
2 – ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦЕ

Инвеститор: **Општина Сврљиг**
Радетова 31, 18 360 Сврљиг

Објекат: **Спољно уређење спортског комплекса**
Пастириште
К.П. бр. 35 и К.П. бр. 6529, КО Сврљиг

Врста техничке документације: **ПЗИ – Пројекат за извођење радова**

Део пројекта: **2 – ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИЦЕ**

За грађење/извођење: **спољно уређење**

Пројектант: **Домус Инжењеринг д.о.о. Јагодина,**
Светозара Марковића 21

Одговорно лице пројектанта: **Слободан Мијатовић, директор**

Потпис:  **Slobodan Mijatović**
200030772 Digitally signed by Slobodan Mijatović
200030772 Date: 2024.09.19 20:30:17 +02'00'

Одговорни пројектант: **Милан Стефановић, дипл.инж.грађ..**

Број лиценце: **312 М796 13**

Потпис:  **МИЛАН СТЕФАНОВИЋ**
006941396 Sign Digitally signed by МИЛАН СТЕФАНОВИЋ 006941396 Sign
DN: c=RS, serialNumber=PNORS-1806984730037, sn=СТЕФАНОВИЋ, givenName=МИЛАН, cn=МИЛАН СТЕФАНОВИЋ 006941396 Sign
Date: 2024.09.19 17:38:13 +0200'

Број техничке документације: **16/23-3**

Место и датум: **Јагодина, октобар 2023. године**

1.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈНИЦЕ

1.1.	Насловна страна пројекта саобраћајнице
1.2.	Садржај пројекта саобраћајнице
1.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта пројекта саобраћајнице
1.4.	Изјава одговорног пројектанта пројекта саобраћајнице
1.5.	Текстуална документација
1.6.	Нумеричка документација
1.7.	Графичка документација
0.	Катастарско-топографски план
1.	Ситуациони план
2.	Подужни профил
3.	Попречни профили
4.	Распоред бехатон плоча

1.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС”, бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10-одлука УС, 24/11, 121/12-одлука УС, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19- др. закони, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката („Службени гласник РС”, бр. 73/19) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

За израду Пројекта саобраћајнице који је део Идејног пројекта Спољно уређење спортског комплекса пастириште на КП бр. 35 и 6529, КО Сврљиг:

Милан Стефановић, дипл.инж.грађ.....312 М 796 13

Пројектант: **Домус Инжењерингд.о.о. Јагодина,
Светозара Марковића 21**

Одговорно лице пројектанта: **Слободан Мијатовић, директор**

Потпис:



Број техничке документације: **16/23-3**

Место и датум: **Јагодина, октобар 2023. године**

1.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈНИЦЕ

Одговорни пројектант за израду Пројекта саобраћајнице који је део Идејног пројекта Спољно уређење спортског комплекса пастириште на КП бр. 35 и 6529, КО Сврљиг:

Милан Стефановић, дипл.инж.грађ.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима бр. ROP-SBP-41077-LOC-1/2022, заводни број 351-162/2022 од 17.01.2023.године
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 : Милан Стефановић, дипл.инж.грађ.

Број лиценце: 312 М 796 13

Потпис:



Број техничке документације: 16/23-3

Место и датум: Јагодина, октобар 2023. године

1.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1.5.1. ТЕХНИЧКИ ОПИС

Спољно уређење спортског комплекса Пастириште, на к.п. бр. 35 и 6529 КО Сврљиг, општина Сврљиг.

1.5.1.1. Општи подаци о пројекту

Овим пројектом је обухваћено спољно уређење спортског комплекса Пастириште, на к.п. бр. 35 и 6529 КО Сврљиг, општина Сврљиг који је остао неуређен после изградње комплекса базена и спортских терена. Пројектом је предвиђен улазак у спортски комплекс из улице Пастирске (предвиђа се улазак лаких доставних возила и путничких аутомобила), двосмерном саобраћајницом која већ постоји и она је главна улазна саобраћајница за цео плато.

Пројектом је предвиђено да се цео плато уради од бехатон плоча које су дебљине 6 и 8 цм. Дебљина бехатон плоча је одређена на основу оптерећења од лаких доставних и путничких возила која ће се паркирати према базену и према тениском игралишту. Предвиђено је паркирање на платоу осе 1 и ту је дебљина бехатон плоча 8 цм. На осталом делу платоа (осе 2 и осе 3) дебљина бехатон плоча је 6 цм.

За време неких спортских догађаја и културних манифестација и остали делови платоа (осе 2 и осе 3) могу да се искористе за привремено паркирање.

У току извођења радова потребно је да Инвеститор изабере облик бехатон плоча и да се оне поставе по предвиђеном распореду. На захтев Инвеститора распоред постављања плоча и њихове димензије могу да се мењају.

1.5.1.2. Технички елементи платоа

Конструкција платоа се састоји од следећих слојева:

- бехатон плоче д=8,0см или д=6,0 см
- песак (или дробина 0-4 мм) дебљини д=4,0см
- дробљени камени агрегат од 0-31.5mm д=25см

УКУПНО: Д= 37,0 см (Д=35см)

ОДВОДЊАВАЊЕ

Одводњавање платоа врши подужно и попречно преко попречног нагиба, подужним падом нивелете и Гарјгеровим сливницама који прикупљају атмосферску воду и одводе је у новопројектоване шахте атмосферске канализационе мреже. Пројектоване су три шахте које прикупљају сву воду са и платоа (оса 1,2 и 3). Вода се са платоа одводи поречим и подужним падом до бетонских каналета 40/40/10 које воду каналишу до Гајгер сливника, а одатле се вода одводи до шахте атмосферске канализационе мреже. Сва вода се одводи до постојеће шахте (колектора за атмосферску воду и воду која се дренира са фудбалског терена) коругованим цевима ф 250 мм шахте . Кота прикључења ове цеви је на 365,60 м. Подужни пад за све цеви је 0,5%.

Пројектом је предвиђена изградња 4 Гајгер сливника који ће воду из каналета одвести у новопроектване шахте. Доток воде до каналета и шахти је релативно мали јер се око 90% атмосферске воде процеђује кроз бехатон плоче, песак и носећи слој од камене дробине.

Координате осовинских тачака платоа су дате у нумеричким прилозима заједно са координатама новопроектване шахте.

НАПОМЕНА:

У току извођења радова обавезно водити рачуна о примени важећих прописа, правилника и елабората, како у погледу заштите на раду тако и у погледу квалитета изведених радова. Целокупан уграђени материјал мора да поседује атестирану документацију. Обавеза Извођача радова је да све проблеме на градилишту решава у договору са Надзорним органом.

На раскрсницам тј. пешачким прелазима омогућити несметано кретање хендикепираних лица изградњом одговарајуће везе између коловоза и тротоара. Пре почетка радова обавезно је да надлежне организације обележе на терену, где се налазе њихове инсталације да не бих дошло до ошећења истих у току извођења радова

Одговорни пројектант:



Милан Стефановић, дипл.инж.грађ.

1.5.2. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА

I. ПРИПРЕМНИ РАДОВИ

1. ОПШТЕ

Општи технички услови односе се на све врсте радова који су описани у посебним техничким условима, или предрачуну, као и на радове који би се јавили и који ће се на било који начин прихватити, јер су нужно потребни за извођење целокупног уговореног задатка.

Контрола квалитета

Извођач врши својим средствима текућа испитивања за своје потребе, а предходна испитивања, такође о свом трошку, путем овлашћених институција које нису у саставу извођача.

Контролна и сва друга испитивања врши инвеститор, а она садрже:

- квалитет употребљених материјала,
- квалитет технологије грађења,
- квалитет прерађених материјала,
- квалитет свеже уграђених материјала

Атесте и све податке о предходним испитивањима извођач ставља надзорном органу на располагање у захтеваном обиму и облику.

2. ОБЕЛЕЖАВАЊЕ И ИСКОЛЧАВАЊЕ ТРАСЕ И ОБЈЕКТА

Пре почетка радова извођач је дужан да изврши потребна обележавања осовине саобраћајнице, раскрсница и објекта. Обележавање извршити на основу плана обележавања из пројекта. Приликом извођења радова осигурати и сачувати полигоне тачке, репере и сталне тачке.

Обрачун изведених радова врши се по км трасе.

3. РУШЕЊЕ ПЕШАЧКИХ СТАЗА И КОЛСКИХ УЛАЗА ОД БЕТОНА

Извршити рушење тротоара и бетонских површина који се по пројекту укидају. Просечна дебљина подлоге 20-30 cm различитог састава. Ако је тротоар изведен са плочама, ове плоче повадити ручно, очистити и утоварити у возило. Шут настао рушењем утоварити у возило и одвести на депонију коју одреди надзорни орган, истоварити и распланирати. Обрачун изведених радова врши се по метру квадратном порушеног тротоара бетонских површина за сав рад, материјал и транспорт, а према горњем опису.

4. ИСЕЦАЊЕ ИВИЦА АСФАЛТНОГ КОЛОВОЗА

На деловима где се постојећи асфалтни коловоз, према пројекту, проширује или наставља, треба извршити степенасто засецање асфалтног коловоза ($d=6-15$ cm) пнеуматским чекићем са откопном лопатицом или циркуларним резачем. Линија засецања на површини коловоза треба да је права. Степени засецања по висини су равни висини изведених слојева, са хоризонталним ходом од око 10 cm за асфалтне слојеве. Материјал добијен рушењем утоварити у возило, транспортовати на депонију или употребити на градилишту.

Обрачун изведених радова врчи се се по метру дужном припремљеног коловоза за наставак а према горњем опису.

5. РУШЕЊЕ ПОСТОЈЕЋИХ ИВИЧЊАКА

Постојеће ивичњаке заједно са бетонском подлогом машински порушити, ивичњаке који су добри очистити од бетона и малтера, утоварити у возило и транспортовати на депонију, истоварити и сложити у правилне фигуре. Исто урадити и са шутом насталим рушењем ивичњака. Уколико се постојећи ивичњаци могу употребити исте депоновати на место новог уграђивања.

Обрачун се врши по m^1 уклоњеног ивичњака, за сав рад, материјал и транспорт, а према горњем опису.

6. УКЛАЊАЊЕ АСФАЛТНИХ СЛОЈЕВА

Опис рада

Ова позиција обухвата уклањање асфалтних слојева, утовар материјала и транспорт на депонију.

Израда

Постојећи асфалт се руши машински и по потреби ручно, сав шут настао рушењем, треба утоварити и транспортовати на депонију коју одреде инвеститор и извођач радова.

При извођењу радова извођач је обавезан да изврши обезбеђење радова у складу са Законом о безбедности саобраћаја.

Обрачун и плаћање

Обрачун по m^2 стварно скинуте конструкције тротоара одређене дебљине слоја.

II. ЗЕМЉАНИ РАДОВИ

1. ИСКОП ХУМУСА

Опис радова

Рад обухвата ископ ископ хумуса на постојећем терену просечне дебљине $d=60$ cm и $d=40$ cm гурањем машинским путем у привремену депонију са стране у појасу путног земљишта и чување хумуса.

Мерење и плаћање

Плаћање се врши по кубном метру (m^3) скинутог самониклог хумуса са одгуривањем до 60 m на привремену депонију коју одреди надзорни орган за сав рад и материјал.

2. МАШИНСКИ ИСКОП У ШИРОКОМ ОТКОПУ

Овај рад обухвата широке ископе који су предвиђени пројектом или захтевом надзорног органа: у усеку, засеку, позајмишту и већим девијацијама. Извршити ископ у широком откопу према пројектованим котама и нагибима према попречним профилима. Пре отпочињања ископа проверити истакнуте маркације попречних профила. Предвиђено је да се 95% ископа изврши машинским путем а 5% ручно. Ископани земљани материјал нагурати у фигуре погодне за утовар.

Обрачун радова се врши по m^3 ископаног самониклог материјала, за сав рад, материјал и транспорт према опису.

3. ОБРАДА ПОДТЛА

Опис рада

Подтло или темељно тло представља контактну површину између самониклог терена и насипа или слоја замењене постељице после уклањања хумуса, односно другог неупотребљивог материјала. Позиција обухвата и обраду подтла дубине 30 см у циљу побољшања његових механичких својстава. На делу саобраћајнице где је слабо носив материјал у подтлу, извршити замену другим материјалом који има повољне геомеханичке карактеристике.

Контрола квалитета материјала

Контролу квалитета материјала у подтлу вршити по следећим прописима:

- природне влажности	СРПС.У.Б1.012
- границе конзистенције -Атербергове границе	СРПС.У.Б1.020
- одређивање гранулометријског састава	СРПС.У.Б1.018
- максималне суве запреминске тежине по стандардном Прокторовом опиту	СРПС.У.Б1.038
- оптималне влажности при стандардном Прокторовом опиту	СРПС.У.Б1.038
- учешће сагорљивих и органских материја	СРПС.У.Б1.024

Збијање подтла

Подтло се уређује тек пошто је уклоњен хумус у дебљини према пројекту, односно по наредби Надзорног органа. По скидању хумуса тло треба довести у стање влажности (сушењем или влажењем) које омогућује проходност грађевинских машина и успешно збијање. За време

грађења мора се обезбедити одвоњавања подтла. Пре збијања потребно је изравнати површину тла. Собијање темељног тла врши се одговарајућим средствима за збијање, зависно од врсте тла.

Квалитет грађења

Збијеност

Збијеност темељног тла (подтла) Извођач мора доказати резултатима текућих испитивања. Довољна збијеност се дефинише степеном збијености $S_z = \rho_d / \rho_{dn} * 100$. Где је ρ_d сува запреминска маса у подтлу а ρ_{dn} нормативна сува запреминска маса одређена лабораторијски (Proctorov opit) или теренски. Када се одређује лабораторијски онда је то ρ_{dmax} Зависно од положаја у насипу, подтло до дубине од 30 см мора бити збијено по СРПС У. Е1. 010 на следећи начин:

- природни терен од ситнозрног тла (С i М),
пројектовани насип висине до 2.0 м $S_z \geq 97\%$ од стандардног Прокторовог опита
- природни терен од ситнозрног тла (С i М),
пројектовани насип виши од 2.0 м $S_z \geq 95\%$ од стандардног Прокторовог опита
- природни терен од неvezаног крупнозрног тла или мешовитог тла (S i G),
пројектовани насип висине до 2.0 м $S_z \geq 100\%$ од стандардног Прокторовог опита
- природни терен од неvezаног крупнозрног или мешовитог тла (S i G),
пројектовани насип виши од 2.0 м $S_z \geq 95\%$ од стандардног Прокторовог опита

Висином насипа сматра се висина од коте припремљеног подтла до коте плануна доњег строја (постељице) на најнижем делу. Збијеност слоја подтла мора на сваком мерном месту достићи захтеване вредности. Недовољно збијене површине подтла Извођач мора збити до захтеване сува запреминска маса односно степена збијености по захтевима ових техничких услова без права накнаде за овај додатни рад.

Носивост

Извођач мора доказати резултатима текућих испитивања и постигнуто носивост подтла мерењем деформацијског модула E_{v2} . по СРПС У. Б1. 047. (Ова мерења не искључују испитивања збијености). Захтеване вредности деформацијског модула E_{v2} не могу бити, на сваком мерном месту мање од $E_{v2} = 20$ МПа. Однос деформацијских модула E_{v2}/E_{v1} не сме бити већи од 2,2 за крупнозрна (S i G) тла, односно 2 за финозрна тла (С i М). Носивост подтла мора на сваком мерном месту задовољити постављене захтеве.

Контрола обрађеног и збијеног подтла

Контрола обрађеног и збијеног подтла врши се одређивањем степена збијености на сваких 100 – 150 м² по следећим стандардима:

СРПС У.Б1.010 - узимање узорак

СРПС У.Б1.012 - одређивање влажности тла

СРПС У.Б1.016 - одређивање запреминске тежине тла

Контрола равности и кота површине подтла

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 3 см. Контрола кота површине подтла се врши на сваком пројектном поречном профилу а осим ТОГА МОЖЕ СЕ контролисати и на било којем месту које одабере надзорни орган. Дозвољено одступање изведених кота од пројектованих је 3 см под условом да је обезбеђен пројектовани попречни нагиб.

Обрачун радова

Рад се мери и плаћа по m^2 , обрађеног, збијеног и припремљеног подтла од стране Надзорног органа. Услучају замене слабоносивог тла у подтлу, плаћа се материјал за замену а не допунски рад.

4. ИЗРАДА НАСИПА

Опис

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

Израда

Насип се ради у слојевима, оријентационе висине 30 см. Материјал за сваки слој мора се разастрти хоризонтално у подужном правцу или највише у нагибу једнаком пројектованом подужном нагибу нивелете. У попречном смислу, сваки поједини слој мора имати двострани или једнострани нагиб од 2-5%, потребан ради одводњавања атмосферске воде. Слојеве је потребно збити пре почетка атмосферских падавина.

Сваки насупи слој мора се збијати у пуној ширини одговарајућим средствима за збијање, зависно од врсте материјала.

Збијање треба вршити од ниже ивице насипа ка вишој.

Висина сваког појединог разастртог слоја мора бити у складу са ефектом збијања, односно дубинским учинком примењених средстава за збијање, врстом материјала и сегрегацијским појавама.

Ако не постоје проверена искуства о могућностима збијања одређеног материјала и средства за збијање, дебљина слоја се одређује на пробној деоници. На основу испитивања пробне деонице, за сваку врсту материјала, утврђује се дебљина слоја, механичка средства, број прелаза, физичко-механичке карактеристике материјала (влажност, запреминска тежина и модул стишљивости). Потребне налазе надзорни орган уноси у дневник изградње.

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

Материјал насипа не сме се уграђивати преко смрзнуте површине, нити се сме уградити преко слоја снега или леда. На потезима где се израда насипа врши преко филтер пластике, мора се применити технологија израде "са чела".

Контрола квалитета материјала за насип

За израду насипа могу се применити неоргански материјали одређених квалитета из узека или позајмишта. Камени материјал може бити материјал добијен минирањем и просејавањем или шљунковити материјал под условом да није осетљив на присуство воде. За израду насипа се може користити:

- Мешани камнеи и земљани материјал
- Камени материјал

У насип се не могу уградити органски отпаци, корење, бусење, односно материјал

који би временом због биохемијског деловања променио своје физичко-механичке особине. Контролу квалитета материјала за насип вршити по следећим прописима:

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 на сваких 4000 m³ изведеног насипа.

Критеријум за оцену квалитета материјала за насип

На потезима дуж трасе где се насип изводи преко претходно обрађеног збијеног и примљеног подтла, могу се применити материјали који задовољава следеће критерије:

- максимална запреминска маса по стандардном Процтор-овом опиту /max/ > 1.65 x 10³ kg/m³
- оптимална влажност по стандардном Проктор-овом опиту $W_{opt}<16\%$
- граница течења $W_l<35\%$
- индекс пластичности $I_p<15\%$
- влажност материјала треба да је блиска оптималној влажности, односно да се при збијању може постићи захтевани квалитет
- степен неравномерности гранулометријског састава $U>9$
- садржај органских материја <6%
- Ако се насип ради од некохерентног материјала, крупноћа зрна не сме бити већа од 300mm, изузев завршног слоја где најкрупније зрно не сме бити веће од 100mm
- лабораторијски калифорнијски индекс носивости $CBR>8\%$ при степену збијености $S_z=100\%$ у односу на стандардни Proctor-ov опит, а бубрење <2%.

Поред наведених критерија, за примењене материјале мора се доказати стабилност косина за нагибе дате пројектом.

