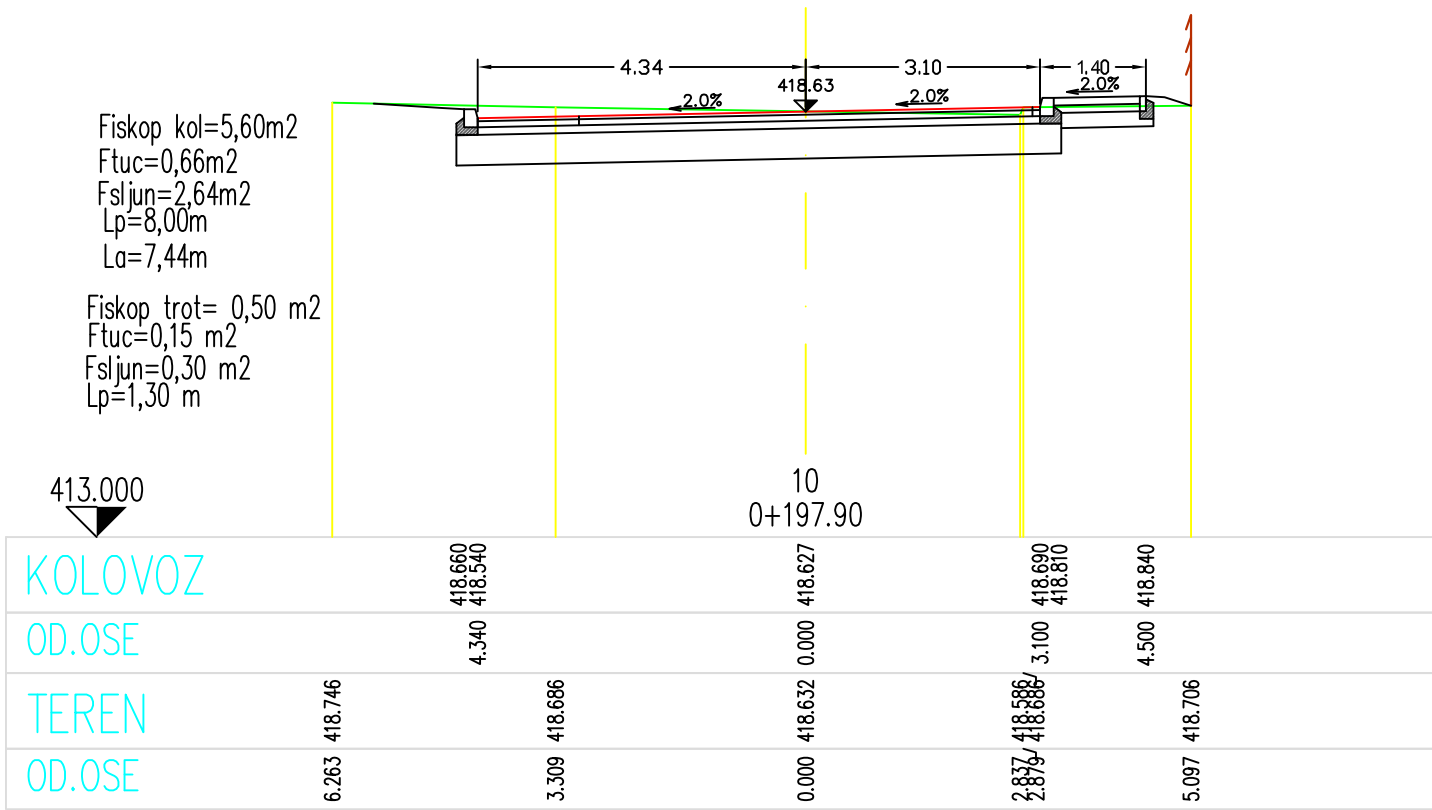
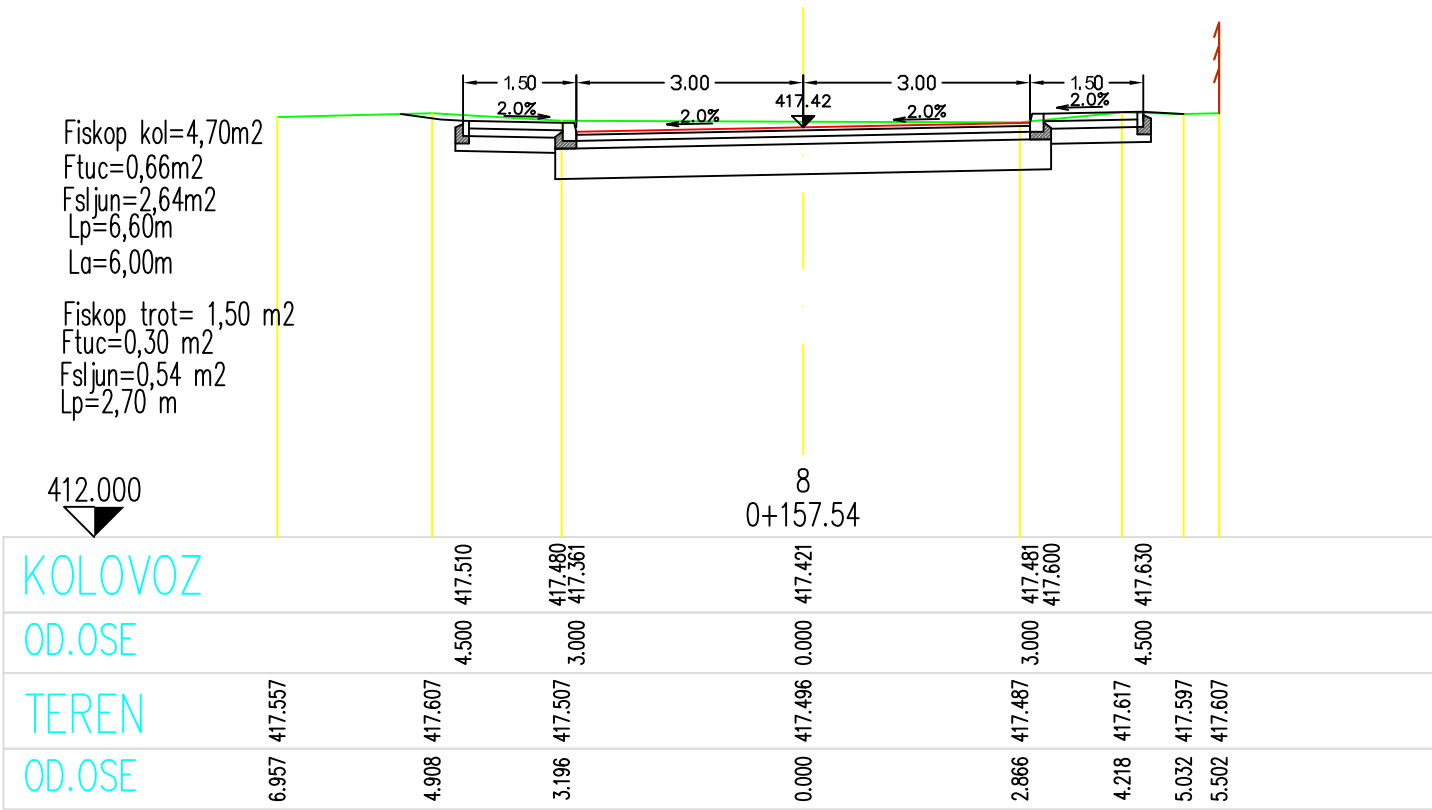
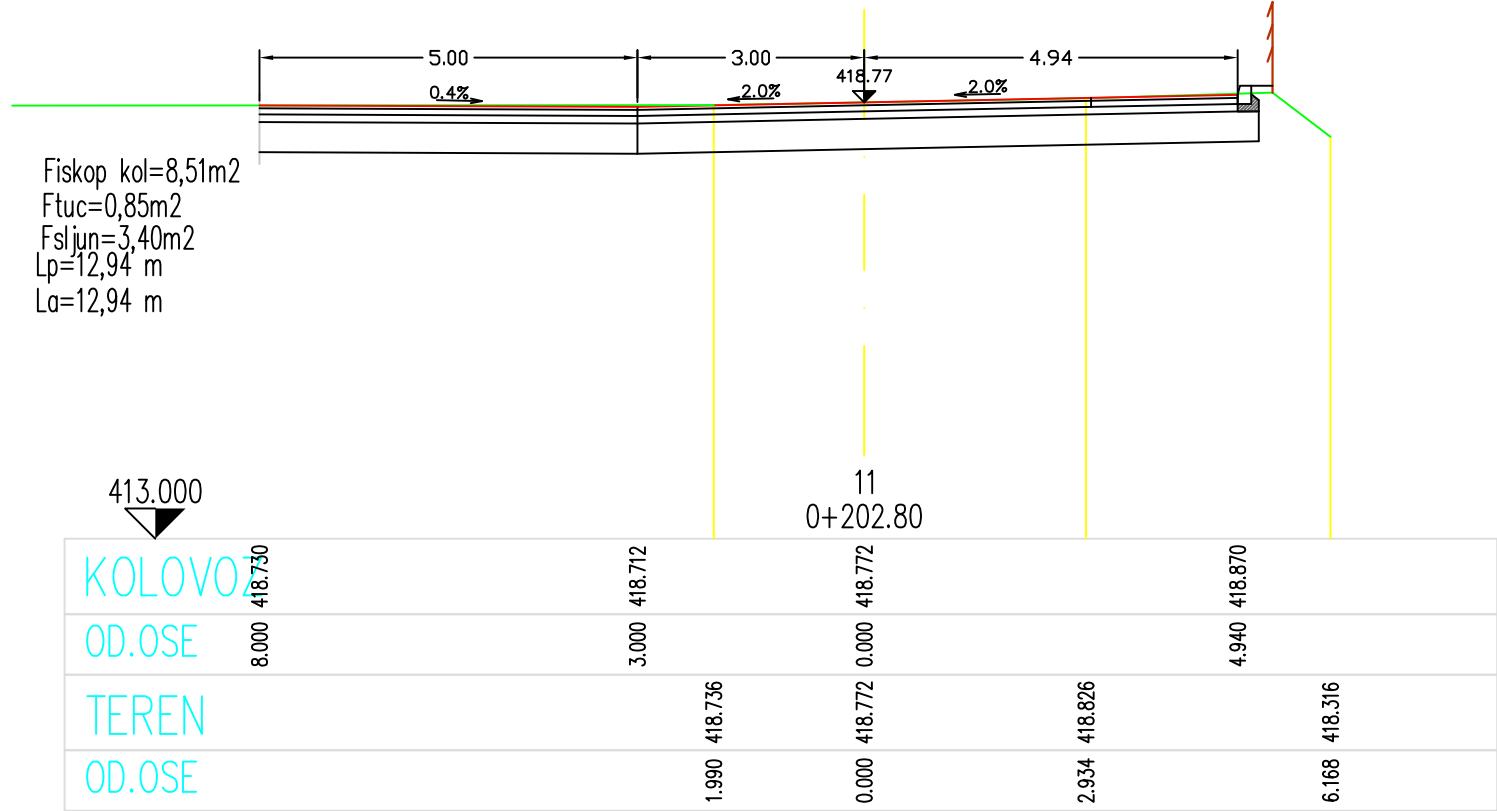
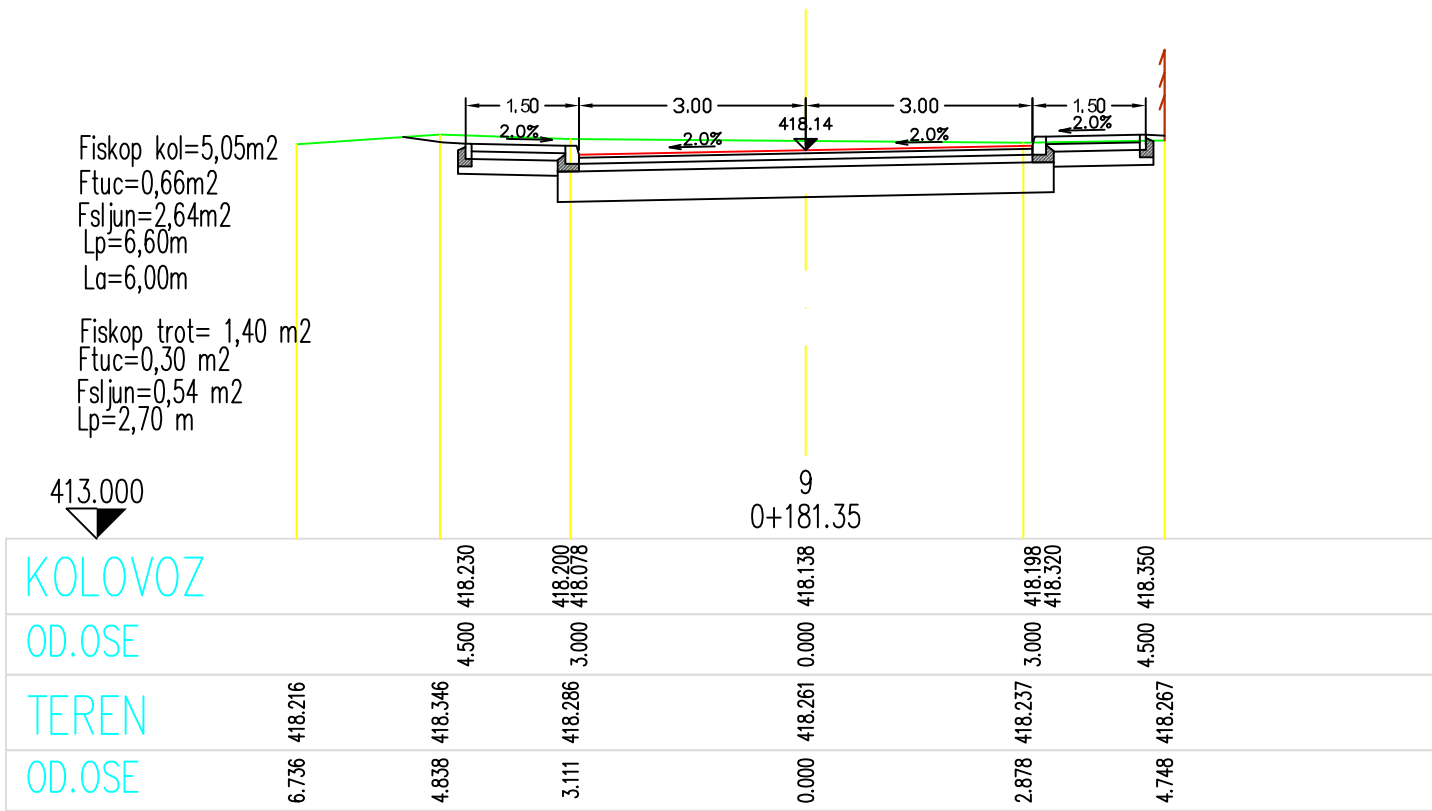
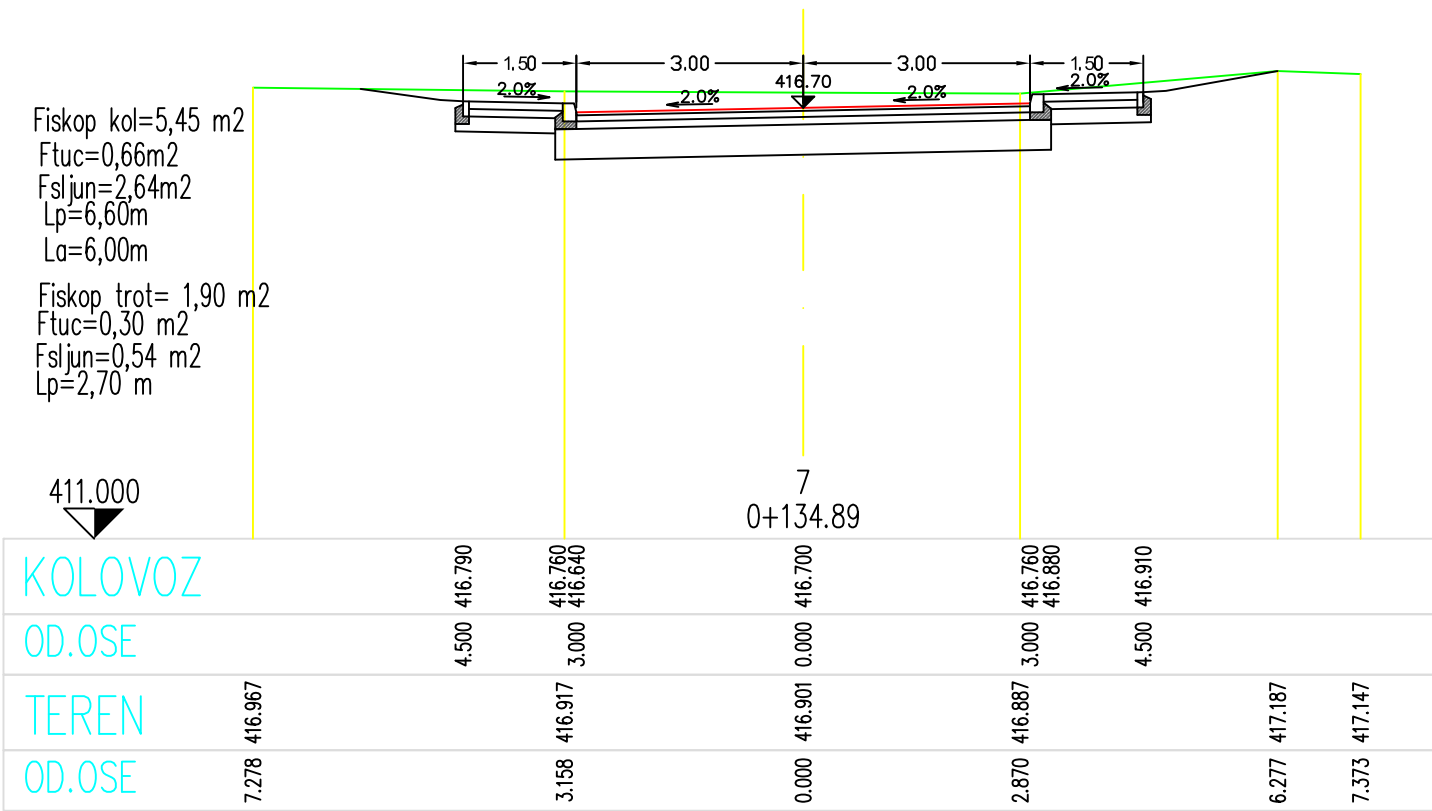


<p align="center"><b>ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈА ГРАДСКЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ И ПРАТЕЋЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У УЛ. БРАЋЕ ВУКСАНОВИЋ У БЛАЦУ</b></p>		