Контрола обрађеног и збијеног слоја насипа

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

СРПС У.Б1.010 - узимање узорка
СРПС У.Б1.012 - одређивање влажности тла
СРПС У.Б1.016 - одређивање запреминске тежине тла
СРПС У.Б1.046 - одређивање модула стишљивости кружном плочом

Критеријум за оцену квалитета уграђивања

У зависности од висине насипа (мерено од подтла до најниже коте плануна постељице), потребно је постићи следеће:

Кохерентни материјали

О п и с	Захтевани степен збијености у односу на стандардни Proctor-ov опит S_z
Слојеви насипа до коте 2 m ниже од коте постељице	> 95%
Слојеви насипа коте мање од 2 m ниже од коте постељице	>100%

Некохерентни материјали

За слојеве насипа од некохерентног материјала захтева се степен збијености $S_z > 95\%$ у односу на модифицирани Proctor-ov опит.

Носивост

Ако се контрола носивости збијеног слоја врши методом кружне плоче модул деформабилности мора бити одређен на опитној деоници упоредним испитивањима при оптималној влажности материјала оверен од стране Надзорног органа као метод даљег испитивања. Захтевана вредност односа модула деформабилности треба да буде $E_{v2} / E_{v1} < 2.5$. Потребно је задовољити следеће критерије, уз обезбеђену оптималну влажност насипног материјала:

О п и с	Захтевани Модул деформабилности E_{v2} (МПа)
На плануму слоја насипа 30 cm Изнад обрађеног и збијеног подтла које има влажност блиску оптималној или изнад подтла прекривеног филтер пластицом	> 40
На планум слоја насипа 60 cm и више изнад обрађеног и збијеног подтла која има влажност блиску оптималној или изнад подтла прекривеног филтер пластицом	> 50

Критеријуми захтевног модула деформабилности могу се изменити, ако се на пробној деоници утврде друге релације између захтеваног степена збијености и модула деформабилности, за стварне услове влажности и интеракције подтла и слоју насипа. Измене за сваки карактеристичан потез, доноси комисија састављена од надзорног органа, извођача радова и претставника 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 извођача радова.

Обрачун радова

Рад се мери и плаћа по m^3 , обрађеног, збијеног и формираног насипа према пројекту, који је претходно примљен од стране надзорног органа.

5. ПОСТЕЉИЦА ОД ПЕСКОВИТОГ ШЉУНКА

Опис

На предметној саобраћајници на делу усека пројектована је постељица од песковитог шљунковитог материјала чији је квалитет и начин контроле дефинисан овим техничким условима а укупна дебљина слоја постељице дефинисана је у складу са квалитетом материјала у постојећој подлози и износи $d_{\min}=25$ cm.

Материјал за изградњу постељице

Потребно је применити чист песковитог шљунковитог материјал ослобођен примеса. Под примесама се сматра присуство глиновитих честица, алтерисана зрна агрегата и фрагментисању склоне партије стенске масе. Потребно је, такође, задовољити захтев да се не примењују други материјали за израду постељице без претходне сагласности Пројектанта.

Критеријуми који су коришћени у анализи подобности материјала треба да буду примењени и у оцени подобности на терену.

Извођење слоја

Уграђивање камених агрегата у предметни слој потребно је извести машински. Ручно уграђивање је дозвољено само локално на местима на која то одобри надзорни инжењер.

Песковити шљунак се мора допремати на градилиште одговарајућим средствима.

Свако поправљање гранулометријског састава агрегата на градилишту, односно месту уграђивања мора одобрити надзорни инжењер на основу одговарајућих резултата претходног испитивања.

Потребну количину воде за обезбеђење оптималне влажности агрегата у циљу бољег збијања, потребно је равномерно уносити у агрегат већ на месту набављања.

Ако се вода мора додавати на месту уграђивања, онда се вода дозира на начин да се избегне испирање ситних фракција. Дозвољено је одступање од оптималне влажности највише за ± 2 m.-% током збијања слоја.

Разастирање песковитог шљунка за предметни слој треба извршити машински у слојевима чија дебљина не прелази дебљину од 25cm. Разастирање се мора извести исти дан када је изведено влажење материјала.

Збијања се изводи до ниже према вишој ивици слоја. Број прелаза одговарајућих средстава за збијање, који се претходно одреди на пробној деоници, треба проверавати испитивањем у склопу унутрашње контроле густоће, односно збијености уграђеног каменог агрегата.

Све неправилности, које се установе у току збијања, треба поправити према захтеву надзора.

Пре завршетка збијања, потребно је измерити носивост уграђеног предметног слоја.

Ако захтеване вредности из пројектне документације нису постигнуте, извођач мора са додатним интервенцијама обезбедити квалитет уграђеног предметног слоја.

Сабијени слој мора да има пројектоване коте, ширину и пад, како је то дато у пројекту.

Ако извођач привремено депонује фракције каменог агрегата пре уграђивања у предметни слој, онда простор за депонију мора претходно припремити на одговарајући начин (изравнати, утврдити, одводњавати).

Стандарди испитивања

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

SRPS EN 1097 2	Испитивање отпорности камена и каменог агрегата према хабању по методи Los Angeles
SRPS B.B8.037	Одређивање трошних зрна у крупном агрегату
SRPS U.B1.018	Одређивање гранулометријског састава и одређивање честица од 0.08 mm аерометрисањем (или по SRPS B.B8.036)
SRPS B.B8.036	Одређивање честица у агрегату које пролазе кроз сито отвора 0,02 mm (важи поступак из овог SRPS -а)
SRPS B.B8.038	Садржај глине и муљевитих састојака
SRPS U.B1.042	Одређивање калифорнијског индекса носивости
EN 933 8	Еквивалент песка
SRPS EN 1744-1	Садржај органских материја

Критеријуми за оцену квалитета каменог материјала за постељицу

Камени материјал од кога се пројектује изградња постељице, треба да има следећа својства:

- максимално зрно не сме бити веће од 80 mm
- Коефицијент отпорности фракција на дробљење, одређен по поступку Los Angeles (EN 1097-2) сме износити највише 50 % (категорија LA45)
- У каменом агрегату, садржај органских примеса не сме обојити 3%-ни раствор натријумовог талога тамније од референтне боје (испитивање по EN 1744-1).

Поред наведеног, материјал који се уграђује у слој постељице треба да задовољи и следеће критеријуме:

- Евентуалне примесе ситних честица (ситнијих од 0.425 mm) морају имати индекс пластичности који је мањи од $I_p < 6\%$
- Еквивалент песка треба да износи најмање 50, $ES \geq 50$ (у складу са EN 933-8).
- Калифорнијски индекс носивости лабораторијски одређен $CBR \geq 30\%$

Квалитет израде

Контрола материјала

Материјал у потпуности мора да одговара датом опису и наведеном квалитету.

Контрола носивости

Контрола носивости се врши на следећи начин:

- мерењем модула деформабилности методом кружне плоче - SRPS U.B1.047:1997

Захтеване вредности носивости

Критеријум за контролу носивости мерењем модула деформабилности методом кружне плоче зависи од врсте материјала који се налазе у земљаном трупy.

Сходно томе у основном пројекту дефинисани критеријуми за следеће диспозиције доњег строја аутопута:

Постељица на земљаном трупy од слабоносивог материјала или насипа од земљаног материјала

Постељица од материјала описаног у предходним тачкама ових техничких услова на насипу од материјала описаног у тачки I.3 треба да се угради у два слоја, у укупној дебљини која је једнака дебљини приказаној на следећој слици:

постељице од песковито шљунковитог материјала отпорног на метереолошке услове и на дробљење градилишним саобраћајем без примеса глиновитих честица

$d_{min} = 35 \text{ cm}$

Земљани труп од слабоносивог материјала

Диспозиција постељице на насипу од земљаноог материјала или мешовитог тла

Захтевана носивост на плануму постељице треба да износи:

Захтевана вредност модула дефоермабилности модула деформабилности

$E_{v2} = 30 \text{ MPa}$

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

Процену прихватљивости резултата у којима има оних који не испуњавају захтевану збијеност треба извршити дефинисањем прорачуном нормализоване стандардне девијације, „квалитетног броја – Z“ чија је вредност Z треба да износи ≥ 0.90 . Дозвољена грешка – квантил мањи од 10%.

Постељица на насипа од мешовитог материјала

Постељица од материјала описаног у предходним тачкама ових техничких услова на насипу од материјала описаног у тачки I.3 треба да се угради у два слоја, у укупној дебљини која је једнака дебљини приказаној на слици:

постељице од песковито шљунковитог материјала отпорног на метереолошке услове и на дробљење градилишним саобраћајем без примеса глиновитих честица

$d_{min} = 35 \text{ cm}$

Насипу од мешовитог материјала

Диспозиција постелице на насипу од земљаноог материјала или мешовитог тла

Захтевана носивост на плануму постелице треба да износи:

Захтевана вредност модула дефоермабилности модула деформабилности

$E_{v2} = 40 \text{ MPa}$

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

Процену прихватљивости резултата у којима има оних који не испуњавају захтевану збијеност треба извршити дефинисањем прорачуном нормализоване стандардне девијације, „квалитетног броја – Z“ чија је вредност Z треба да износи ≥ 0.90 . Дозвољена грешка – квантил мањи од 10%.

Контрола неравности

Неравност планума предметног слоја одређује се са мерењем одступања испод положене летве дужине 4 m, која се поставља у било ком смеру на оси пута. Толеранција у одступању од пројектованих дебљина за укупан сет података о испитивању је следећа:

- За 90 % од свих контролних мерења одступање не сме бити веће од 20 mm
- Максимално дозвољено одступање од пројектоване дебљине износи 30 mm
- Средња дебљина свих контролних мерења не сме одступати за више од 10 mm.

Индивидуална местима где је стварна дебљина мања од максимално дозвољене треба бити локално поправљена и доведена у зону 90%-не толеранције. Величине узорка (број тестова на контролној деоници) не може бити мања од 10 осим ако није другачије договорено од стране надзорног инжењера. У том случају потребно је применити статистички прорачун „квалитетног броја- „Z“ чија је вредност $Z \geq 0.88$. Тада је захтевани критеријум тај да је захтевана грешка – квантил мањи од 10%.

Ширина изведеног предметног слоја треба да буде најмање једнака оној која је дата у пројекту тако да ни на једном профилу спољна ивица слоја не сме бити увучена за више од 50mm од пројектом дате ширине.

Проверавање квалитета израде

За сваку издвојену врсту каменог агрегата која се предвиђа за употребу у предметном слоју треба одредити његову усклађеност са захтевима из пројектне документације и ових техничких услова:

пре почетка уградње са претходним испитивањима
у току уградње са испитивањима у склопу текуће и спољашње контроле.

Претходна испитивања

Претходна испитивања служе да се изврши провера усклађености особина каменог агрегата са захтевима које су претходно наведени/, односно:

- Отпорност на дробљење - коефицијент Los Angeles

- Гранулометријски састав каменог агрегата пре и након опита фрагменбилности
- Пластичност примеса ситних честица (ситнијих од 0.425 mm)
- Еквивалент песка
- Удео органских примеса

Резултати претходних испитиваја морају бити усклађени са предложеним доказима извођача о особинама добављених камених агрегата.

Текућа контрола

Текућа контрола извођача (коју мора обављати овлашћена лабораторија) мора, у току уграђивања камених агрегата за предметни слој, утврдити усклађеност агрегата са захтевима из пројектне документације и ових техничких услова. У току уграђивања каменог агрегата у предметни слој, лабораторија мора узети и проверити усклађеност особина са минимално захтеваном учесталашћу. Узорци каменог агрегата морају се по правилу узети на привременој депонији (2/3-ски део) и из уграђеног невезаног носивог слоја (1/3-ски део).

Минимална учесталост испитивања каменог агрегата при унутрашњој контроли уграђивања у предметни слој је следећа:

Особине	Минимална учесталост испитивања
Коефицијент отпорности фракција на дробљење, одређен по поступку Los Angeles (EN 1097-2)	1000 m ² /250 m ³
Удео зрна величине до 0,063 mm	1000 m ² /250 m ³
Гранулометријски састав мешавине каменог агрегата	1000 m ² /250 m ³
Испитивање пластичности ситних честица	1000 m ² /250 m ³
Еквивалент песка	1000 m ² /250 m ³
Удео органских примеса	2000 m ² /500 m ³

Минимална учесталост испитивања код текуће контроле у слоју постелице треба да буде:

Особине	Минимална густина испитивања
носивост:	
- статички деформацијски модул E_{v2}	250 m ²
планум слоја:	
- равност	20 m ¹
- висина и нагиб	20 m ¹

Спољашња контрола

Обим радова на спољашњој контроли при изградњи предметног слоја је по правилу у односу 1:4 у односу на обим текуће контроле. Контролна испитивања мора обављати институција која је овлашћена од стране наручиоца.

Места за узимање узорака каменог агрегата на привременој депонији и на уграђивању предметног слоја треба да одредити надзор према статистичкој методи случајног узорка.

Обрачун и плаћање

Извршени рад, претходно контролисан и примљен од стране надзорног органа, обрачунава се у m².

Претходно примљен и обрачунат извршени рад, плаћа се по јединичним ценама из Уговора за метар квадратни (m²) изграђеног слоја.

6. ХУМУЗИРАЊЕ РАВНИХ И КОСИХ ПОВРШИНА И БАНКИНА

Рад обухвата хумузирање равних површина, косина усека и насипа и банкина, са потребним затрављањем, у слојевима 15 - 30 см. Хумузирање површина извршити хумусом који је предходно скинут са трасе и депонован у фигури. Уколико је хумус на депонији сув треба га при наношењу разастирати и квасити водом. После разастирања и планирања слоја хумуса приступити његовом лаком сабијању. Уколико нема довољно хумуса на лицу места исти допремити из позајмишта или са места које одреди надзорни орган. Допрема материјала из позајмишта је урачуната у цену.

Обрачун изведених радова врши се по метру квадратном хумузиране и затрављене површине, а ценом израде обухваћен је сав рад и материјал.

III. КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА

1. ИЗРАДА ДОЊЕГ СЛОЈА ОД НЕВЕЗАНОГ КАМЕНОГ АГРЕГАТА 0/63 mm

Опис

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

Основни материјали

Основни материјал треба да буде мешавина дробљених зрна насталих дробљењем стена, грубих природних зрна или вештачког камена.

Квалитет материјала

Услови квалитета детаљно су објашњени у стандарду SRPS EN 13242:2007-Агрегати за невезане или хидраулички везане материјале за коришћење у грађевинским радовима и изградњи путева.

Камени агрегат

Мешавину невезаног каменог агрегата чине фракције дробљеног камена, камене ситнежи, песка и пунила чиме се обезбеђује захтевани гранулометријски састав. Одређивање гранулометријског састава је дефинисане у стандарду SRPS EN 933-1:2009.

Гранулометријски састав

Гранулометријски састав невезаног каменог агрегата треба да буде у следећим границама:

Квадратни отвор сита (mm)	Пролаз кроз сита, према масама % дробљени агрегат 0/63 mm
0.063	0-3
0.125	2-15
0.25	5-20
0.5	7-26
0.71	9-30
1.0	11-34
2.0	18-44
4.0	26-56
8.0	36-69
16.0	50-85
22.4	59-93
31.5	72-100
45.0	85-100
56.0	90-100

и да задовољи следеће захтеве:

- коефицијент једноликости $C_u > 6$
- коефицијент закривљености $C_c = 1 \div 3$.

Присуство „финих“ честица

Камени агрегат може у свом саставу имати компоненте чија је величина мања од 0.063mm (према SRPS EN 13242:2007) у следећој количини:

- на депонији до 5% (тежински)
- након уграђивања до 8% (тежински).

Удео камених зрна величине до 0.02 mm не сме бити већа од 3% (тежински). Индекс пластичности финих честица (мањих од 0.425mm) мора бити мањи од 6.

Еквивалент песка мора бити најмање 50 – $ES_{min}=50$ (у складу са SRPS EN 933-8:2008).

Механичке особине каменог агрегата

Коефицијент отпорности фракција на дробљење, одређен по поступку Los Angeles (SRPS EN 1097-2:2008), сме износити највише 35%.

Отпорност камених зрна на смрзавање одређена (по SRPS EN 1367-2:2009) испитивањем магнезијумовим сулфатом и изражена у постотку огуљених делова од првобитне смесе узорка, сме износи до 25m.-%, а испитивањем натријум сулфатом до 5m.-%.

У каменом агрегату је дозвољено највише 20 m.-% зрна, код којих облик не одговара услову $l:d \leq 3:1$ (испитивања по EN 933-4). У каменом агрегату, садржај органских примеса не сме обојити 3%-ни раствор натријумовог талога тамније од референтне боје (испитивање по SRPS EN 1744-1:2009).

Камени агрегат за предметни слој не сме садржати штетна некавалитетна зрна или примесе (испитивања према SRPS EN 1744-1:2009).

Извођење

Пре почетка рада је потребно проверити да ли машине и алати који ће се користити одговарају захтеву извршења посла у складу са овим техничким условима.

Уграђивање камених агрегата у предметни слој потребно је извести машински. Ручно уграђивање је дозвољено само локално на местима на која то одобри надзорни инжењер. Свако поправљање гранулометријског састава агрегата на градилишту, односно месту уграђивања мора одобрити надзорни инжењер на основу одговарајућих резултата претходног испитивања.

Потребну количину воде за обезбеђење оптималне влажности агрегата у циљу бољег збијања, потребно је равномерно уносити у агрегат већ на месту набављања. Ако се вода мора додавати на месту уграђивања, онда се вода дозира на начин да се избегне испирање ситних фракција. Дозвољено је одступање од оптималне влажности највише за $\pm 2\%$ тежински током збијања слоја.

Разастирање каменог агрегата за предметни слој потребно је извести употребом адекватне опреме. Разастирање се мора извести исти дан када је изведено влажење. Збијања се изводи до ниже према вишој ивици слоја. Број прелаза одговарајућих средстава за збијање, који се претходно одреди на пробној деоници,

теба проверавати испитивањем у склопу текуће контроле густоће, односно збијености уграђеног каменог агрегата.

Све неправилности, које се установе у току збијања, треба поправити према захтеву надзора. Пре завршетка збијања, потребно је измерити носивост уграђеног предметног слоја.

Ако захтеване вредности из пројектне документације нису постигнуте, извођач мора са додатним интервенцијама обезбедити квалитет уграђеног предметног слоја.

Сабијени слој мора да има пројектоване коте, ширину и пад, како је то дато у пројекту.

Привремена депонија

Ако извођач привремено депонује фракције каменог агрегата пре уграђивања у предметни слој, онда простор за депонију мора претходно припремити на одговарајући начин (изравнати, утврдити, одводњавати).

Привремена депонија треба да буде што је више могуће у правоугаоном облику (дужине страница до 50 m). На висини до 3,0 m треба да буду разасртни камени агрегати у слојевима, хомогенизирани и на одговајући начин навлажени. Нагиб косина привремене депоније је 1:2.

До привремене депоније мора бити изграђен привремени прилазни пут.

Привремена депонија мора бити маркирана на одговарајући начин (локација, број, величина, фаза преузимања). Након преузимања привремене депоније, на њу се не сме довозити нове све док у целости не буде искоришћена.

Квалитет израде

Збијање

Сва изведена испитивања збијеност уграђеног каменог агрегата у предметни слој, која је одређена у погледу на густоћу према Прокторовом поступку, треба да буде већа од 98%.

Носивост

Носивост изведеног слоја одређује се статичким деформацијским модулом E_{v2} . Контрола носивости се врши мерењем модула деформабилности методом кружне плоче - СРПС У.Б1.047 :1997. Захтевана вредност модула деформабилности треба да буде следећа:

Врста материјала	Дебљина носећег слоја дроб.кам. (cm)	Модул деформабилности E_{v2} (MPa)
Дробљени камени агрегат 0/63mm	25	≥ 90 (110 ¹⁾)

Захтевана вредност односа модула деформабилности треба да буде $E_{v2} / E_{v1} < 2.5$.

Процену прихватљивости резултата у којима има оних који не испуњавају захтевану збијеност треба извршити дефинисањем прорачуном нормализоване стандардне

девијације, „квалитетног броја – Z“ чија је вредност Z треба да износи ≥ 0.90 . Дозвољена грешка – квантил треба да је мањи од 10%.

1) На делу коловозне конструкције са цемент-бетонским плочама.

Равност, висина, нагиб

Неравност планума предметног слоја одређује се мерењем одступања испод положене летве дужине 4 m, која се поставља у било ком смеру на оси пута. Дозвољена одступања су следећа:

Планум предметног слоја може одступати од летве највише до 20 mm (горња граница). Ако се оваква одступања појављују у континуитету један за другим, тада се мора извести поправка равности према упуству који одреди надзор.

Висину појединачних мерних места на плануу слоја треба одредити нивелиром. Планум слоја сме на прозивољном месту одступати од пројектоване коте највише за ± 10 mm (горња гранична вредност).

Нагиб планума слоја, у складу са пројектним решењем, треба да буде исти попречном и подужном нагибу пројектоване површине коловоза.

Проверавање квалитета израде

За сваку издвојену врсту каменог агрегата која се предвиђа за употребу у предметном слоју треба одредити његову усклађеност са захтевима из пројектне документације и ових техничких услова:

пре почетка уградње са претходним испитивањима
у току уградње са испитивањима у склопу текуће и спољашње контроле.

Претходна испитивања

Претходна испитивања служе да се изврши провера усклађености особина каменог агрегата са захтеваним које су наведена у овим техничким условима, односно:

- Гранулометријски састав каменог агрегата
- Удео зрна величине до 0,063 mm
- Облик зрна
- Степен униформности и коефицијент закривљености
- Еквивалент песка
- Отпорност на дробљење - коефицијент Los Angeles
- Удео органских примеса
- Носивост - поступак CBR

Испитивање по модификованом Прокторовом поступку:

- оптимална влажност
- највећа густоћа

Резултати претходних испитивања морају бити усклађени са предложеним доказима извођача о особинама добављених камених агрегата.

Текућа контрола

Текућа контрола извођача (коју мора обављати овлашћена лабораторија) мора, у току уграђивања камених агрегата за предметни слој, утврдити усклађеност агрегата са захтевима из пројектне документације и ових техничких услова. У току уграђивања каменог агрегата у предметни слој, лабораторија мора узети и проверити усклађеност особина са минимално захтеваном учесталошћу.

Узорци каменог агрегата морају се по правилу узети на привременој депонији (2/3-ски део) и из уграђеног неvezаног носивог слоја (1/3-ски део). Минимална учесталост испитивања каменог агрегата при унутрашњој контроли уграђивања у предметни слој је следећа:

Минимална учесталост испитивања каменог агрегата при унутрашњој контроли уграђивања у предметни слој је следећа:

Особине	Минимална учесталост испитивања
Гранулометријски састав мешавине каменог агрегата Облик зрна Степен униформности и коефицијент закривљености Удео зрна величине до 0,063 mm Пластичност ситних честица Еквивалент песка Влажност и густоћа по Проктору	50 m ³
Удео органских примеса	100 m ³

Особине	Минимална учесталост испитивања
удео влаге и густоћа	200 m ²
носивост: - статички деформацијски модул E _{v2}	50 m ²
планум слоја: - равност - висина и нагиб	20 m ¹ 20 m ¹

Спољашња контрола – контролна испитивања

Обим радова на спољашњој контроли при изградњи предметног слоја је по правилу у односу 1:4 у односу на обим текуће контроле. Контролна испитивања мора обављати институција која је овлашћена од стране наручиоца. Места за узимање узорака каменог агрегата на привременој депонији и на уграђивању предметног слоја треба да одредити надзор према статистичкој методи случајног узорка.

Заштита и одржавање изграђеног слоја

Извођач треба да штити и одржава изграђен слој у свом трошку све до изградње следећег слоја. Одржавање подразумева одговарајућу поправку било ког оштећења и треба да буде вршено у толиком обиму и учесталости које обезбеђује да слој остане интактан и у добром стању. Поправком треба да се очува добра равност површине изграђеног слоја.

Мерење и плаћање

Обрачун и плаћање се врши по метру кубном (m³) изведеног и од стране Надзорног органа примљеног слоја пројектоване дебљине.

2. ИЗРАДА ГОРЊЕГ СЛОЈА ОД НЕВЕЗАНОГ КАМЕНОГ АГРЕГАТА 0/31 mm

Опис

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

Основни материјали

Основни материјал треба да буде мешавина дробљених зрна насталих дробљењем стена, грубих природних зрна или вештачког камена.

Квалитет материјала

Услови квалитета детаљно су објашњени у стандарду SRPS EN 13242:2007-Агрегати за неvezане или хидраулички везане материјале за коришћење у грађевинским радовима и изградњи путева.

Камени агрегат

Мешавину неvezаног каменог агрегата чине фракције дробљеног камена, камене ситнежи, песка и пунила чиме се обезбеђује захтевани гранулометријски састав. Одређивање гранулометријског састава је дефинисане у стандарду SRPS EN 933-1:2009.

Гранулометријски састав

Гранулометријски састав неvezаног каменог агрегата треба да буде у следећим границама:

Квадратни отвор сита (mm)	Пролаз кроз сита, према масама % дробљени агрегат 0/31.5 mm
0.09	2-9
0.25	5-15
0.50	8-21
1.0	11-30
2.0	15-40
4.0	20-50
8.0	28-62
16.0	46-75
31.5	95-100
45.0	100

и да задовољи следеће захтеве

коэффициент једноликости $C_u > 6$
коэффициент закривљености $C_c = 1 \div 3$.

Присуство „финих“ честица

Камени агрегат може у свом саставу имати компоненте чија је величина мања од 0.063mm (према SRPS EN 13242:2007) у следећој количини:

- на депонији до 5% (тежински)
- након уграђивања до 8% (тежински).

Удео камених зрна величине до 0.02 mm не сме бити већа од 3% (тежински).

Индекс пластичности финих честица (мањих од 0.425mm) мора бити мањи од 6.

Еквивалент песка мора бити најмање 50 – $ES_{min}=50$ (у складу са SRPS EN 933-8:2008).

Механичке особине каменог агрегата

Коефицијент отпорности фракција на дробљење, одређен по поступку Los Angeles (SRPS EN 1097-2:2008), сме износити највише 30%.

Отпорност камених зрна на смрзавање одређена (по SRPS EN 1367-2:2009) испитивањем магнезијумовим сулфатом и изражена у постотку огуљених делова од првобитне смесе узорка, сме износи до 25m.-%, а испитивањем натријум сулфатом до 5m.-%.

У каменом агрегату је дозвољено највише 20 m.-% зрна, код којих облик не одговара услову $l:d \leq 3:1$ (испитивања по EN 933-4).

У каменом агрегату, садржај органских примеса не сме обојити 3%-ни раствор натријумовог талога тамније од референтне боје (испитивање по SRPS EN 1744-1:2009). Камени агрегат за предметни слој не сме садржати штетна некавалитетна зрна или примесе (испитивања према SRPS EN 1744-1:2009).

Коефицијент носивости каменог агрегата, одређен у лабораторији по калифорнијском поступку CBR мора износити најмање 80%.

Извођење

Пре почетка рада је потребно проверити да ли машине и алати који ће се користити одговарају захтеву извршења посла у складу са овим техничким условима.

Уграђивање камених агрегата у предметни слој потребно је извести машински. Ручно уграђивање је дозвољено само локално на местима на која то одобри надзорни инжењер. Свако поправљање гранулометријског састава агрегата на градилишту, односно месту уграђивања мора одобрити надзорни инжењер на основу одговарајућих резултата претходног испитивања.

Потребну количину воде за обезбеђење оптималне влажности агрегата у циљу бољег збијања, потребно је равномерно уносити у агрегат већ на месту набављања. Ако се вода мора додавати на месту уграђивања, онда се вода дозира на начин да се избегне испирање ситних фракција. Дозвољено је одступање од оптималне влажности највише за $\pm 2\%$ тежински током збијања слоја.

Разастирање каменог агрегата за предметни слој потребно је извести употребом финишера. Разастирање се мора извести исти дан када је изведено влажење.

Збијања се изводи до ниже према вишој ивици слоја. Број прелаза одговарајућих средстава за збијање, који се претходно одреди на пробној деоници, треба проверавати испитивањем у склопу текуће контроле густоће, односно збијености уграђеног каменог агрегата.

Све неправилности, које се установе у току збијања, треба поправити према захтеву надзора.

Пре завршетка збијања, потребно је измерити носивост уграђеног предметног слоја.

Ако захтеване вредности из пројектне документације нису постигнуте, извођач мора са додатним интервенцијама обезбедити квалитет уграђеног предметног слоја.

Сабијени слој мора да има пројектоване коте, ширину и пад, како је то дато у пројекту.

Привремена депонија

Ако извођач привремено депонује фракције каменог агрегата пре уграђивања у предметни слој онда простор за депонију мора претходно бити одговарајуће припремљен уз обезбеђење добрих услова одводњавања. До привремене депоније мора бити изграђен привремени прилазни пут.

Квалитет израде

Збијање

Сва изведена испитивања збијеност уграђеног каменог агрегата у предметни слој, која је одређена у погледу на густоћу према Прокторовом поступку, треба да буде већа од 98%.

Носивост

Носивост изведеног слоја одређује се статичким деформацијским модулом E_{v2} . Контрола носивости се врши мерењем модула деформабилности методом кружне плоче - СРПС У.Б1.047 :1997. Захтевана вредност модула деформабилности треба да буде следећа:

Врста материјала	Дебљина носећег слоја дроб.кам. (cm)	Модул деформабилности E_{v2} (MPa)
Дробљени камени агрегат 0/31mm	20	≥ 130 (150 ¹⁾)

Захтевана вредност односа модула деформабилности треба да буде $E_{v2} / E_{v1} < 2.2$.

Процену прихватљивости резултата у којима има оних који не испуњавају захтевану збијеност треба извршити дефинисањем прорачуном нормализоване стандардне

девијације, „квалитетног броја – 3“ чија је вредност 3 треба да износи ≥ 0.90 . Дозвољена грешка – квантил мањи од 10%.

¹⁾ На делу коловозне конструкције са цемент-бетонским плочама.

Равност, висина, нагиб

Неравност планума предметног слоја одређује се мерењем одступања испод положене летве дужине 4 m, која се поставља у било ком смеру на оси пута. Дозвољена одступања су следећа:

Планум предметног слоја може одступати од летве највише до 20 mm (горња граница). Ако се оваква одступања појављују у континуитету један за другим, тада се мора извести поправка равности према упуству који одреди надзор.

Висину појединачних мерних места на плану слоја треба одредити нивелиром. Планум слоја сме на прозивољном месту одступати од пројектоване коте највише за ± 10 mm (горња гранична вредност).

Нагиб планума слоја, у складу са пројектним решењем, треба да буде исти попречном и подужном нагибу пројектоване површине коловоза.

Проверавање квалитета израде

За сваку издвојену врсту каменог агрегата која се предвиђа за употребу у предметном слоју треба одредити његову усклађеност са захтевима из пројектне документације и ових техничких услова:

- пре почетка уградње са претходним испитивањима
- у току уградње са испитивањима у склопу текућих и контролних испитивања.

Претходна испитивања

Претходна испитивања служе томе да се изврши провера усклађености особина каменог агрегата са захтеваним које су наведена у овим техничким условима, односно:

- Гранулометријски састав каменог агрегата
- Удео зрна величине до 0,063 mm
- Облик зрна
- Степен униформности и коефицијент закривљености
- Пластичност ситних честица (ситнијих од 0.425)
- Еквивалент песка
- Отпорност на дробљење - коефицијент Los Angeles
- Удео органских примеса
- Носивост - поступак CBR
- Испитивање по модификованом Прокторовом поступку:
 - оптимална влажност
 - највећа густоћа

Резултати претходних испитивања морају бити усклађени са предложеним доказима извођача о особинама добављених камених агрегата.

Текућа испитивања

Текућа испитивања извођача (коју мора обављати овлашћена лабораторија) мора, у току уграђивања камених агрегата за предметни слој, утврдити усклађеност агрегата са захтевима из пројектне документације и ових техничких услова.

У току уграђивања каменог агрегата у предметни слој, лабораторија мора узети и проверити усклађеност особина са минимално захтеваном учесталošћу.

Потребно је поштовате статистичке принципе узорковања материјала.

Минимална учесталост испитивања каменог агрегата при унутрашњој контроли уграђивања у предметни слој је следећа:

Особине	Минимална учесталост испитивања
Гранулометријски састав мешавине каменог агрегата Облик зрна Степен униформности и коефицијент закривљености Удео зрна величине до 0,063 mm Пластичност ситних честица Еквивалент песка Влажност и густоћа по Проктору	50 m ³
Удео органских примеса	100 m ³

Минимална учесталост испитивања код текуће контроле у неvezаном носећем слоју уграђеног каменог агрегата треба да буде:

Особине	Минимална захтевана учесталост испитивања
удео влаге и густоћа	200 m ²
НОСИВОСТ: - статички деформацијски модул E _{v2}	50 m ²
планум слоја: - равност	20 m ¹
- висина и нагиб	20 m ¹

Контролна испитивања

Обит радова на контролним испитивањима при изградњи предметног слоја треба да буде 1:4 у односу на обит текућих испитивања.

Места за узимање узорака каменог агрегата на привретоној депонији и на уграђивању предметног слоја треба да одредити надзор према статистичкој методи случајног узорка.

Заштита и одржавање изграђеног слоја

Извођач треба да штити и одржава изграђен слој у свом трошку све до изградње следећег слоја. Одржавање подразумева одговарајућу поправку било ког оштећења и треба да буде вршено у толиком обиму и учесталости које обезбеђује да слој остане интактан и у добром стању. Поправком треба да се очува добра равност површине изграђеног слоја.

Мерење и плаћање

Обрачун и плаћање се врши по метру кубном (m^3) изведеног и од стране Надзорног органа притљеног слоја пројектоване дебљине.

3. ИЗРАДА БИТУМЕНИЗИРАНОГ НОСЕЋЕГ СЛОЈА БНС 22

Опис

Позиција обухвата набављање, справљање, уграђивање и збијање мешавине од гранулираног минералног материјала и битумена, у слоју $d=7$ cm.

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 mm
- камено брашно карбонатног састава;
- битумен Bit 50/70

Квалитет основних материјала

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

Физичка својства

- отпорност грубих зрна (10/14) на смрзавање-магнезијум сулфатом (m.-%)..... MS_{18}
- хабање по Los Angelesu (%)..... LA_{25}
- отпорност грубих зрна при полирању..... PSV_{30}
- упијање воде на фракцији 4/8 mm (%)..... 1,2
- обавијеност грубих зрна битуменским везивом (%)..... min 80

Геометријска својства

- квалитет финих честица ($d > 0.125mm$) (g/kg)..... MB_{F10} /највише 5
- облик грубих зрна ($d > 2mm$) (m.-%)..... Fl_{20}
- удео дробљених зрна у мешавини грубих зрна (m.-%)..... $C_{90/1}$
- удео финих честица (≤ 0.063) фракција 4/8 (m.-%)..... f_2
грубе фракције..... f_1
ситне/мешовите f_{10}

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

Квадратни отвор сита mm	Пролази кроз сита у % масе БНС 22
----------------------------	--------------------------------------

0,09	3-12
0,25	5-18
0,71	9-27
2,00	17-40
4,00	24-52
8,00	34-68
11,20	42-78
16,00	53-90
22,40	70-100
31,5	97-100
45,0	100

Камено брашно

Камено брашно у свему мора одговарати критеријима датим у SRPS EN 1097-2.

Битумен

Битумен мора бити Bit 50/70. Битумен у свему мора одговарати критеријумима датим у EN 12591.

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 предходним тачкама. Особине пробних тела по Маршаловом поступку морају бити следеће:

- садржај шупљина (v.-%) 3-5.5
- испуњеност шупљина минералне мешавине битуменом (%)..... 55-77
- Осетљивост на воду
најмањи однос индиректне затезне чврстоће
(%)..... TSR₂₀
- Отпорност на трајну деформацију при
цикличном притиску % (mm/mm)..... < 0.5
- Уваљаност (збијеност) слоја (%)..... ≥ 98

Особине уграђеног слоја

Дебљина слоја

Просечна дебљина слоја битуменизиране мешавине у носећем слоју може да буде до 15 % мања од пројектоване или уговорне дебљине слоја (крајња гранична вредност).

Просечна укупна дебљина слоја битуменизираних мешавина у хабајућим и носећим слојевима може да буде до 5 % мања од пројектоване или уговорне укупне дебљине слоја (крајња гранична вредност). Ако је, због премале дебљине уграђеног хабајућег, везног и/или носећег слоја, просечна укупна дебљина слоја, која је одређена из дебљина појединачних слојева, мања од уговорне дебљине, наручилац може да захтева одбитке.

Дебљина слоја битуменизиране мешавине у хабајућем или везаном носећем слоју може да буде до 10% већа од највеће пројектне дебљине

Равност слоја

Равност планума асфалтног носећег треба утврдити – у произвољном правцу у односу на осовину пута – као одступање испод положене 4 m дугачке мерне летве или друкчијим адекватним поступком мерења (SRMG, odnosno EN 13036-7). Граничне вредности одступања равности планума асфалтних битуменизираних слојева су:

- у једном слоју..... ≤ 8 mm
- у два слоја (на доњи слој)..... ≤ 10 mm

Слепљеност асфалтних слојева

Између уграђених носећих и хабајућих слојева битуменизираних мешавина мора да буде обезбеђена сила слепљености одређена Лојтнеровим поступком (EN B 3639) и то:

Контакти асфалтних слојева	Сила смицања kN	Сила слепљивања N/mm ²
- хабајући / везни - хабајући / горњи носећи	$\geq 10,5$	$\geq 0,60$
- везни / горњи носећи - хабајући / постојећи - горњи носећи / доњи носећи	$\geq 8,5$	$\geq 0,48$

Узимање узорка за испитивање силе смицања, односно силе слепљивања, асфалтних слојева сме да се врши када температура уграђених битуменизираних мешавина износи ≤ 25 °C. Ако је одмах по уградњи слепљеност асфалтних слојева слабија од захтеване граничне вредности, треба извршити поново испитивања након једног месеца.

Технологија извршења

Припрема подлоге

Асфалтни слој може се полагати на подлогу која је сува и која ни у ком случају није смрзнута. Пре почетка радова на асфалтирању а пре полагања термостабилне мреже (видети тачку III.5), подлога мора да је добро очишћена челичним четкама и издувана компресором. После завршеног чишћења подлоге надзорни орган ће снимити нивелету и равност подлоге. Поступак мерења равности дефинисан је у EN 13036-7. На деловима где површина слоја подлоге одступа од прописане висине за више од +15 mm неопходно је да извођач 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.

За обезбеђивање слепљености слојева мора да се изврши прскање подлоге битуменском емулзијом (нестабилна катјонска емулзија са 60-70% садржаја битумена). Количина емулзије за прскање зависи од стања подлоге и треба је прилагодити сваком стању посебно. Информативна количина емулзије за прскање износи 0,3 до 0,5 kg/m².