<p align="center">ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037</p>	
<p align="center"><b>ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ САОБРАЋАЈНИЦЕ - осовина 1</b></p>		<p align="center"><b>2/2 ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦА</b></p>	
<p>одговорни пројектант: <b>Ирена Петровић</b> , дипл.инг.грађ. бр лиценце ИКС 312 Ф295 07</p>		<p>инвеститор: <b>ОПШТИНА БЛАЦЕ</b></p>	
		<p>размера: <b>Р 1:50</b></p>	
		<p>датум: <b>2024</b></p>	<p>број цртежа: <b>4.4</b></p>



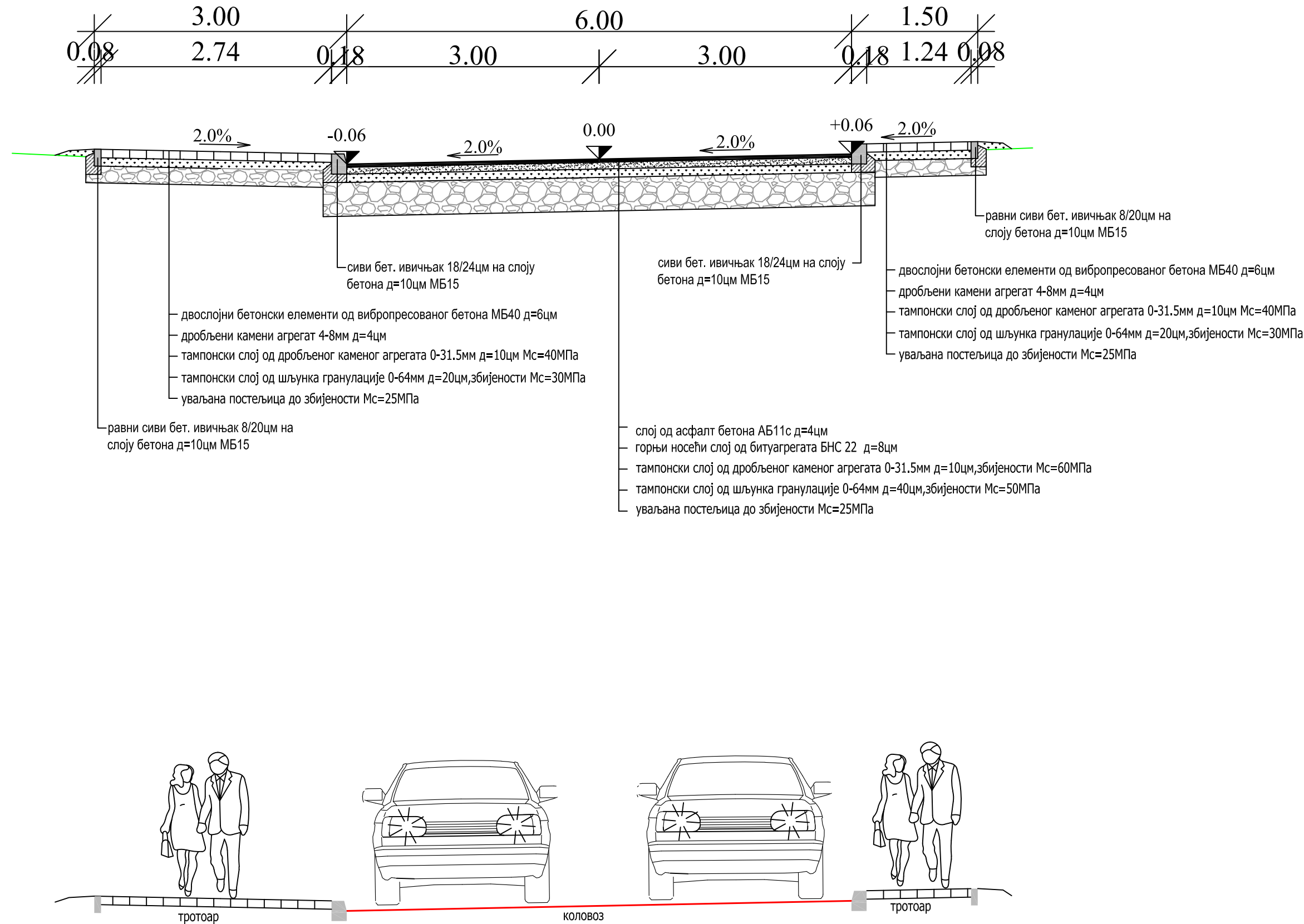


ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈА ГРАДСКЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ И ПРАТЕЋЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У УЛ. БРАЋЕ ВУКСАНОВИЋ У БЛАЦУ		ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037	
ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ САОБРАЋАЈНИЦЕ - осовина 2		2/2 ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦА	
одговорни пројектант: Ирена Петровић, дипл.инг.грађ. бр лиценце ИКС 312 Ф295 07		инвеститор: ОПШТИНА БЛАЦЕ	
размера: Р 1:50		датум: 2024	
број цртежа: 4.5			

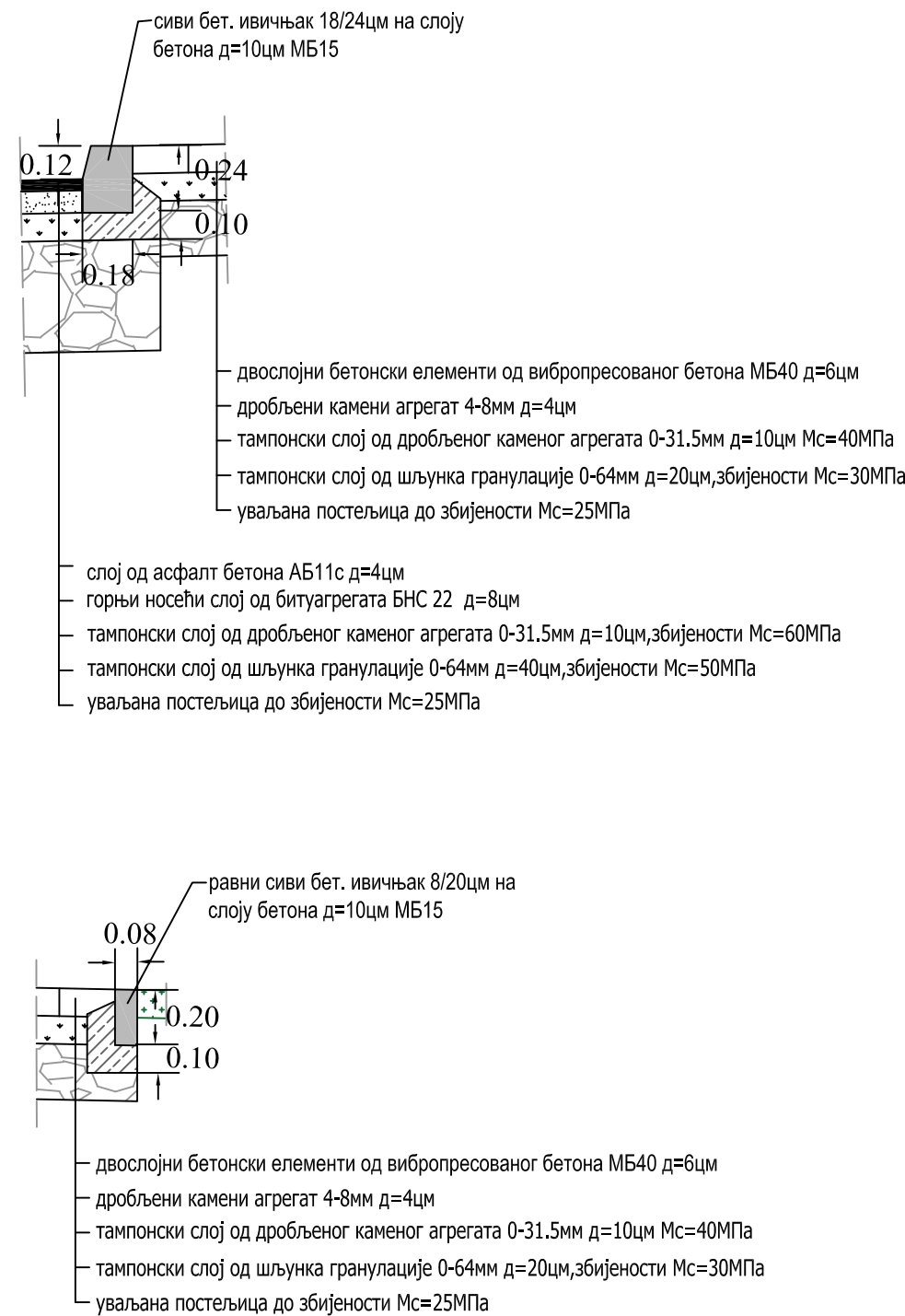
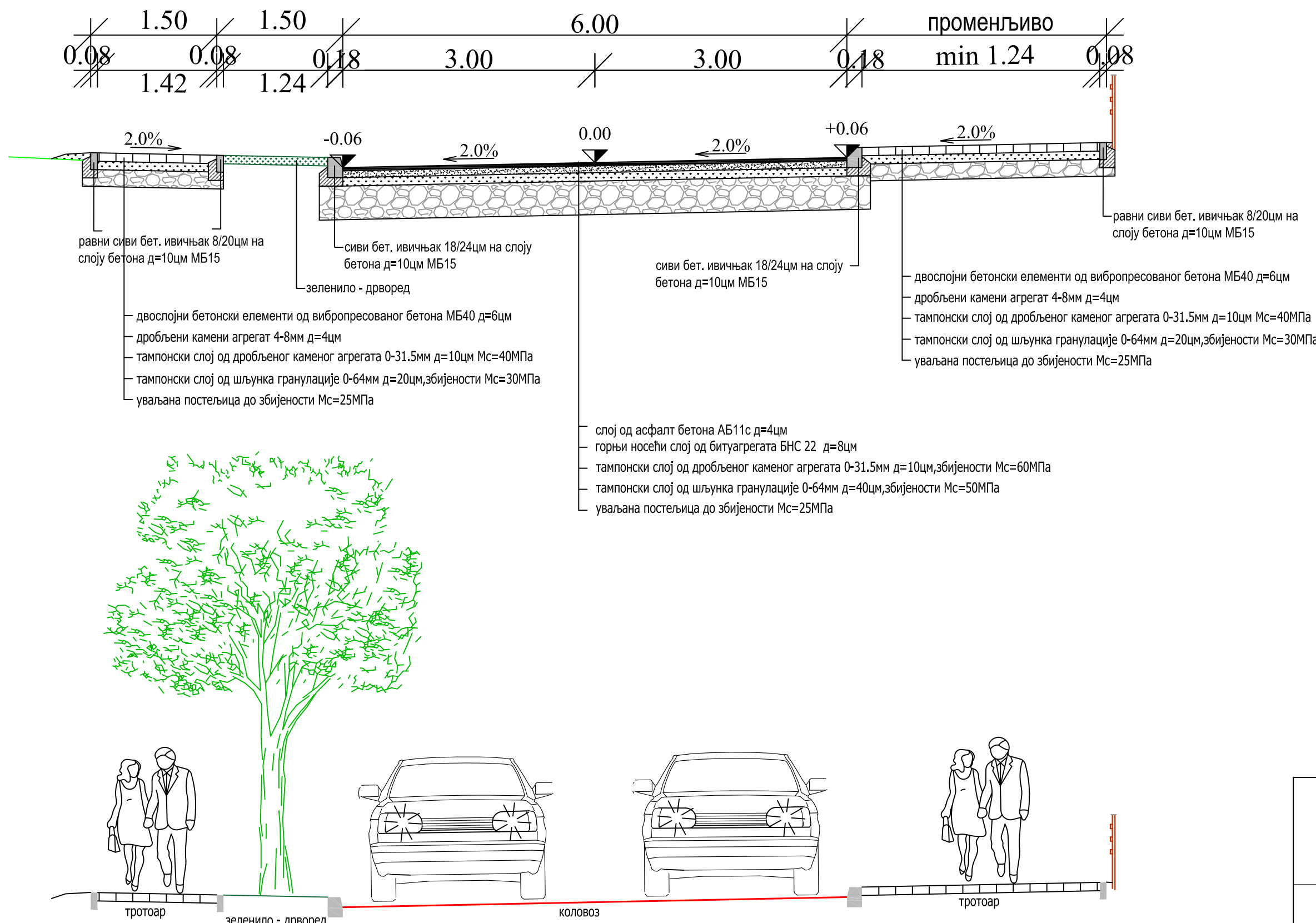


ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈА ГРАДСКЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ И ПРАТЕЋЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У УЛ. БРАЋЕ ВУКАНОВИЋ У БЛАЦУ		ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037	
ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ САОБРАЋАЈНИЦЕ - осовина 2		2/2 ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦА	
одговорни пројектант: Ирена Петровић , дипл.инг.грађ. бр лиценце ИКС 312 Ф295 07		инвеститор: <b>ОПШТИНА БЛАЦЕ</b>	
датум: <b>2024</b>		број цртежа: <b>4.6</b>	

ПРЕСЕК 1-1



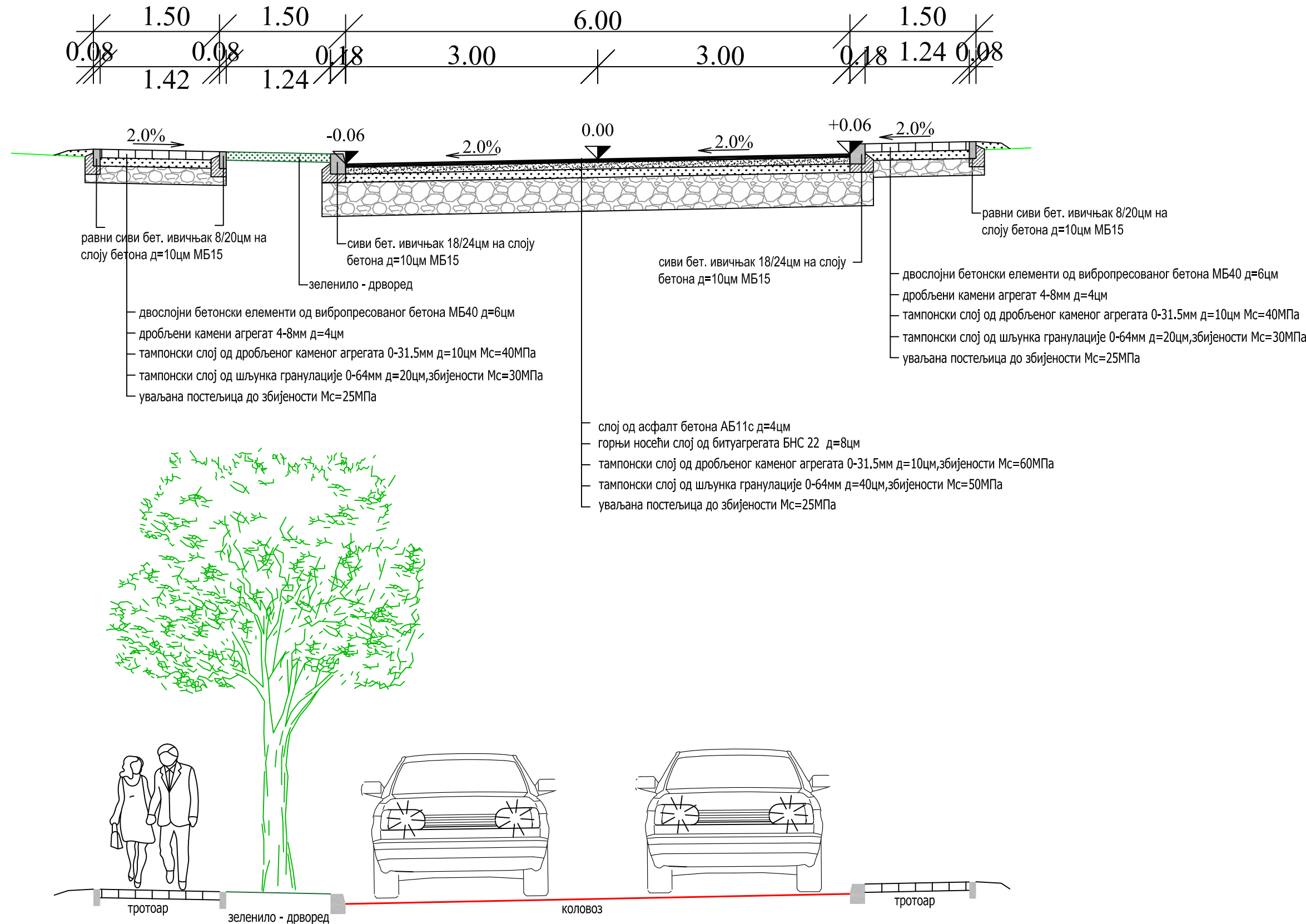
ПРЕСЕК 2-2



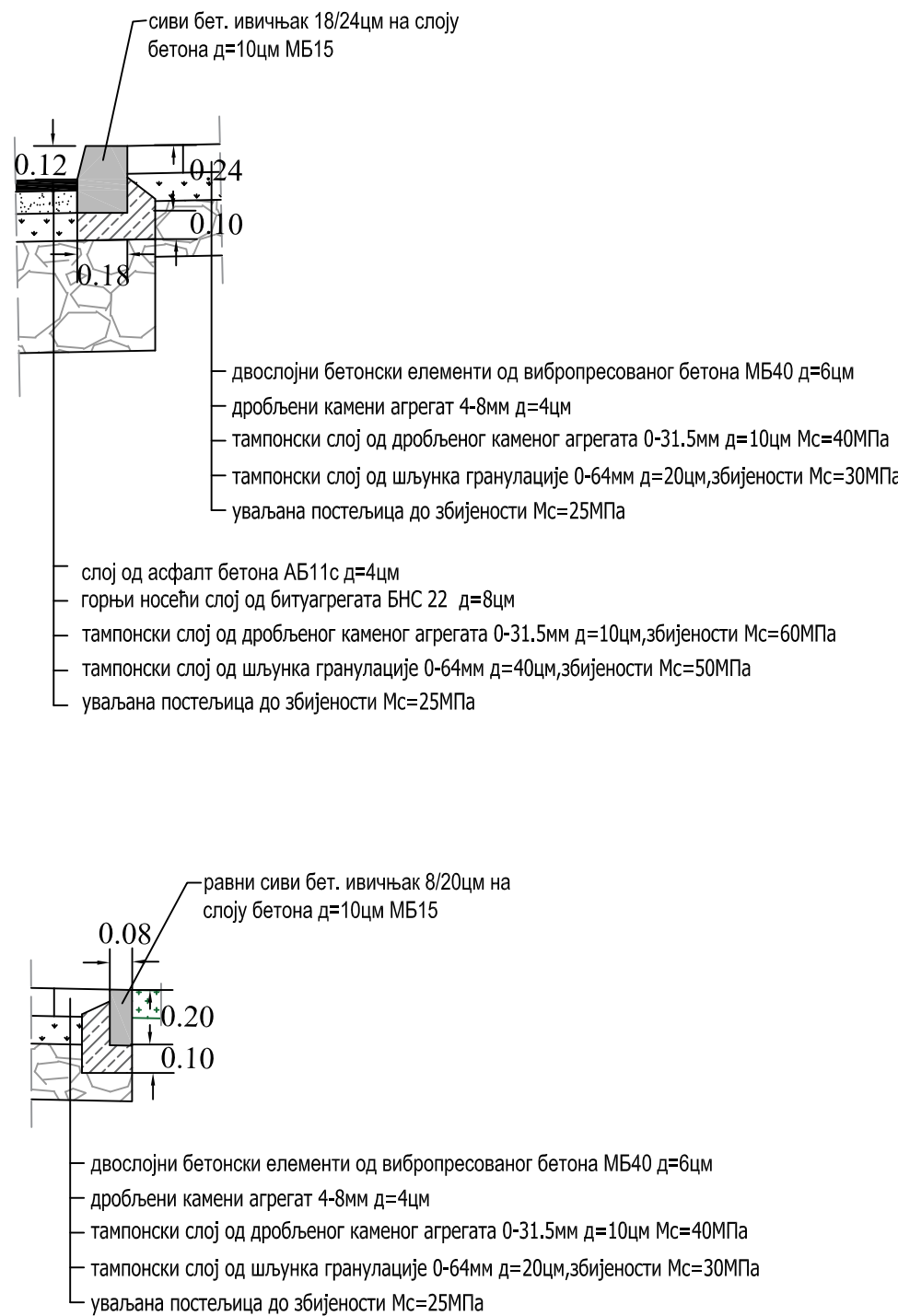
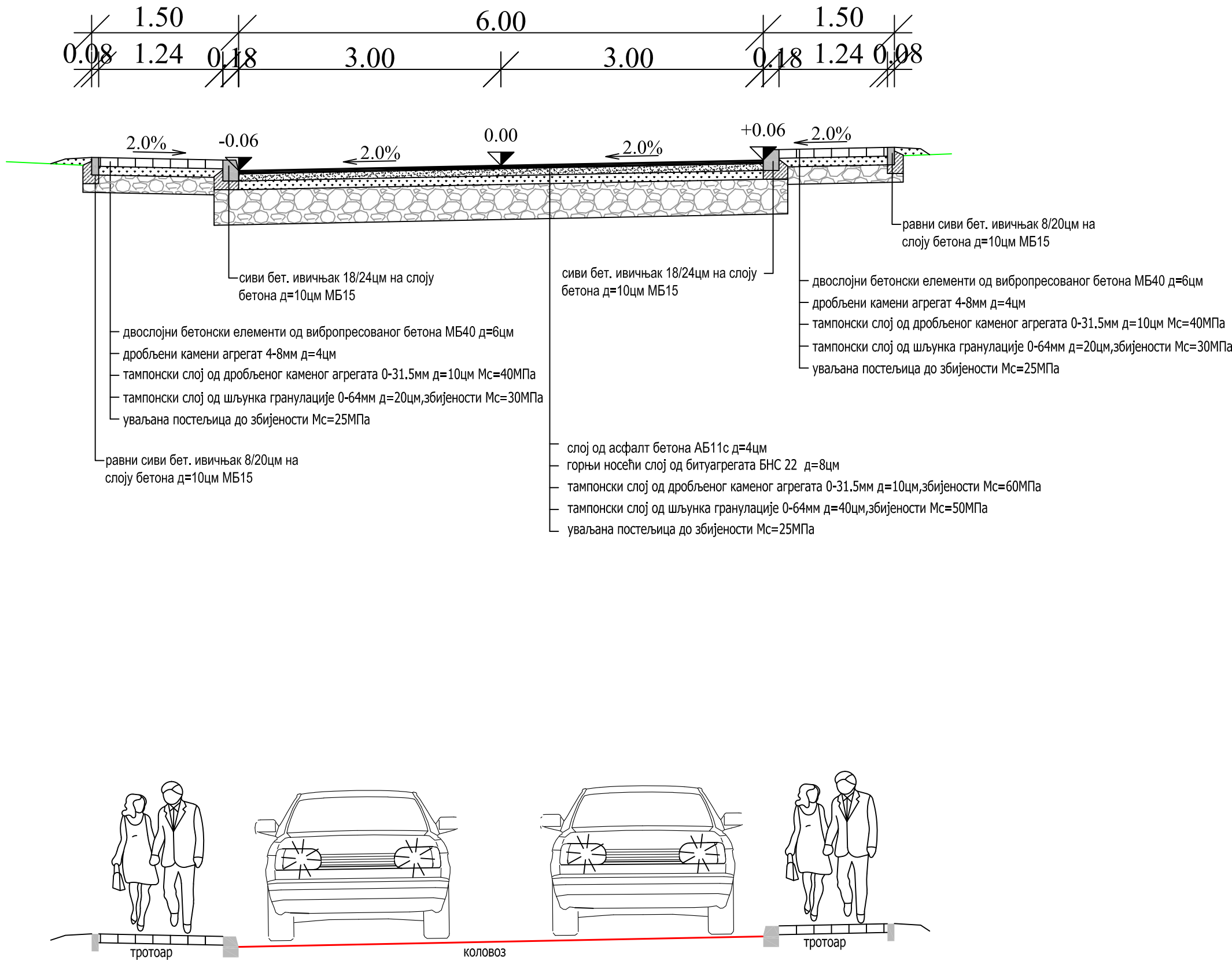
ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈА ГРАДСКЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ И ПРАТЕЋЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У УЛ. БРАЋЕ ВУКСАНОВИЋ У БЛАЦУ		ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037	
КАРАКТЕРИСТИЧНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ САОБРАЋАЈНИЦЕ - ОСОВИНА 1		2/2 ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦА	
одговорни пројектант: Ирена Петровић , дипл.инг.грађ. бр лиценце ИКС 312 Ф295 07		инвеститор: ОПШТИНА БЛАЦЕ	
размера: Р 1:50		датум: 2024	
број цртежа: 5.1			



ПРЕСЕК 1-1



ПРЕСЕК 2-2



ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈА ГРАДСКЕ САОБРАЋАЛНИЦЕ И ПРАТЕЋЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У УЛ. БРАЋЕ ВУКСАНОВИЋ У БЛАЦУ		ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037	
КАРАКТЕРИСТИЧНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ САОБРАЋАЛНИЦЕ - осовина 2		2/2 ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЛНИЦА	
одговорни пројектант: Ирена Петровић , дипл.инг.граф, бр лиценце ИКС 312 Ф295 07		инвеститор: ОПШТИНА БЛАЦЕ	
размера: Р 1:50		датум: 2024	
број цртежа: 5.2			