Справљање и транспорт асфалтне мешавине

Асфалтна машина мора да поседује решето отвора 22,4 mm 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 15°C. Температура асфалтне мешавине у мешалици треба да се креће у границама 150-170°C (изузетно 175°C). Мерење температуре вруће битуменизиране мешавине мора да буде извршено у складу са EN 12697-13.

Уграђивање асфалтне мешавине

Температура асфалтне мешавине на месту уграђивања не сме бити нижа од 145°C и виша од 175°C.

Временски услови код уграђивања

Битуменизирани носећи слој према спецификацијама из ових техничких услова може се уграђивати 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.

Контрола квалитета

Предходна испитивања асфалтне мешавине

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

Никакав рад не сме започети док извођач не предложи предходну 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, извођач је дужан да предложи надзорном органу писменим дописом предлог за промену усвојене асфалтне мешавине односно да предложи нову предходну мешавину на сагласност, пре почетка употребе тих материјала.

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, извођач је дужан да обезбеди нове квалитетне основне материјале. Уколико се дозирање основних материјала, према предходној 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 ће усвојити радну мешавину и дати сагласност за непрекидни рад. Доказни радни састав асфалтне мешавине врши овлашћена лабораторија.

Контрола квалитета

За обезбеђење прописа о квалитета у току грађења инвеститор или од њега ангажована лабораторија врши редовна контролна испитивања и то:

Испитивање битумена

Извођач 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, лабораторија ће вршити и редовна испитивања у скраћеном обиму (ПК, пенетрација и тачка лома) и то:

- на почетку радова и
- на сваких 300 t добављеног битумена

Испитивање филера

Лабораторија ће испитивати гранулометријски састав филера:

- на почетку радова, и
- на сваких 70 t добављеног филера.

Испитивање физичко-механичких особина асфалтне мешавине и уграђеног слоја

Ова испитивања врши оперативна лабораторија:

- на почетку радова, и
- на сваких 200 m²

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

Оцена усаглашености

По завршетку појединачних радова или фаза радова у склопу грађења асфалтних слојева, треба извршити статистичке анализе резултата унутрашње и независне контроле

- улазних материјала,
- произведене битуменизиране мешавине и
- уграђене битуменизиране мешавине.

Статистичку анализу резултата контролних испитивања морају да припреме извођачи унутрашње и независне контроле, сваки за свој рад. Статистичке анализе и њихово упоређивање представљају основу за оцену усаглашености квалитета и за евентуалне рекламације и мере.

Оцену усаглашености резултата свих контролних испитивања са захтевима у уговорној документацији и у техничким условима мора да припреми контролни орган за независну контролу и да је преда надзорном инжењеру.

Критеријуми за обрачун изведених радова

Количине извршених радова одређене треба обрачунати по уговорним јединичним ценама. У јединичној цени морају да буду узете у обзир све услуге потребне за потпуно извођење асфалтног носећег и хабајућег слоја. Извођач нема право да накнадно захтева доплату, осим ако у уговору није другачије одређено. Ако извођач радова није обезбедио квалитет у оквиру захтеваних вредности и ако су му били обрачунати одбици, за њега остају важеће све обавезе из уговора у вези са гаранцијом.

Одбици због неодговарајућег квалитета

Одбитак треба одредити или на основу неодговарајуће просечне вредности за извршени рад или на основу неодговарајућих појединачних утврђених вредности. Меродавна је већа вредност одбитка и у случају када је

- у битуменизираног мешавини премали удео битуменском везива или
- у уграђеном асфалтном слоју прекомерни садржај шупљина, меродавна је већа вредност одбитка.

Изведени радови

Наручилац може због

- премалог удела битуменског везива у битуменизираној мешавини, који је одређен у захтевима за састав битуменизиране мешавине,
- неодговарајућег садржаја шупљина у уграђеном слоју битуменизиране мешавине,
- премале дебљине изграђеног асфалтног слоја,
- преслабе слепљености уграђених асфалтних слојева и
- неодговарајуће равности планума изграђеног асфалтног слоја

да примени одбитке. Крајње граничне вредност тј. одступања од граничне вредности, наведене су у наредној табели.

Карактеристична својства	Јединица мере	Одступање од граничне вредности
- удео битуменског везива	m.-%	- 0,3
- садржај шупљина у уграђеној битуменизираној мешавини	V.-%	2
- дебљина уграђеног асфалтног слоја	%	-15
- слепљеност уграђених асфалтних слојева	%	- 25
- равност планума уграђеног асфалтног слоја:		
- 4 m летва или	mm	+6
- IRI	mm	0,6

Вредновање одбитака

Одбитке изведених радова треба вредновати у свему према Посебним техничким условима за коловозну конструкцију издатих од стране ЈП ПUTEВА Србије из 2012. године

Мерење и плаћање

Обрачун по m² стварно извршеног асфалтног слоја одређене дебљине у свему по овоме опису.

4. ИЗРАДА ХАБАЈУЋЕГ СЛОЈА ОД АСФАЛТ БЕТОНА АБ 11

Опис

Позиција обухвата набавку, справљање, уграђивање и збијање асфалт бетона. Основа за израду техничких услова за ову позицију је СРПС У.Е4.014.

Основни материјали

- дробљена племенита камена ситнеж 4/8 mm, 8/11 mm;
- дробљени песак 0/4 mm
- камено брашно карбонатног састава
- битумен Bit 50/70

Квалитет основних материјала

Камена ситнеж

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

Физичка својства

- отпорност грубих зрна (10/14) на смрзавање-магнезијум сулфатом (m.-%)..... MS₁₈
- хабање по Los Angelesu (%)..... LA₃₀
- отпорност грубих зрна при полирању..... PSV₃₀
- упијање воде на фракцији 4/8 mm (%)..... 1,2
- обавијеност грубих зрна битуменским везивом (%)..... min 90

Geometrijska svojstva

- квалитет финих честица ($d \leq 0.125\text{mm}$) (g/kg). MB_{F10}/највише 5
- облик грубих зрна ($d > 2\text{mm}$) (m.-%)..... Fl₂₀
- удео дробљених зрна у мешавини грубих зрна (m.-%)..... C_{90/1}
- удео финих честица (≤ 0.063) фракција 2/4 (m.-%)..... f₄
фракција 4/8 (m.-%)..... f₂
грубе фракције..... f₁
ситне/мешовите..... f₁₀

Хемијска својства

- удео грубих органских примеса (m.-%)..... m_{LPc0.5}

• Песак

За песак се може користити племенити дробљени песак добијен од стенске масе еруптивног или силикатног састава.

Гранулометријски састав песка мора да задовољи следеће услове:

Отвори сита у mm	Пролази кроз сита и % теж.
	Дробљени песак 0/2 mm

0,09	0-10 *
0,25	15-35
0,71	40-85
2	90-100
4	100

*/ Уколико песак садржи више од 10 т.-% финих честица, fine честице морају да одговарају захтевима за пунила у свему према EN 1426

Песак мора да задовољи и следеће особине:

- Еквивалент песка најмање SE₆₀
- У песку не сме бити грудви глине
- Песак не сме садржати органске нечистоће
- У песку се не смеју стварати грудве од слепљених честица

• Камено брашно

За камено брашно треба применити карбонатно камено квалитета према SRPS EN 1097-2. Није пожељна примена каменог брашна од млевене доломитске стене због слабије прионљивиости за битумен. Пре почетка радова извођач треба да код овлашћене лабораторије прибави уверење о квалитету каменог брашна којим ће се бити гарантован квалитет према стандарду SRPS EN 1097-2.

Битумен

Битумен мора бити Bit 50/70. Битумен у свему мора одговарати критеријумима датим у EN 12591.

Састав минералне мешавине

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

Отвори сита и решета	Претходна испитивања и пробни рад машине
	Пролази кроз сита и решета у % теж.
0,09	3-12
0,25	8-28
0,71	16-38
2	31-54
4	49-69
8	75-90
11,2	97-100
16,0	100

Састав асфалтне мешавине

Оријентациони састав асфалтне мешавине је следећи:

- филер 0-0,09 mm - 8%
 - песак 0,09-2 mm -25%
 - камена ситнеж 2-11 mm -67%
- Свега: 100%

- везиво Bit 50/70 - 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.

Физичко-механичке особине асфалтне мешавине

Асфалтна мешавина припремљена према EN 13108-1 треба да задовоље следеће услове:

Ред. бр.	Врста испитивања	Услови квалитета		
		Претходна и радна мешавина	Контролна испитивања	
1.	Заостале шупљине %(v/v)	3 – 4	4 – 5	
2.	Шупљине у минералној мешавини испуњене везивом, %(v/v)	74 -85	74 -85	
3.	Отпорност на трајну деформацију (%)	PRD _{AIR5.0}	PRD _{AIR5.0}	
4.	Отпорност на трајну деформацију при цикличном притиску % (mm/mm)	< 1.0	< 1.0	
5.	Осетљивост на воду, најмањи однос индиректне затезне чврстоће (%)	ITSR ₂₀	ITSR ₂₀	
7.	Дозвољено одступање састава мешавине камених зрна у узорцима за контролна испитивања у односу на вредност у почетном саставу	s ₁₀ 0,09 mm s ₁₀ 0,25 mm s ₁₀ 0,71 mm s ₁₀ 2,0 mm s ₁₀ 4,0 mm s ₁₀ 8,0 mm	Појединачни узорци	Средња вредност 4 узорка
			± 1.5	± 1
			± 2	± 1.5
			± 3	± 2
			± 4	± 3
			± 4	± 3
			± 4	± 4
8.	Толеранција одступања количине везива у односу на усвојену рецептуру	Утврђује се предходним испитив., а толеранција је у границама ± 0,3 m,-% од вредности утврђене у претходном саставу асфалтне мешавине		

Особине уграђеног хабајућег слоја

Збијеност

– Уваљаност (збијеност) слоја (%)..... ≥ 98

Садржај шупљина

– Садржај шупљина у слоју (v/v,%)1.5 - 6.5

Дебљина слоја

Просечна дебљина слоја битуменизиране мешавине у хабајућем слоју може да буде до 25 % мања од пројектоване или уговорне дебљине слоја (крајња гранична вредност). Просечна укупна дебљина слоја битуменизираних мешавина у хабајућим и носећим слојевима може да буде до 5 % мања од пројектоване или уговорне укупне дебљине слоја (крајња гранична вредност). Ако је, због премале дебљине уграђеног хабајућег, везног и/или носећег слоја, просечна укупна дебљина слоја, која је одређена из дебљина појединачних слојева, мања од уговорне дебљине, наручилац може да захтева одбитке. Дебљина слоја битуменизиране мешавине у хабајућем или везаном носећем слоју може да буде до 10% већа од највеће пројектне дебљине.

Планум асфалтног хабајућег слоја

Равност

Равност планума асфалтног хабајућег слоја треба утврдити - у произвољном правцу у односу на осовину пута - као одступање испод положене 4 м дугачке мерне летве или друкчијим адекватним поступком мерења (SRMG, односно EN 13036-7). Граничне вредности одступања равности планума асфалтних битуменизираних слојева су:

- у једном слоју..... ≤ 4 mm

Нагиб

Нагиб планума асфалтног хабајућег слоја мора да буде једнак попречном и подужном нагибу коловоза. Дозвољено одступање нагиба не смеју да буду већа од планираног нагиба за ± 0.2 %.

Слепљеност асфалтних слојева

Између уграђених носећих и хабајућих слојева битуменизираних мешавина мора да буде обезбеђена сила слепљености одређена Лојтнеровим поступком (EN B 3639) и то:

Контакти асфалтних слојева	Сила смицања kN	Сила слепљивања N/mm ²
- хабајући / везни - хабајући / горњи носећи	$\geq 10,5$	$\geq 0,60$
- везни / горњи носећи - хабајући / постојећи - горњи носећи / доњи носећи	$\geq 8,5$	$\geq 0,48$

Узимање узорка за испитивање силе смицања, односно силе слепљивања, асфалтних слојева сме да се врши када температура уграђених битуменизираних мешавина износи ≤ 25 °C. Ако је одмах по уградњи слепљеност асфалтних слојева

слабија од захтеване граничне вредности, треба извршити поново испитивања након једног месеца.

Технологија извршења

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 издува на компресором. После завршеног чишћења подлоге надзорни орган снимити нивелету и равност подлоге. Поступак мерења равности дефинисан је у EN B 13036-7. На деловима где површина слоја подлоге одступа од прописане висине за више од +15 mm неопходно је да извођач 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.

За обезбеђивање слепљености слојева мора да се изврши прскање подлоге битуменском емулзијом (нестабилна катјонска емулзија са 60-70% садржаја битумена). Количина емулзије за прскање зависи од стања подлоге и треба је прилагодити сваком стању посебно. Информативна количина емулзије за прскање износи 0,3 до 0,5 kg/m².

Справљање и транспорт асфалтне мешавине

Производња асфалтне мешавине обавља се машинским путем. Температура полимер-битумена у цистерни треба да буде у опсегу од 150-165°C. Динамика испоруке полимер-битумен треба ускладити са производњом асфалтне мешавине како би се везиво што краће лагеровало. Температура агрегата не сме бити виша од температуре полимер-битумена за више од 15°C. Температура асфалтне мешавине у мешалици треба да се креће у границама од 160-180 °C (не више од 180 °C). Мерење температуре вруће битуменизоване мешавине мора да буде извршено у складу са EN 12697-13.

Асфалтна мешавина се транспортује у камиону који је покривен цирадом како би се спречило хлађење и прљање мешавине. Извођач радова мора обезбедити довољан број камиона како би се транспорт асфалтне мешавине обављао без застоја и финишер радио без прекида. Кош камиона за транспорт асфалтне мешавине мора бити чист и пре сваког пуњења испрсан средством за спречавање лепљења (силиконска емулзија или раствор калијумовог сапуна у води). Није дозвољено коришћење нафтиних деривата за прскање коша камиона.

Уграђивање и збијање асфалтне мешавине

Асфалтна мешавина АБ 11с уграђује се финишером. Температура асфалтне мешавине при уграђивању не сме бити нижа од 150° нити виша од 170°C. Асфалтна мешавина ако нема прописану температуру не сме се уграђивати.

Збијање асфалтне мешавине треба обавити на класичан начин комбинацијом статичких и пнеуматичких ваљака. Није дозвољена употреба вибрација. За збијање

се употребљавају статички ваљци 6-8t, статички ваљци 12-16t и ваљци са гуменим точковима 12-16t. Потребно је укупно 4 до 5 ваљака. Ваљци морају имати уређај који обезбеђује квашење површине добоша силиконском емулзијом.

Квашење нафтиним дериватом није дозвољено. Начин ваљања се утврђује код израде пробне деонице и мора бити такав да се постигне прописана збијеност слоја. На свим попречним или подужним саставима хабајућег слоја, након прекида асфалтирања, мора се користити самолепљива шлус трака. Самолепљиве шлус траке су битуменизирани машински произведени термоеластични профили који се лепе за постојећи асфалтни слој. Примењују се при извођењу подужног или попречног састава хабајућег слоја, кад се радови не изводе у пуној ширини коловоза или је дошло до прекида асфалтирања.

Поступак извођења радова подразумева:

- Припремање ивице
- Постављање шлус траке
- Пријањање шлус траке

Припремање ивице - Код самолепљиве шлус траке потребно је добро очистити и осушити површину на коју је неопходно нанети прајмер (приближно 15g/m). Време сушења прајмера при 20° C је од 2 – 3 минута.

Постављање шлус траке - Траку поставити уз ивицу са лепљивом страном на горе.

Пријањање шлус траке - Траку са белом самолепљивом страном поставити и чврсто прилепити уз ивицу. Посебно обратити пажњу да трака мора бити постављена минимум 5 mm изнад површине постојећег асфалта, како би након наношења новог и приликом ваљања дошло до спајања оба слоја равномерно.

Временски услови код уграђивања

Хабајући слој може се уграђивати искључиво у периоду када су температуре ваздуха више од +5°C, без ветра или мин. +10°C са ветром. Уграђивање се не сме обављати када је измаглица или киша. Температура подлоге мора бити виша од +5°C.

Контрола квалитета

Претходни састав асфалтне мешавине

Пре почетка радова извођач је обавезан да изради у овлашћеној лабораторији пројекат претходног састава асфалтне мешавине у свему сагласан са захтевима из ових теничких услова. Никав рад не сме започети док извођач 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, извођач је дужан да предложи надзорном органу писменим путем предлог за промену усвојене асфалтне мешавине односно да предложи нову претходну мешавину на сагласност, пре почетка употребе тих материјала. Извештај о изради претходног састава асфалтне мешавине мора да садржи:

- податке о пореклу, квалитету и карактеристикама саставних материјала,
- податке о учешћу фракција каменог материјала у минералној, односно у асфалтој мешавини,
- гранулометријски састав минералне мешавине,
- дијаграм гранулометријског састава минералне мешавине.

- физичко-механичка својства узорака асфалтне мешавине са пет процената везива,
- оптимални садржај везива и
- дијаграм промена физичко-механичких својстава асфалтних мешавина у зависности од садржаја везива.

Уз Извештај о претходном саставу потребно је приложити атесте о компоненталним материјалима који нису старији од 6 месеци. За камене агрегате мора постојати важећи атест од стране овлашћене лабораторије а према "Наредби о обавезном атестирању фракционисаног каменог агрегата за асфалт и бетон", објављен у Службеном листу СФРЈ бр. 41 од 19.06.1987. године.

Доказани радни састав асфалтне мешавине

Пре почетка радова мора се израдити радни састав асфалтне мешавине. Радни састав асфалтне мешавине служи као доказ да је на асфалтном постројењу могуће произвести асфалтну мешавину квалитета који је пројектован претходним саставом асфалтне мешавине. Предуслов за доказивање претходног састава асфалтне мешавине је провера квалитета саставних материјала ускладиштених на асфалтној бази.

Производња асфалтне мешавине сматра се доказаном када се испитивањем најмање три узорка асфалтне мешавине узете из континуиране производње установи да се:

- гранулометријски састав камене смесе налази унутар допуштеног одступања прописаног у овим техничким условима;
- учешће везива за сваки узорак налази унутар дозвољеног одступања од $\pm 0,3$ % (m/m) од вредности дате у претходном саставу асфалтне мешавине и
- физичко-механичка својства свих узорака задовољавају услове прописане у овим техничким условима.

Радни састав асфалтне мешавине даје се у облику писаног извешатаја.

У случају када се радни састав асфалтне мешавине на асфалтном постројењу не може потпуно уклопити у дозвољена одступања, потребно је уз сагласност пројектанта кориговати претходни састав асфалтне мешавине.

Претходни састав асфалтне мешавине потребно је поново пројектовати ако се исти не може доказати на асфалтном постројењу услед битних разлика у саставу и својствима саставних материјала на асфалтној бази или услед специфичности асфалтног постројења.

Осигурање квалитета

Осигурање квалитета обухвата претходно проверавање квалитета, проверавање радног састава и текућа и контролна испитивања, а све према опису из ових техничким услова.

Текућа испитивања

Текућа испитивања обавља извођач радова. У случају да извођач нема одговарајућу опрему и кадрове, текућу контролу обавља, о трошку извођача, лабораторија регистрована за ту врсту контроле.

- Лабораторијска опрема за текућа испитивања

Лабораторија мора имати сву опрему за прописана испитивања, за текућа испитивања у процесу производње као и за испитивања при изради радне асфалтне мешавине дефинисана овим техничким условима. У оквиру текућих испитивања испитују се саставни материјали и асфалтна мешавина и то:

- полимер-битумен (ПК, пенетрација),
- камено брашно (гранулометријски састав),
- дробљени песак (гранулометријски састав),
- камена ситнеж 2/4, 4/8 и 8/11 (гранулометријски састав),
- гранулометријски састав камене смесе, садржај везива у асфалтној мешавини и
- физичко-механичке карактеристике асфалтне мешавине.

Узорци асфалтне мешавине узимају се на месту производње или на месту уградње из вруће тек разастрте асфалтне мешавине иза финишера. Контрола збијености, шупљина и дебљине обавља се из вађењем асфалтних узорака (кернова) на истом месту где је узет узорак вруће асфалтне мешавине.

Обим и учестаност текућих испитивања морају бити такви да се осигура уједначен квалитет у складу са овим техничким условима и то:

- текуће испитивања каменог брашна, дробљеног песка и камене ситнежи обављају се на сваких 300 t произведене асфалтне масе,
- текућа испитивања полимер-битумена обављају се на почетку и на сваких 25 t утрошеног полимер-битумена и
- текућа испитивања састава и физичко-механичких карактеристика асфалтне мешавине одређују се на сваких 300 t произведене асфалтне масе.

Контролна испитивања

Контролна испитивања обавља инвеститор или о његовом трошку лабораторија регистрована за ову врсту послова.

Контролна испитивања обухватају проверу квалитета: полимер-битумена, каменог брашна, песка и камене ситнежи.

Обим и учесталост контролних испитивања морају бити такви да се обезбеди увид у квалитет изведеног слоја у складу са овим техничким условима и то:

- полимер-битумен најмање 1 узорак на сваких 50t испорученог полимер-битумена (комплетно испитивање према овим Т.У.),
- камено брашно најмање 1 узорак на сваких произведених 1000t асфалта (гранулометријски састав, удео шупљина у сувосабијеном стању),
- дробљени песак најмање 1 узорак на сваких произведених 1000 t асфалта (гранулометријски састав, садржај честица <0.09 mm и еквивалент песка),
- камена ситнеж најмање 1 узорак од сваке фракције на сваких произведених 1000 t асфалта (гранулометријски састав, садржај честица < 0.09 mm, облик зрна и садржај трошних зрна).

У току извођења радова проверавају се физичко-механичка својства и састав узорака асфалтне мешавине узетих из вруће тек разастрте асфалтне мешавине и то на сваких

1000 t произведене асфалтне масе. Квалитет уграђеног слоја одређује се вађењем кернова на истом месту где је узет узорак вруће асфалтне мешавине и то најмање на 6000 m² изведеног слоја, при чему се испитује: густина, дебљина, шупљине, збијеност и прионљивост за подлогу. Такође, одређује се равност, одступање од нивелете профила, нивелета и положај осовине.

Оцена усаглашености

По завршетку појединачних радова или фаза радова у склопу грађења асфалтних слојева, треба извршити статистичке анализе резултата унутрашње и независне контроле

- улазних материјала,
- произведене битуменизиране мешавине и
- уграђене битуменизиране мешавине.

Статистичку анализу резултата контролних испитивања морају да припреме извођачи унутрашње и независне контроле, сваки за свој рад. Статистичке анализе и њихово упоређивање представљају основу за оцену усаглашености квалитета и за евентуалне рекламације и мере.

Оцену усаглашености резултата свих контролних испитивања са захтевима у уговорној документацији и у техничким условима мора да припреми контролни орган за независну контролу и да је преда надзорном инжењеру.

Критеријуми за обрачун изведених радова

Количине извршених радова одређене треба обрачунати по уговорним јединичним ценама. У јединичној цени морају да буду узете у обзир све услуге потребне за потпуно извођење асфалтног носећег и хабајућег слоја. Извођач нема право да накнадно захтева доплату, осим ако у уговору није другачије одређено. Ако извођач радова није обезбедио квалитет у оквиру захтеваних вредности и ако су му били обрачунати одбици, за њега остају важеће све обавезе из уговора у вези са гаранцијом.

Одбици због неодговарајућег квалитета

Одбитак треба одредити или на основу неодговарајуће просечне вредности за извршени рад или на основу неодговарајућих појединачних утврђених вредности. Меродавна је већа вредност одбитка и у случају када је

- у битуменизираног мешавини премали удео битуменском везива или
- у уграђеном асфалтном слоју прекомерни садржај шупљина, меродавна је већа вредност одбитка.

Изведени радови

Наручилац може због

- премалог удела битуменског везива у битуменизираној мешавини, који је одређен у захтевима за састав битуменизиране мешавине,
- неодговарајућег садржаја шупљина у уграђеном слоју битуменизиране мешавине,
- премале дебљине изграђеног асфалтног слоја,
- преслабе слепљености уграђених асфалтних слојева и
- неодговарајуће равности планума изграђеног асфалтног слоја

да примени одбитке. Крајње граничне вредност тј. одступања од граничне вредности, наведене су у наредној табели.

Карактеристична својства	Јединица мере	Одступање од граничне вредности
- удео битуменског везива	m.-%	- 0,3
- садржај шупљина у уграђеној битуменизираној мешавини	V.-%	2
- дебљина уграђеног асфалтног слоја	%	-25
- слепљеност уграђених асфалтних слојева	%	- 25
- равност планума уграђеног асфалтног слоја:		
- 4 m летва или	mm	+4
- IRI	mm	0,6

Вредновање одбитака

Одбитке изведених радова треба вредновати у свему према Посебним техничким условима за коловозну конструкцију издатих од стране ЈП Пuteва Србије из 2012. године

Мерење и плаћање

Обрачун по m^2 стварно извршеног асфалтног слоја одређене дебљине у свему по овоме опису.

7. ИВИЧЊАЦИ

Рад обухвата набавку и полагање белих бетонских ивичњака МБ 40 димензија 18/24/80см. Ивичњаци се полажу на припремљену бетонску подлогу од МБ 20, а према пројекту.

Поједине детаље око ископа, подлоге за бетон, полагање бетона, фуговање спојева и остало треба извести према детаљима из пројекта. Заливање спојница ширине 1 см извршити цементним малтером, који је справљен у односу 1:3. Висински и ситуациони положај ивичњака мора бити у складу са пројектом. Ивичњаци морају бити МБ 40 и имати атесте о потребном квалитету. Уграђивати се могу само здрави и неоштећени ивичњаци.

Обрачун изведених радова врши се по метру дужном положених ивичњака, за сав рад и материјал укључујући и набавку и транспорт ивичњака.

8. ИЗРАДА БЕТОНСКЕ ПОДЛОГЕ МБ 20

Бетонску подлогу радити на шљунковито-песковитом материјалу у слоју назначеном у пројекту. Материјал употребљен за ову подлогу (агрегат, цемент, вода), мора у свему да одговара Српским стандардима и Правилнику о техничким мерама и условима за бетон и армираним бетон.

За израду бетонске подлоге употребиће се следећи материјали:

- песковит шљунак "Моравац" 0/35 mm, по условима из СРПС.У.Е9.02/6.11.
- portland cement PC 35 по СРПС.Б.Ц1.019.
- чиста грађевинска вода

Извођач радова је дужан, пре почетка извођења овог слоја, да прибави од надлежне лабораторије све атесте за примењен материјал и састав мешавине. Пробни узорци треба да поседују механичке карактеристике предвиђене за МБ20.

На фино испланирани и набијени слој чистоће, од шљунковито-песковитог материјала, који је претходно испитан и примљен од надзорног орган, поставља се жилава хартија. Треба жилаву хартију у уздужном правцу тако одвијати да се поједине траке прекривају за најмање 5 cm, у правцу попречног пада, тако да никакве атмосферске падавине не могу продрети у планум или слој чистоће. На местима прекида треба да се поједине траке преклапају за најмање 25 cm.

Од воде која ће се користити за справљање бетона захтева се да има одређени квалитет у погледу хемијског састава, карактеристика и примеса. Вода мора бити чиста, без органских и анорганских штетних састојака. Уграђивање бетона вршити помоћу вибратора са завршним профилисањем и поправљањем уз помоћ равњаче. За квалитет основног малеријала, справљање бетона, начин уграђивања, заштиту и негу готове конструкције као и за врсте и начин контроле квалитета важе ови технички услови.

Одговорни пројектант :
Број лиценце:

Милан Стефановић, дипл.инж.грађ.
312 М79613



1.5.3. МЕРЕ ЗАШТИТЕ НА РАДУ

1.5.3.1. Прилог о заштити на раду

На основу чл.7 Закона о безбедности и здрављу на раду ("Службени гласник РС", бр.101/2005, 91/2015 и 113/2017), Уредба о безбедности и здрављу на раду на привременим или покретним градилиштима ("Службени гласник РС", бр.14/2009 и 95/2010), Правилника о заштити на раду при извођењу грађевинских радова ("Службенигласник РС", бр.53/97), Правилника о превентивним мерама за здрав рад при коришћењу опреме за рад ("Службени гласник РС"), бр. 23/2009, допуне ("Службени гласник РС"), бр. 123/2012 и измене ("Службени гласник РС"), бр. 102/2015, Правилник о превентивним мерама за безбедан и здрав рад при коришћењу средстава и опреме за личну заштиту на раду ("Службени гласник РС"), бр.92/2008, Правилника о превентивним мерама за безбедан и здрав рад при ручном преношењу терета ("Службени гласник РС"), бр. 106/2009, Правилник о садржају елабората о уређењу градилишта ("Службени гласник РС"), бр. 121/2012, измене ("Службени гласник РС"), бр. 102/2015, Правилник о начину и поступку процене ризика на радном месту и у радној околини ("Службени лист РС"), бр. 72/2006, исправка ("Службени гласник РС"), бр. 84/2006, измена ("Службени гласник РС"), бр. 30/2010, измене и допуне ("Службени гласник РС"), бр. 102/2015), Правилник о превентивним мерама за безбедан и здрав рад на радном месту ("Службени гласник РС"), бр. 21/2009, правилник о заштити на раду при утовару терета у теретна моторна возила и истовару терета из таквих возила ("Службени лист СФРЈ"),бр.17/66, Правилник о поступку прегледа и провере опреме за рад и испитивања услова радне околине ("Службени гласник РС"), бр. 94/2006, исправка ("Службени гласник РС"), бр. 108/2006, измене и допуне ("Службени гласник РС"), бр. 114/2014, измене и допуне ("Службени гласник РС"), бр. 102/2015 , Правилник о општим мерама заштите на раду од опасног дејства електричне струје у објектима намењеним за рад, радним просторијама и на градилиштима("Службени гласник СРС"), бр. 21/89), Уредба о превентивним мерама за безбедан и здрав рад при излагању азбесту("Службени гласник РС"), бр. 108/2015 потребно је у фази пројектовања предвидети, а у фази изградње обезбедити превентивнемере у остваривању безбедности и здравља на раду у циљу спречавања опасности које се могу јавитиу току грађења објекта.

1.5.3.2. Општи део

Извођеч је дужан да обезбеди да радни процес буде прилагођен телесним и психичкиммогућностима ангажованих радника, а радна околина, средства за рад и средства и опрема за личнузаштиту на раду буду уређени, односно произведени и обезбеђени, да не угрожавају безбедност издравље ангажованих радника.

Извођач радова је дужан да на основу ове пројектне документације, технологије грађења,техничких прописа, српских стандарда, прописа о заштити на раду и саобраћајних прописа, израдиелaborат за уређење градилишта са посебним мерама заштите на раду, и исти пре почетка радовапреда инвеститору или надзорном органу на оверу, а потом достави надлежној инспекцији рада.Еlaborатом о уређењу градилишта извођач је дужан да одреди просторију за одговорногруководиоца градилишта (канцеларија за смештај документације градилишта), просторију за дневнисмештај радника (просторија за пресвлачење и одлагање гардеробе, за обедовање, за склањање одвременских непогода и сл.) и место за хигијену (место са чистом водом и средствима за хигијенуруку, пољски „WC”).

Забрањено је започети радове, као и предузимати било какве мере заштите радника оддејствасаобраћаја или мере за безбедност саобраћаја на путу, путном

земљишном појасу и заштитном појасупута док се не добију услови и сагласност надлежног органа за саобраћај којим се одобрава извођење радова.

Радови могу да отпочну тек када се на градилишту спроведу мере према условима сагласности добијеним од надлежних органа за саобраћај.

За раднике и друга лица, док раде или се крећу по градилишту, коришћење прописаног заштитног шлема, обавезно је.

1.5.3.3. Обезбеђење граница градилишта према околини

Градилиште је посебно обележен радни простор, по могућности ограђен, у коме се изводе грађевински радови. Градилиште се уређује тако да се на њему може безбедно обављати рад икретање радника, оруђа и уређаја за рад и транспортних средстава.

Градилиште се обезбеђује од приступа беспослених лица и од прилаза возила која не врше превоз за потребе градилишта.

Обзиром да се радови изводе под дејством саобраћаја, на разумевање градилишта, његову величину и могућност формирања краћих деоница за извођење, градилиште се неће ограђивати градилишном оградом, већ низом вертикалних баријера са трепачима и “позор” траком затегнуто између њих на висини од $\approx 1\text{м}$ у зони извођења радова.

Овакав начин ограђивања-заштите градилишта захтева редовно одржавање свих њених елемената у исправном стању, док се изводе радови на деоници. Како радови одмичу подеоницама тако померати и заштиту градилишта.

На почетку деонице рада, најмање из оба саобраћајна смера, мора се истакнути натпис:

ПАЖЊА ГРАДИЛИШТЕ! СТРОГО ЗАБРАЊЕН ПРИЛАЗ НЕОВЛАШЋЕНИМ ИБЕСПОСЛЕНИМ ЛИЦИМА.

Око отвореног магацинског простора на градилишту формирати жичану или пуну ограду висине 1,8м, са капијом ширине 4м за пролаз моторних возила и средстава и посебан улаз ширине 1,0м за раднике.

Физичко обезбеђење имовине у периоду када се радови на деоницама градилишта не изводе, спровести позорничким типом преко службе безбедности.

1.5.3.4. Уређење и одржавање саобраћајница

Обзиром на карактер објекта и врсту радова, за снабдевање градилишта средствима, материјалом и опремом користити постојећу саобраћајницу која је предмет пројекта.

Привремене приступне путеве градилишним деоницама, пролазе, прелазе и постојеће некатегорисане путеве које извођач користи за приступ градилишту и градилишним деоницама, извођач је дужан да одржава у исправном стању, а у зимском периоду да предузима мере за безбедно коришћење, све док трају радови на деоници градилишта за коју су били у функцији извођења радова.

Ток саобраћаја на саобраћајницама у оквиру градилишта уз примену саобраћајних правила и на основу технолошких потреба, регулисаће одговорни руководилац радова, а на саобраћајницама изван градилишта примењују се важећи саобраћајни прописи.

Саобраћај у зони извођења радова регулисати и обезбедити одговарајућом вертикалном светлосном сигнализацијом у складу са добијеним одобрењем надлежног органа за саобраћај.

На деоницама које се налазе у насељима, посебну пажњу обратити на одвијање пешачког саобраћаја уз границе градилишта и на његову заштиту од саобраћаја. У ту сврху формирати на почетку и крају деонице, на прегледним деловима саобраћајнице, безбедна места за прелазак пешака на другу страну, а дуж зоне контролисаног вођења пешака, између два места за њихово превођење саједне

на другу страну, поставити заштитну ограду висине мин 1,2м. На тим местима поставити натпис **ПАЖЊА ГРАДИЛИШТЕ! ПЕШАЦИ ПРЂИТЕ НА ДРУГУ СТРАНУ.**

Пешачки пролази и стазе за кретање радника на градилишној деоници морају бити проходни обезбеђени од саобраћаја, и треба их усмерити тако да заобилазе све препреке, отворене јаме и канале. Све неравнине морају бити затрпане, односно поравнате да се њима на неометан, бездодатног напора и безбедан начин могу кретати и ручна колица. Изнад њих је забрањено вршити пренос материјала и опреме, а уколико је ово немогуће избећи, поставити заштитне мреже или одредити лице које ће да организује прекид кретања радника у зони и у време подизања и преноса материјала и опреме. Када се стазе и пролази постављају у близини ивица косина или јама, ивице се обезбеђују чврстом заштитном оградом. Највећи дозвољени нагиб пешачких пролаза и стаза на градилишту је 57% или угао подлоге стазе према хоризонталу 30°. Веће нагибе савладавати степеницама.

1.5.3.5. Одређивање места, простора и начина размештања и ускладиштења грађевинског материјала

Материјал који се пре уградње допрема и складишти на градилишту је: песак, шљунак, дробљени камени агрегат, цевни материјал (бетонске, ПВЦ и металне цеви), дрвена грађа и оплата, бетонски префабриковани елементи (ивичњаци и каналете), цемент, арматура и саобраћајна сигнализација. Ови материјали се морају складиштити у магацинском простору по врсти, тако да буде лако доступан и да не долази до међусобног мешања материјала и производа. Количина допремљених ускладиштених материјала мора бити довољна да обезбеди динамику извођења радова. Складиштење појединих материјала може се вршити у мањим количинама у непосредној близини радова, али на местима и на начин да не ометају радове и не угрожавају саобраћај.

На градилиште, из посебних аутономних производних постројења, непосредно пред уградњу допремају се: бетон, из фабрика бетона, и асфалт, са асфалтних база.

Технички гасови и њихове смеше (кисеоник, дисугас и др.) допремају се на градилиште и користе се на градилишту у прописаним челичним боцама. Боце се складиште у издвојеном објекту који се не може користити у друге сврхе, нити се у њега сме складиштити опрема, алат или други материјали. Објект се заштићује од атмосферског пражњења.

Експлозивни и експлозивна средства чувају се на градилишту у посебним складиштима изграђеним према прописима о манипулацији и складиштењу експлозива, чија је употреба за ову сврху одобрена од надлежног органа. Експлозив се може допремити на градилиште тек када сеспроведу мере заштите на раду при складиштењу и манипулацији са експлозивом и експлозивним средствима.

1.5.3.6. Начин транспортовања, утовара, истовара и депоновања разних врста грађевинског материјала и тешких предмета

Под радом на утовару терета у возило и истовару терета из возила подразумевају се, ручни и механизовани утовар и истовар терета и преуређивање терета у току вожње.

Возила се оптерећују теретом у границама дозвољене носивости уписане у саобраћајну књижицу. Утовар и истовар терета изводи се под надзором возача.

Пре почетка утовара терета у возило и истовара терета из возила возач је дужан предузети потребне мере којима се спречава да возило само крене са места на коме је заустављено, а за време утовара и истовара терета, мотор возила мора бити стављен ван погона. Забрањен је утовар терета у возило са неисправним сандуком (под, стране, направе за затварање и др.).

Отварање страна сандука возила пре истовара терета, односно затварање страна сандука после завршеног утовара терета, морају вршити истовремено два

радника. Пре отварања странасандука возила ради истовара терета, мора се проверити положај терета. После завршеног утоваратерета у возило, возач је дужан да провери да ли је терет правилно смештен, а код возила са странамада ли су оне сигурно затворене.

На месту на коме се врши механизован утовар и истовар терета смеју се задржавати самооналица која врше те послове.

При транспорту терета у расутом стању обратити пажњу да он буде правилно распоређен посандуку возила, а о чему се стара возач.

При утовару у возило и истовару из возила експлозивних и лако запаљивих терета, забрањеноје пушење.

Утовар у возило и истовар из возила терета у расутом и врелом стању (битумен, асфалт,цемент, креч и сл.) врши се помоћу транспортних направа и уређаја (силоси, транспортне траке).

Утовар у возило терета у коадима (сандуци, бурад и сл.) преко страна сандука возила смесевршити само ако су стране сандука возила добро везане ланцима или на други начин осигуране одотварања. Ради обезбеђивања терета у коадима од померања за време вожње или при нагломкочењу возила, мора се терет на подесан начин осигурати. Ако постоји размак између терета, морајусе уметнути чврсти дрвени умети и ставити подметачи. Возило одређено за превоз дугих терета морабити опремљено стубовима који се могу скидати, односно склапати. Сви стубови морају бити нагорњем крају повезани ланцима. При превозу терета дужих од 6м (цеви, балвани, греде, профили идр.) мора се користити приколица или полуприколица. Терет се мора ланцима везати за приколициуили полуприколициу. Забрањено је терете дуже од каросерије возила наслањати на кабину, односно врата возила. Пре утовара у возило контејнера са теретом, возач мора да провери исправностконтејнера, а по завршеном утовару, да провери да ли су правилно затворена врата, односно странеконтејнера.

За време утовара у возило и истовара из возила терета помоћу ауто-виљушкарa, уманеварском (радном) простору не смеју се задржавати или кретати друга лица, осим оних која радена утовару, односно истовару. Терет сложен на виљушци не сме заклањати видик возачу ауто-виљушкарa, а у изузетним случајевима преношења кабастог терета, мора се одредити лице за давањезнакова возачу ауто-виљушкарa.

При маневрисању ауто-дизалицом у близини електричних водова, крак ауто-дизалице морабити постављен тако да је искључена могућност његовог додира са електричним водовима. Приистовару из возила и слагању дугих терета ауто-дизалицом, терет мора на крајевима бити везанужадима ради спречавања његовог слободног окретања. Радници који држе крајеве ужади морајустајати ван радног простора дизалице. Подизању терета сме се приступити тек ако је несумњивоутврђена тежина терета и ако је ауто-дизалица подупрта одговарајућим подупирачима(стабилизаторима) ослоњеним на чврстој подлози.

1.5.3.7. Начин обележавања и обезбеђивања места и простора на градилишту угрожених дејством електричне струје (опасне зоне)

Места на градилишту где постоји опасност од деловања електричне струје, билаповременаили стална, морају се на јасан и разумљив начин обележити разним упозорењима, упутствима,ознакама, обојеним површинама и сл.

Таква места на градилишту су подручја у непосредној близини разводних ормана електричнеструје и у зони подземних електро каблова.

Заштитне мере подразумевају: извођење радова са додатном пажњом, односнонавођењесредстава за копање; извођење радова на ископу ручним алатима у зони непосредно изнад каблова;искључење са мреже напајања каблова и објеката

под напоном за време извођења радова уколико јето могуће и потребно; закључавањем разводних ормана којим управљају квалификована лица и сл.

Обележавање и обезбеђење угроженог простора врши се тако што се зона око прекинутих каблова до доласка надлежних стручних лица за отклањање квара обезбеђује постављањем заштитне оградне ограде или се ограђује "позор" траком, са истицањем натписа ПАЗЊА! ВИСОКИ НАПОН видљивим из свих смерова. У појединим ситуацијама могуће је оваква места обезбедити ангажовањем физичког обезбеђења.

1.5.3.8. Смештај ручног алата, грађевинских машина и постројења

По окончању радног времена ручни алат се одлаже у посебне сандуке за алат умагацинском простору и/или у грдеробне ормане у просторијама за дневни смештај радника. Механизација и возила ангажована на градилишту по завршетку радног времена паркирају се у кругу магацина илина посебно издвојеним и уређеним површинама. Уколико је локација за паркирање механизације и возила издвојена из ограђеног магацинског простора, уводи се физичко обезбеђење-чуварска службатог простора.

1.5.3.9. Средства личне заштите на раду и лична заштитна средства

Ради заштите организма и делова тела, радницима се ставља на располагање лична заштитна опрема, одређена у зависности од радног места, врсте и степена опасности и штетности коме јерадник изложен.

Средства, односно опрема која се употребљава на радним местима на којима може доћи до механичког, електричног или топлотног штетног деловања по здравље и организам радника, су: средства за заштиту главе (грађевински шлем, шешири од сламе и сл.), средства и опрема за заштиту очију и лица (заштитне наочари и маске), средства и опрема за заштиту слуха (вата, ушни чеп и ушни штитник), средства и опрема за заштиту органа за дисање (разни респиратори и цевне маске, гасна маска, апарати са кисеоником и компримованим ваздухом), средства и опрема за заштиту руку (разне врсте кожних рукавица са или без ојачања, гумене рукавице, штитници за длан и надлактицу), средства и опрема за заштиту ногу (кожне коленице и потколенице, гумена обућа, ципеле са ђономод топлотно изолационог материјала, кожне или гумене ципеле односно чизме са челичном капицом), средства и опрема за заштиту ручног зглоба, рамена и кичме (кожни штитници за ручни зглоб и раме изаштитни грудњак), средства и опрема за заштиту тела (одела или комбинезони од платна-кепера, одела од импрегнираног платна и одела од јаког гумираног платна), средства и опрема за заштиту од неповољних атмосферских утицаја (кишна кабаница, бунда, постављено одело, штитник за уши, постављене рукавице и ципеле или чизме) и средства и опрема за заштиту од падаса висине (заштитни опасач са прихватним ужетом за привезивање).

Средства и опрема морају се одржавати стално у исправном стању.

Средства односно опрема која се ставља непосредну на главу, у уши, у уста и на нос, а користи их више лица, мора се дезинфиковати и прати пре сваке употребе.

Средства и опрема од текстила и коже, као што су заштитна одећа и обућа, који се користе зарад са отровним, радиоактивним или заразним материјалима, мора се редовно дезинфиковати и прати, односно деконтаминирати, а зависно од материјала од ког је израђена и степена штетности од чије се дејства штити радник при раду.

Асфалтерске радове могу да обављају само радници упознати са штетностима и опасностима, који су оспособљени и проверени за примену средстава заштите на раду и чија јездравствена способност за обављање ових радова потврђена.

1.5.3.10. Мере и средства противпожарне заштите на градилишту

Сви радници на градилишту дужни су да у обављању својих послова поступају тако да је искључена могућност настанка пожара. У магацинском простору поставиће се противпожарни апарат (С6 и С9 суви прах), сандук са песком, буре са водом, чакља, крамп и лопата. Апарати за гашење пожара морају бити видно обележени и у свако доба приступачни за случај брзе интервенције. Запаљена асфалтна маса не сме се гасити водом. Средства за гашење асфалтне масе (песак, цираде и др.) морају бити припремљена унапред, у близини радова.

На местима где прети опасност од запаљења ускладиштеног материјала или одотвореног пламена, видно истаћи натписе о забрани пушења и о опасности од пожара.

1.5.3.11. Изградња, уређење и образовање санитарних чворова на градилишту

Просторија за пресвлачење радника и пољски „WC” биће уређени на градилишту, на месту одређеном према шеми градилишта. Уз просторију за пресвлачење радника обезбедити једно тачеће место питке воде на 20 ангажованих радника на градилишту. Уколико не постоје техничке могућности за формирање тачећег места са мреже водовода или из подземља (пумпа, бунар, извор -у претходну проверу исправности воде), обезбедити цистерну са питком водом. Уз тачеће место обезбедити средства за хигијену руку. Отпадну воду каналисати изван пешачких стаза и саобраћајница на градилишту, до водотока или привременог реципијента. Одржавање чистоће и хигијене на градилишту обезбеђује људство из састава градилишта, коришћењем одговарајућих санитарних материјала. По демонтажу градилишта, пољски „WC” демонтирати, дезинфиковати и затрпати земљом.

Радницима на уградњи асфалта треба да буде омогућено на градилишту умивање топловодом после завршеног посла.

1.5.3.12. Организација прве помоћи на градилишту

Прву помоћ повређенима на градилишту указују радници запослени на градилишту који су завршили курс за пружање прве помоћи. У ту сврху на градилишту се, на сваких 50 ангажованих радника, поставља ормарић са санитарним материјалом за пружање прве помоћи, који садржи неопходну количину паковања завоја за прву помоћ у најмање две различите ширине и у вишедужина, стерилне газе, троугласте мараме, паковања вате, пинцета, сечиво (маказе, нож, жилет), „ESMARH ” гума и друга прописима дефинисана опрема, као и специфична средства у зависности од локације градилишта.

У ормарићу, уз опрему из дефинисаног садржаја, не сме се држати никакав други материјал. Материјал који се потроши мора се одмах допунити, па је зато потребно да садржај неопходног санитарног материјала буде дуплиран, одмах при формирању санитарног ормарића. Ормарић је беле боје, мора бити закључан, а врата ормарића требају да буду од стакла са исписаним црвеним крстом. У канцеларији шефа градилишта или у другом затвореном простору на градилишту (просторија за пресвлачење радника) треба да се налазе одговарајућа носила за преношење повређених. Лица оспособљена за пружање прве помоћи дужна су да хитно интервенишу у случају повреде или наглог обољења радника на градилишту. Уколико је повреда или стање радника такво природе да се хитна интервенција на градилишту не може сматрати коначном, већ је потребна помоћ медицинског особља, руководиоца градилишта, његов заменик или друго техничко лице које се у том тренутку затекне на градилишту треба да позове службу хитне помоћи, односно да организује одговарајући превоз повређеног радника у

најближу здравствену установу. Лице које организује превоз повређеног радника превозним средством са градилишта дужно је да, пре него што изда такав налог, потпуно сигурно утврди да се стање повређеног услед таквог превоза или преноса неће погоршати. Уколико ово лице није у то сигурно, треба сачекати долазак возила хитне помоћи.

Одговорни руководилац радова (шеф градилишта) је дужан да у случају нежељеног догађаја већег обима, након пружања мера спасавања угрожених лица, да место догађаја обезбеди додоласка органа који ће извршити увиђај на лицу места. У сваком случају повреде на раду, одговорни руководилац радова, мора да обавести референта заштите на раду и да попуни пријаву о повреди на раду.

На истакнутом месту (уз ормарић са санитарским материјалом, напр.) уписати телефонске бројеве најближе здравствене установе или лекара, ватрогасне јединице, станице полиције, инспекције рада и референта заштите на раду.

Када се радови на грађењу путева, као и радови на изградњи прилаза градилишту или радови у кругу градилишта изводе на простору које указује на могућност постојања отровних змија, овакво градилиште мора да буде снабдевано серумом против змијског уједа и организовано тако да серум може да се допреми до места кретања радника и буде благовремено употребљен у случају потребе. У свакој смени мора да буде најмање по један радник обучен за правилну употребу серума против змијског уједа.

1.5.3.13. Друге неопходне мере за заштиту лица на раду

Пре почетка радова морају се утврдити положаји свих подземних инсталација и предузети одговарајуће мере како не би дошло до њиховог оштећења. Ако се при извођењу радова наиђе на подземне инсталације које нису раније обезбеђене, рад се мора обуставити и тек када се обезбеди надзор стручног лица управљача предметном инсталацијом, радови се могу наставити.

Друге неопходне мере заштите на раду у току извођења радова на градилишту, уколико се у току извођења за тим укаже потреба, одредиће и спровести одговорни руководилац радова и/или остала техничка лица на градилишту (пословође, бригадири). Уколико одговорни руководилац радова процени да обим потребних мера превазилази његове могућности спровођења, обратиће се правовремено писаним путем референту за заштиту на раду, а у зависности од врсте и обима угрожености услова рада, извођење радова ће обуставити или спроводити у смањеном обиму и под посебним надзором до спровођења потребних мера заштите на раду.

1.5.3.14 Заштита животне средине – еколошки услови

На градилишту треба користити грађевинске машине новије генерације чији моторизованошћу еколошке услове. Све машине морају имати исправне урђаје за издувне гасове, а као погонско гориво користити еко-дизел. Транспортна средства требају бити са еуро 3 и еуро 4 моторима који задовољавају све еколошке услове. Овакве машине, по правилу, тихе су и при раду не стварају буку преко законом дозвољених граница.

Позајмишта материјала су потенцијални извори емисије прашине који, ако посматрамо трасу пута, долазе до обрадивих површина, па се морају успоставити мере за смањење емисије прашине околина. Емисија прашине на локацијама позајмишта мора бити редовно праћена спровођењем адекватних мерења. Да би се умањили ови ефекти, приступни путеви морају се редовно прскати-орошавати водом, као и место ископа испред машина (багер, булдозер). Хумус, који се уклања преотпочињања радова у позајмишту, мора се депоновати изван позајмишта, а након окончања радова у позајмишту, у складу са пројектом експлоатације позајмишта, треба бити враћен на локацију позајмишта ради довођења локације на

прихватљив ниво. Позајмиште у реци, начин експлоатације, мере заштите и враћање у прихватљиво стање, мора бити дефинисано дозволом за експлоатацију.

Асфалтна база мора бити опремљена квалитетним филтерима који смањују емисију прашине и гасова на најмање дозвољен ниво. Цистерне за битумен и мазут морају бити прописно израђене, са одговарајућим заштитама од цурења течности у околину. Као погонско гориво за рад асфалтне базе, уколико услови не дозвољавају коришћење земног гаса, користити нискосумпорни мазут који садржи мали проценат сумпора.

Транспортна средства за асфалт морају бити покривена цирадама. Места за прањетранспортних средстава и грађевинских машина мора бити опремљено уљним сепараторима који спречавају одливање штетних материја у тло и подземље.

Хемијску штетност испитивати у складу са СРПС З.Б0.001/91 са узоркивачем и мерачем протока „SENSIDYNE”. Методе које треба применити су: гасна хроматографија, сектrometerија АА, спектрофотометрија, кониметрија и гравиметрија.

Физичке штетности испитивати прецизним мерачем нивоа буке „BRUEL&KJAER” 2230 и 2209. Осветљење испитивати по СРПС У.Ц9.100/62 луксметром „EXTECH”. За прањење микроклима користити уређаје: ергонометар тип 01, анемометар, психометар по Асману и кататермометар.

Мерење емисије штетних и опасних материја на емитерима обухвата мерење струјања ваздуха на светлим отворима емитера и узорковање присутних штетних и опасних

материја у ваздуху на излазу из емитера. Мерење брзине струјања ваздуха у светлом отвору емитера обављати дигиталним микроанометром „ALNOR”.

Мерење угљенмооксида, сумпордиоксида и азотних оксида, обављати помоћу компјутеризованог инструмента за анализу гасова „KANYMAY” Енглеска.

Узорковање прашкастих материја на излазу из емитера обављати опремом за узорковање прашкастих материја у изокинетичким условима „ZAMBELLI” Италија.

За емисије мерене у димном каналу или димњаку, дозвољена је концентрација од 20 мг/м³ ваздуха. Емисија се мери у околини асфалтне базе, каменолома или загађења, а основни параметри емисије су: CO₂, чађ, седименти, таложне материје, суспендоване честице. Граница дозвољене концентрације емисије је: за CO₂=150 мг, за чађ=50 мг и за таложне материје=300 мг/м². За мерење емисије користе се анализатори.

ОПШТА МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ИЗВРШЕЊЕ ГЛАВНИХ ПОЗИЦИЈА СТАЛНИХ И ПРИВРЕМЕНИХ РАДОВА

ПРИВРЕМЕНИ РАДОВИ

У привремене радове спадају: монтажа централних постројења за производњу асфалта и бетона, припрема позајмишта материјала за земљане радове, припрема земљишта за депоније материјала дуж трасе.

а) Позајмишта за земљане радове

У случају да материјал из ископа не задовољава критеријуме за уградњу за насип, припремили смо планове за експлоатацију минимум 2 позајмишта материјала за насип. Прво позајмиште је IV и V категорије поред постојеће трасе, а друго из корита реке. Позајмиште земљаног материјала ће се експлоатисати потребама висине 2 м, а позајмиште из корита реке багером са дубинском кашиком. Планирани су и приступни путеви.

б) Депоније материјала

Су предвиђене да би се у данима када су онемогућени главни радови транспортовани агрегати и материјали одвукли до места уградње. Откуп земље, израда приступних путева су саставни део плана.

ц) Централна постројења

Су са становишта динамике радова од кључног значаја. За централна постројења су прво предвиђени земљани радови, израда инсталација, припрема темеља и монтажа постројења.

ГЛАВНИ РАДОВИ

а) Сви ископи ће се радити багерима са дубунским кашикама са директним утоваром у камионе. Копаће са асфалта и пошто су проширења са једне стране, слободна за саобраћај биће једна трака и саобраћај ће се одвијати наизменично једном траком. После тога иде набијање подтла ваљком са жежевима – padfoot roller. Након примарног збијања грејдер доводи подтло на пројектовану коту после чега се врши додатно набијање глатким ваљцима. Багери су запремине кашике до 1,5 м³, јеж тежине 15 t и глатки ваљак до 12 ттежине.

б) Насипање материјала за насип ће се радити са коловоза ако није дубок насип или израдом прилазних путева са коловоза до места уградње. Земљани материјал ће се уграђивати ваљцима са жежевима док за некохерентне материјале ће се користити глатки ваљци и вибро компактори.

ц) Санација ударних рупа ће ићи испред свих радова заједно са глодалицом за скидање асфалта. Машином за сечење асфалта ће се опсецати, скипом вадитиматеријал, уграђени туцаник ће се набијати вибро средствима уз квашење.

д) По пројекту ће се глодалицом ширине 1 м скидати асфалт са директним утоваром у кипер и одвозом. Глодалица ће се управљати висински помоћу сајли – stringline.

е) Туцаник ће се разастирати булдозером, а где то није могуће грејдером. Сабијање ће се обавити вибровалјцима и компактором до потребне збијености.

ф) Асфалт ће се производити у централној асфалтној бази која има све потребне уређаје за коришћење полимер битумена. Транспортоваће се киперима који ће бити покривени. Финишери за разастирање ће се водити сајлама по половини попречног профила, а за хабајући изједна са прекидом саобраћаја.

г) Бетон ће се справљати у бетонској бази са свим потребним адитивима. Бетонска галантерија ће бити најбољег квалитета. Оплата ће се радити од квалитетних материјала.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ:



Милан Стефановић,

дипл.инж.грађ

1.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

6.1.1 KOORDINATE TAČKA U OSOVINI PROFILA ZA
SPOLJNO UREĐENJE SPORTSKOG KOMPLEKSA PASTIRIŠTE, L=77,45 m.

Broj profila	Stacionaža	Y	X	Ugao
1	0+000.00	7.591.172.085	4.808.546.483	114d43'6"
2	0+010.00	7.591.181.169	4.808.542.301	114d43'6"
3	0+020.00	7.591.190.253	4.808.538.120	114d43'6"
4	0+030.00	7.591.199.336	4.808.533.938	114d43'6"
5	0+040.00	7.591.208.420	4.808.529.757	114d43'6"
6	0+050.00	7.591.217.504	4.808.525.575	114d43'6"
7	0+060.00	7.591.226.587	4.808.521.394	114d43'6"
8	0+070.00	7.591.235.671	4.808.517.212	114d43'6"
9	0+077.45	7.591.242.435	4.808.514.098	114d43'6"

6.1.3 KOORDINATE TAČAKA U OSOVINI PROFILA ZA
SPOLJNO UREĐENJE SPORTSKOG KOMPLEKSA PASTIRIŠTE, L=62,70 m.

Broj profila	Stacionaža	Y	X	Ugao
1	0+000.00	7.591.229.616	4.808.531.335	24d44'19"
2	0+010.00	7.591.233.800	4.808.540.417	24d44'19"
3	0+020.00	7.591.237.985	4.808.549.499	24d44'19"
4	0+030.00	7.591.242.170	4.808.558.582	24d44'19"
5	0+040.00	7.591.246.355	4.808.567.664	24d44'19"
6	0+050.00	7.591.250.540	4.808.576.746	24d44'19"
7	0+060.00	7.591.254.724	4.808.585.828	24d44'19"
8	0+062.70	7.591.255.853	4.808.588.277	24d44'19"

6.1.1 KOORDINATE TAČAKA U OSOVINI PROFILA ZA
SPOLJNO UREĐENJE SPORTSKOG KOMPLEKSA PASTIRIŠTE, L=48,61 m.

Broj profila	Stacionaža	Y	X	Ugao
1	0+000.00	7.591.197.905	4.808.607.096	113d54'52"
2	0+010.00	7.591.207.046	4.808.603.042	113d54'52"
3	0+020.00	7.591.216.188	4.808.598.988	113d54'52"
4	0+030.00	7.591.225.329	4.808.594.935	113d54'52"
5	0+040.00	7.591.234.471	4.808.590.881	113d54'52"
6	0+048.61	7.591.242.342	4.808.587.391	113d54'52"

Izračun količina

Prof.	Stac Razm.	ISKOP [m ² /m ³]	Razm.	BEHATON_8 [m/m ²]	Razm.	PESAK [m ² /m ³]	Razm.	POSTELLJICA [m/m ²]	Razm.	DROBINA_31 [m ² /m ³]	Razm.	BANKINA [m ² /m ³]	Razm.
1 OSA_1	0+0.00	4.320		10.488		0.426		10.887		2.691		0.000	
	10.000	35.449	10.000	105.399	10.000	4.238	10.000	109.392	10.000	27.090	10.000	0.000	0.000
2 OSA_1	0+10.00	2.770		10.591		0.422		10.991		2.727		0.000	
	10.000	43.555	10.000	160.666	10.000	9.316	10.000	164.666	10.000	39.961	10.000	0.000	0.000
3 OSA_1	0+20.00	5.941		21.542		1.441		21.942		5.266		0.000	
	10.000	67.539	10.000	215.333	10.000	14.766	10.000	219.333	10.000	53.574	10.000	0.000	0.000
4 OSA_1	0+30.00	7.566		21.525		1.512		21.925		5.449		0.000	
	10.000	109.512	10.000	258.845	10.000	13.613	10.000	264.845	10.000	65.898	10.000	0.273	10.000
5 OSA_1	0+40.00	14.336		30.244		1.211		31.044		7.730		0.055	
	10.000	157.988	10.000	302.440	10.000	12.109	10.000	310.440	10.000	77.246	10.000	0.645	10.000
6 OSA_1	0+50.00	17.262		30.244		1.211		31.044		7.719		0.074	
	10.000	167.363	10.000	302.440	10.000	12.090	10.000	310.440	10.000	77.227	10.000	0.645	10.000
7 OSA_1	0+60.00	16.211		30.244		1.207		31.044		7.727		0.055	
	10.000	155.215	10.000	302.440	10.000	12.070	10.000	310.440	10.000	77.246	10.000	0.508	10.000
8 OSA_1	0+70.00	14.832		30.244		1.207		31.044		7.723		0.047	
	7.450	71.110	7.450	149.700	7.450	5.966	7.450	154.170	7.450	38.312	7.450	0.175	7.450
9 OSA_1	0+77.45	4.258		9.944		0.395		10.344		2.563		0.000	
Suma:		807.731		1797.265		84.169		1843.727		456.554		2.245	
		ISKOP [m ³]		BEHATON_8 [m ²]		PESAK [m ³]		POSTELLJICA [m ²]		DROBINA_31 [m ³]		BANKINA [m ³]	

*! Metoda proračuna: Standard

Izračun količina osa 2

Prof.	Stac Razm.	ISKOP [m ² /m ³]	Razm.	BEHATON_6 [m/m ²]	Razm.	PESAK [m ² /m ³]	Razm.	POSTELLJICA [m/m ²]	Razm.	DROBINA_31 [m ² /m ³]	Razm.	BANKINA [m ² /m ³]	Razm.
1 OSA_2	0+0.00	18.211		35.328		1.234		36.128		9.004		0.000	
	10.000	136.270	10.000	365.528	10.000	11.758	10.000	373.528	10.000	93.477	10.000	0.000	0.000
2 OSA_2	0+10.00	9.043		37.777		1.117		38.577		9.691		0.000	
	10.000	84.922	10.000	332.393	10.000	13.184	10.000	340.393	10.000	85.313	10.000	0.000	0.000
3 OSA_2	0+20.00	7.941		28.701		1.520		29.501		7.371		0.000	
	10.000	81.094	10.000	268.497	10.000	14.551	10.000	276.497	10.000	68.848	10.000	0.098	10.000
4 OSA_2	0+30.00	8.277		24.998		1.391		25.798		6.398		0.020	
	10.000	86.523	10.000	252.564	10.000	12.051	10.000	260.564	10.000	64.902	10.000	0.195	10.000
5 OSA_2	0+40.00	9.027		25.515		1.020		26.315		6.582		0.020	
	10.000	90.664	10.000	257.730	10.000	10.273	10.000	264.630	10.000	66.172	10.000	0.098	10.000
6 OSA_2	0+50.00	9.105		26.031		1.035		26.611		6.652		0.000	
	10.000	95.645	10.000	262.896	10.000	10.469	10.000	269.796	10.000	67.461	10.000	0.176	10.000
7 OSA_2	0+60.00	10.023		26.548		1.059		27.348		6.840		0.035	
	2.700	31.361	2.700	71.867	2.700	2.874	2.700	74.027	2.700	18.510	2.700	0.069	2.700
8 OSA_2	0+62.70	13.207		26.687		1.070		27.487		6.871		0.016	
Suma:		606.478		1811.476		75.159		1859.436		464.682		0.635	
		ISKOP [m ³]		BEHATON_6 [m ²]		PESAK [m ³]		POSTELLJICA [m ²]		DROBINA_31 [m ³]		BANKINA [m ³]	

*! Metoda proračuna: Standard

Izračun količina osa 3

Prof.	Stac. Razm.	ISKOP [m^2/m^3]	Razm.	BEHATON_6 [m/m^2]	Razm.	-ESAK [m^2/m^3]	Razm.	POSTELLJICA [m/m^2]	Razm.	DROBINA_31 [m^2/m^3]	Razm.
1	0+0.00	3.137		6.612		0.270		7.012		1.715	
	10.000	37.383	10.000	69.388	10.000	2.832	10.000	73.388	10.000	17.930	10.000
2	0+10.00	4.340		7.265		0.297		7.665		1.871	
	10.000	48.574	10.000	75.919	10.000	3.008	10.000	79.919	10.000	19.809	10.000
3	0+20.00	5.375		7.918		0.305		8.318		2.051	
	10.000	53.730	10.000	82.444	10.000	3.223	10.000	86.444	10.000	21.309	10.000
4	0+30.00	1.371		8.570		0.340		8.970		2.211	
	10.000	16.211	10.000	88.969	10.000	3.535	10.000	92.969	10.000	22.949	10.000
5	0+40.00	1.871		9.223		0.367		9.623		2.379	
	8.610	21.710	8.610	81.829	8.610	3.262	8.610	85.273	8.610	21.021	8.610
6	0+48.61	3.172		9.784		0.391		10.184		2.504	
Suma:		157.608		398.550		15.860		417.994		102.817	
		ISKOP [m^3]		BEHATON_6 [m^2]		-ESAK [m^3]		POSTELLJICA [m^2]		DROBINA_31 [m^3]	

*! Metoda proračuna: Standard

Red. br.	V r s t a r a d o v a	Jed. mere	Koli-ćina	Jedinićna cena	Ukupna vrednost
1	2	3	4	5	6

6.4 PREDMER I PREDRAĆUN ZA IDEJNI PROJEKAT SPOLJNOG UREĐENJA SPORTSKOG KOMPLEKSA PASTIRIŠTE U SVRLJIGU

I) Prethodni radovi

Obeležavanje trase pre početka radova (osovina, poprećni profili, stalne taćke-reperi, sva osiguranja

- | | | |
|-----------------------------|---|---------------|
| 1) karakteristićnih taćaka) | m | 188,76 |
|-----------------------------|---|---------------|

Ukupno:

II) Donji stroj

- | | | |
|---|----|-----------------|
| 2) Mašinski iskop zemlje III i IV kategorije za konstrukciju platoa (behaton ploće). Iskop je u širokom otkopu, sa mašinskim utovarom i odvozom iskopanog materijala na deponiju. | m3 | 1.571,82 |
| 3) Planiranje i valjanje posteljice za konstrukciju o behaton ploća za ceo plato koji se poploćava. Potrebna nosivost je 30 Mpa. | m2 | 4.121,16 |

Ukupno:

III) Objekti

- | | | |
|--|----|---------------|
| 4) Nabavka,transport i ugradnja sivih betonskih ivićnjaka 12/18/80 MB 40 za oivićenje saobraćajnice i kružne rskrsnice i oivićenje platoa od behaton ploća, koji se postavljaju na sloju betona MB 15. Ovi ivićnjaci se postavljaju uspravno 12/18 i položeno 18/12 (detalj postavljanja je u grafićkom prilogu-poprećni | m1 | 179,60 |
| 5) Nabavka,transport i ugradnja sivih betonskih kanaleta dimenzije 40/40/11 MB 40 za odvod atmisferske vode sa platoa, koje se postavljaju na sloju betona MB 15. | m1 | 218,50 |

Ukupno:

IV) Atmosferska kanalizaciona mreža

Red. br.	V r s t a r a d o v a	Jed. mere	Koli-ćina	Jedinićna cena	Ukupna vrednost
1	2	3	4	5	6

- 6) Mašinski iskop zemljanog materijala (na delu gde se postavljaju nove kanalizacione cevi f 250 mm. Širina rova je 100 cm , a dubina 1,72-1,75 metara. Iskopani materijal utovariti i odvesti na deponiju. U ovu poziciju radoova ulazi i fino planiranje dna rova (ručni iskop 10%). Dužina novog rova je 93,5 metara.
 $93,5 \times 1,75 \times 1,0 = 163,625 \text{ m}^3$
- m3 163,62**
- 7) Mašinski iskop zemlje III i IV kategorije za postavljanje odvodnih cevi od Gajger slivnika do šahte atmosfere kanalizacione mreže. Širina rova je 50 cm, a dubina 1,2-1,4 metra. Iskopani materijal utovariti i odvesti na deponiju. Ukupna dužina rovova je 26,30 m.
 $36,30 \times 1,3 \times 0,5 = 17,1 \text{ m}^3$
- m3 17,10**
- 8) Mašinski iskop zemlje III i IV kategorije za postavljanje Gajger slivnika. Napomena: U cenu ulazi mašinski iskop, utovar i transport iskopanog materijala na deponiju. $4 \times 1,6 \times 1,1 \times 1,1 = 7,74 \text{ m}^3$
- m3 7,74**
- 9) Mašinski iskop zemlje III i IV kategorije za izradu šahti od betonskih prstenova f 1000 mm. postavljanje Gajger slivnika. Napomena: U cenu ulazi mašinski iskop, utovar i transport iskopanog materijala na deponiju.
 $3 \times 1,6 \times 1,6 \times 2,4 = 18,42 \text{ m}^3$
- m3 18,42**
- 10) Nabavka, transport i ugradnja PVC korugovanih kanalizacionih cevi PE SN 8 f 250 mm. Napomena: U cenu radova ulazi i sav spojni materijal i postavljanje od jedne do druge šahte i zatvaranje dela između betona i cevi epoksidnom smolom (silikonski kit) da bi se obezbedila vodonepropusnost spoja.
- m1 93,50**
- 11) Nabavka, transport i ugradnja PVC plastićnih cevi f 110 ili 160 mm (prećnik cevi zavisi od izlaznog dela Gajger slivnika). Napomena: U cenu ulazi nabavka cevi, postavljanje, zatrpavanje cevi kamenom drobinom (u rovu) u slojevima d= 30 cm sa zbijanjem do potrebne zbijenosti i zapeškavanje peskom.
- m1 26,30**

Red. br.	V r s t a r a d o v a	Jed. mere	Količina	Jedinična cena	Ukupna vrednost
1	2	3	4	5	6

12)	Izrada betonskog revizionog šahta u čvorovima kanalizacione mreže, u osnovi kružnog preseka f 1000 mm (armirano betonski prstenovi, dva komada) i jedan završni konusni prsten visine 60 cm. Sa rubom ili bez ruba oko cevi, sa unutrašnjim malterisanjem i gletovanjem do crnog sjaja. Dno se radi sa betonskom kinetom i postavljaju se penjalice na razmaku od 30 cm.	kom	3,00		
13)	Nabavka, transport i ugradnja komplet Gajger slivnika sa slivnom rešetkom za težak saobraćaj DN 400 kN. U cenu ulazi i zatrpavanje oko slivnika kamenom	kom	7,00		
14)	Nabavka, transport i ugradnja liveno-gvođenih šaht poklopaca f 600 mm za težak saobraćaj (400 kN) sa betonskim blokom debljine IN 15 cm.	kom	3,00		
15)	Zatrpavanje plastičnih korugovanih cevi ϕ 250 mm peskom (min 10 cm ispod i iznad cevi) postaviti pesak. Količina peska je 0,66m ³ /m ¹ .	m3	15,00		
16)	Zatrpavanje plastičnih korugovanih cevi ϕ 250 mmkamenom drobinom u slojevima koji su debljine 30 cm. Potrebna količina je 0,7m ³ /m ¹ . Potrebna nosivost na završnom sloju kamene drobine je 60 Mpa.	m3	61,71		

Ukupno:

V) Gornji stroj

17)	Nabavka, transport i ugradnja gornjeg nosećeg sloja od kamene drobine 0-31,5 mm u sloju d= 25 cm za konstrukciju platoa od behaton ploča. Potrebna zbijenost min 60 Mpa.	m3	1.024,05		
18)	Nabavka transport i ugradnja peska ili drbine 0-4 mm u sloju d= 4 cm za postavljanje behaton ploča.	m3	175,19		
19)	Nabavka transport i ugradnja behaton ploča debljine d= 8 cm. Ploče se postavljaju na platou gde se nalazi parking i ulaz (osa 1). Dodaje se 5% za uklapanje i sečenje. 1797,26x1,05= 1887,12 m ²	m2	1.887,12		

Red. br.	V r s t a r a d o v a	Jed. mere	Količina	Jedinična cena	Ukupna vrednost
1	2	3	4	5	6

- 21) Nabavka transport i ugradnja behaton ploča debljine d= 6 cm. Ploče se postavljaju na platou (osa 2 i osa3)
Dodaje se 5% za uklapanje i sečenje.
2207,03x1,05= 2317,38 m2

m2 2.317,38

Ukupno:

V) Ostali radovi

- 22) Nabavka i ugradnja zemlje za bankinu i deo iza ivičnjaka.
Zemlja koja se ugrađuje može biti iz iskopa.

m3 2,88

- 23) Zasejavanje travom zemlanih površina

m2 7.000,00

Ukupno:

REKAPITULACIJA

I PRIPREMNI RADOVI

II DONJI STROJ

III O B J E K T I

IV ATMOSFERSKA KANALIZACIONA MREŽA

V GORNJI STROJ

VI OSTALI RADOVI

Napomena: Cene su bez PDV-ea od 20%

PDV 20%

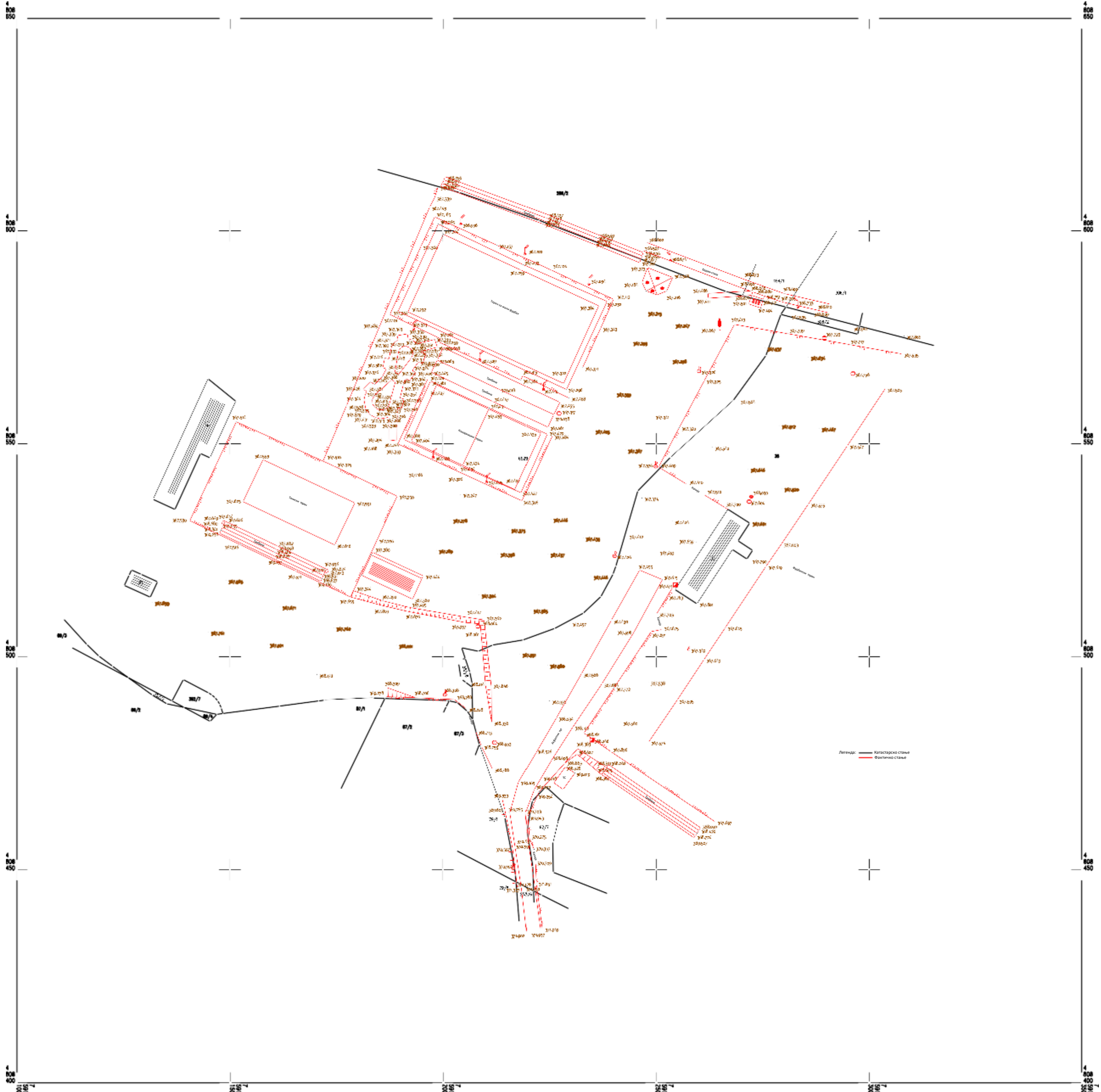
UKUPNO:

Sastavio:

Milan Stefanović, dipl.inž.gard.



1.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

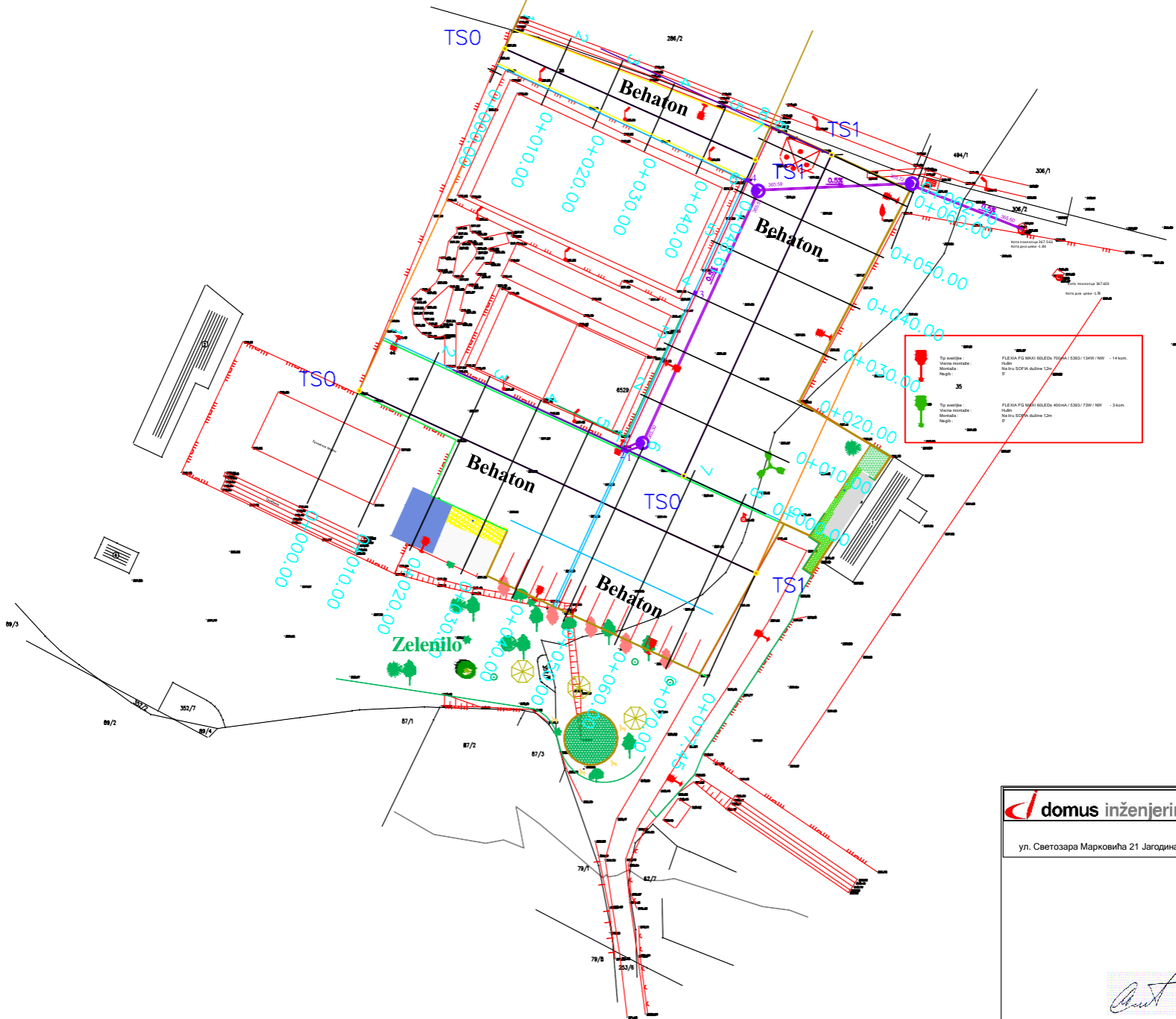


Датум снимања 03.11.2022 год.



ОБЕРАВА:
ГЕОДЕТСКА РАДЊА
ГЕОМЕТАР ПЛУС

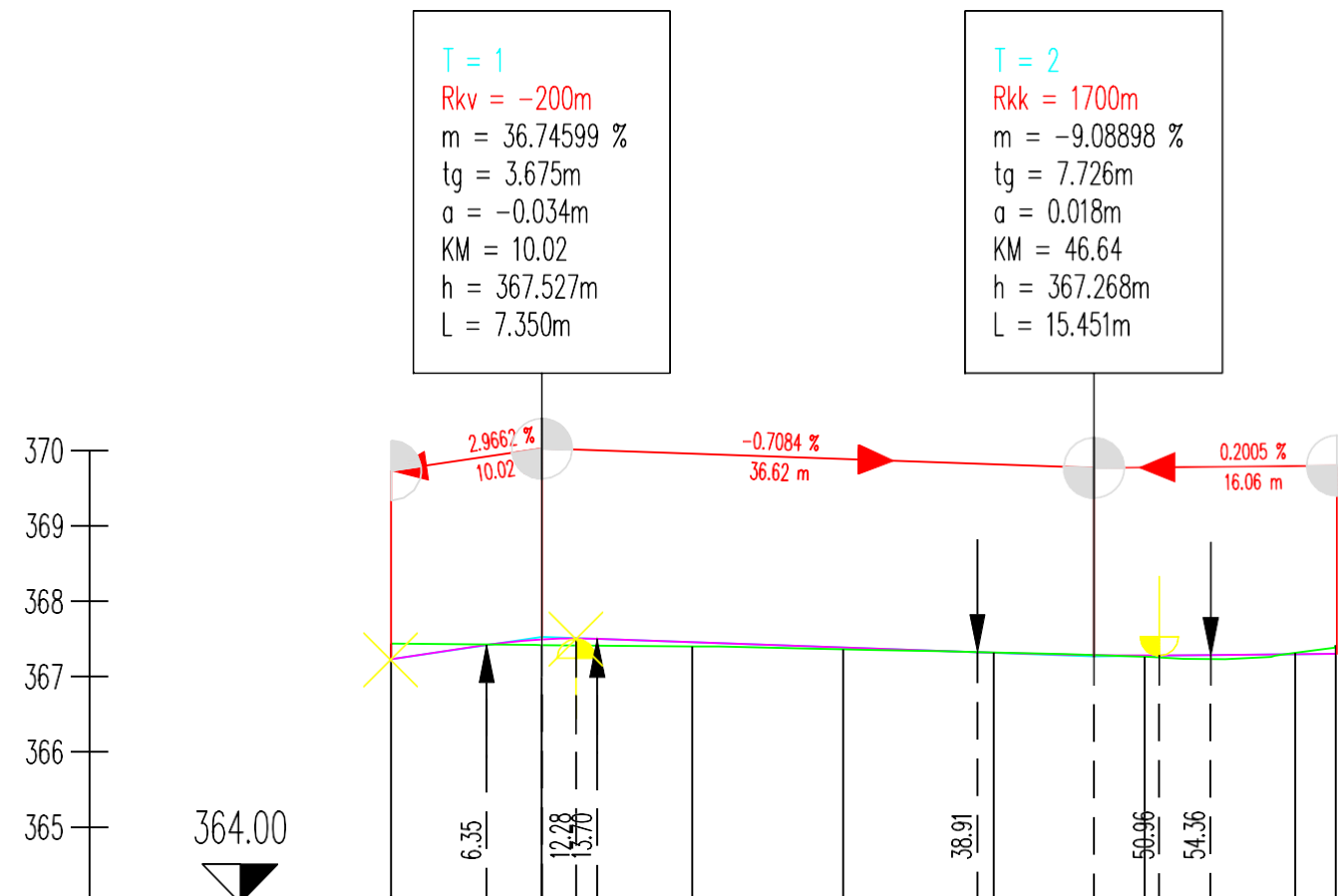
ОПШТИНА СРВЉИГ
089/3614/99



	Tip: Svetlozelena Visina: 100cm Maksimalna: 100cm Napomena: 35	FILE: D:\A1\T0\MM\1\602\Dr\7000\A1\5302\13400\1\N01 - 14.kom. Halo: 1 Mesto: DOPRAVA, dubina 12cm C:
	Tip: svetlozelena Visina: 100cm Maksimalna: 100cm Napomena: 35	FILE: D:\A1\T0\MM\1\602\Dr\4000\A1\5302\13300\1\N01 - 3.kom. Halo: 1 Mesto: DOPRAVA, dubina 12cm C:

	Инвеститор: Општина Сврњег Радецова 31, Сврњег	
	Врста техничке документације: ПГД - Пројекат за грађевинску дозволу	
ул. Светозара Марковића 21 Јагодина	Свеска: 2-Пројекат саобраћајнице	
	Објекат: Спољно уређење спортског комплекса Пастриште КП бр. 35 и 6529 КО Сврњег	
	Назив цртежа: Ситуација	
	Број пројекта: 16/23-3	
Одговорни пројектант:	Пројекат:	Датум:
Милан Стефановић, дипл. инг. грађ. Лиценца бр. 312 М796 13	Пројекат: ПЗИ	октобар 2023.
	Размера:	Број цртежа:
	1:500	1

PROFIL-3: OSA_2
 RAZMERA 1:500/100



OZNAKE PROFILA	1	10.000	2	10.000	3	10.000	4	10.000	5	10.000	6	10.000	2.696
STACIONAŽE	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	62.69					
KOTE TERENA	367.438	367.418	367.400	367.361	367.320	367.261	367.312	367.416					
KOTE NIVELETE	367.230	367.493	367.457	367.386	367.315	367.280	367.295	367.300					
PRAVCI I KRIVINE	Desno -- Krivina Levo -- Krivina Pravac d=62.70												
POPREČNI NAGIBI	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <p>Leva ivica</p> <p>Desna ivica</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>I. ivica</p> <p>d. ivica</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">1.00% -1.00%</p>												



ул. Светозара Марковића 21 Јагодина

Инвеститор:
 Општина Сврњиг
 Радетова 31, Сврњиг

Врста техничке документације:
ПГД - Пројекат за грађевинску дозволу

Свеска:
2-Пројекат саобраћајнице

Објект:
 Спољно уређење спортског комплекса Пастириште
 КП бр. 35 и 6529 КО Сврњиг

Назив цртежа:
Подужни профил оса 2

Број пројекта:
16/23-3

Одговорни пројектант:
Милан Стефановић, дипл. инж. грађ.

Пројекат:
ПЗИ

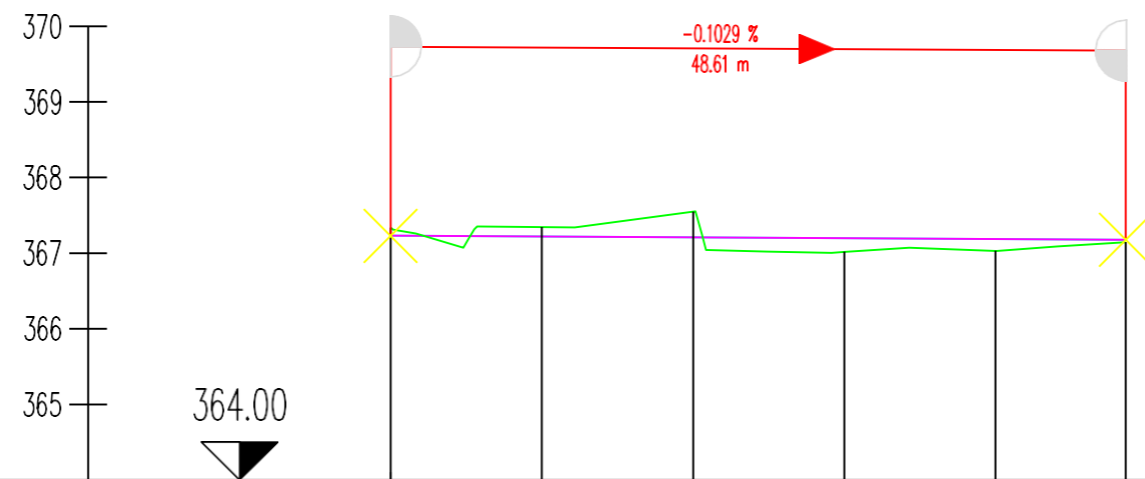
Датум:
октобар 2023.

Лиценца бр. 312 М796 13


Размера:
1:500/100

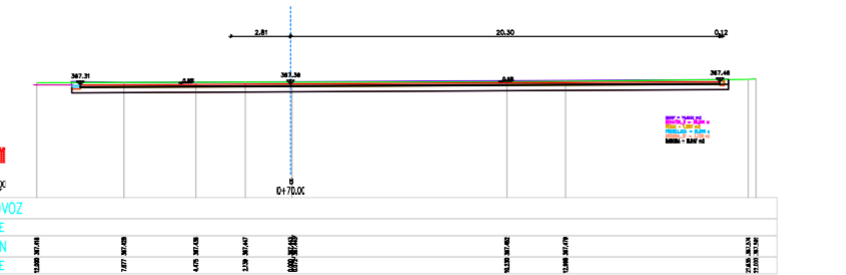
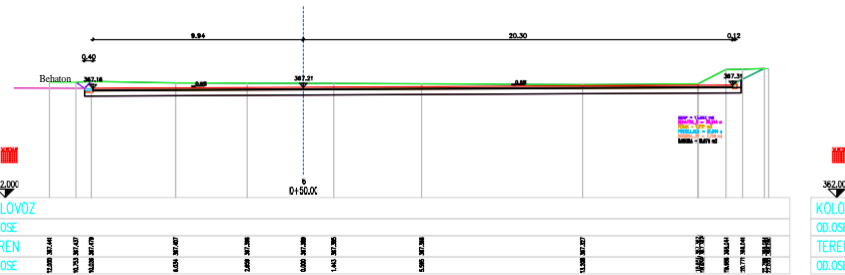
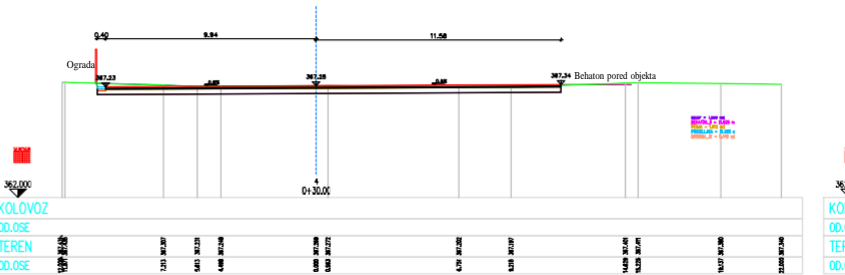
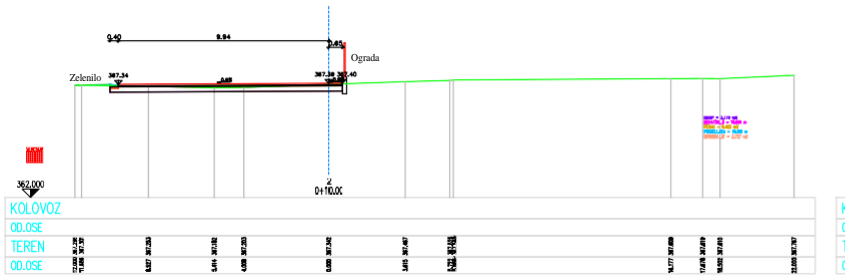
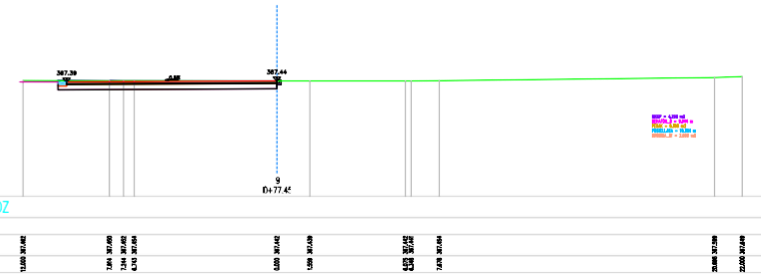
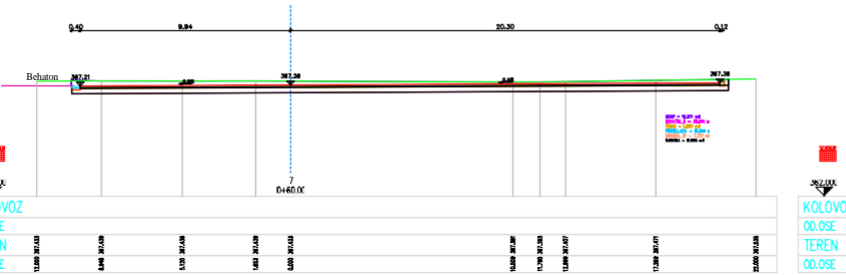
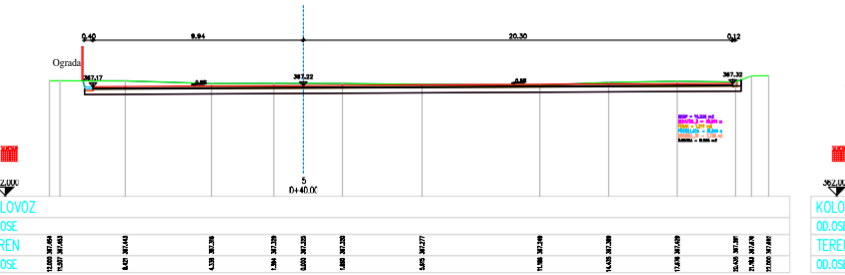
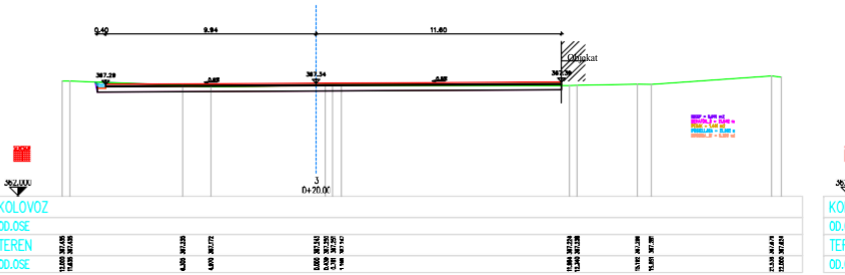
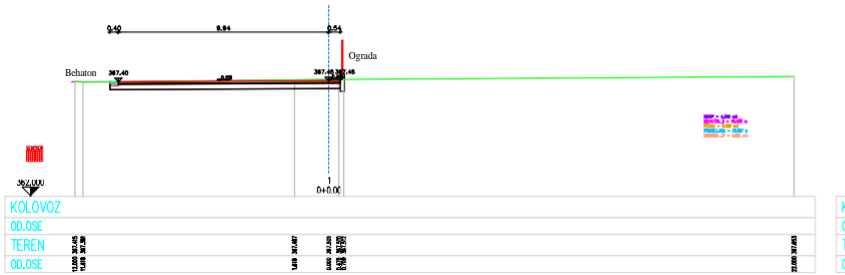
Број цртежа:
2.2

PROFIL-4: OSA_3
 RAZMERA 1:500/100



OZNAKE PROFILA	1 10.000 2 10.000 3 10.000 4 10.000 5 8.610 6
STACIONAŽE	0.00 10.00 20.00 30.00 40.00 48.61
KOTE TERENA	367.339 367.346 367.551 367.019 367.033 367.147
KOTE NIVELETE	367.230 367.220 367.209 367.199 367.189 367.180
PRAVCI I KRIVINE	Desno - Krivina Pravac Levo d=48.61
POPREČNI NAGIBI	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <p>Leva ivica</p> <p>Desna ivica</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>I. ivica</p> <p>d. ivica</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">1.00% -1.00%</p>

 ул. Светозара Марковића 21 Јагодина	Инвеститор: Општина Сврњиг Радетова 31, Сврњиг	
	Врста техничке документације: ПГД - Пројекат за грађевинску дозволу	
	Свеска: 2-Пројекат саобраћајнице	
	Објекат: Спољно уређење спортског комплекса Пастириште КП бр. 35 и 6529 КО Сврњиг	
	Назив цртежа: Подужни профил оса 3	
	Број пројекта: 16/23-3	
Одговорни пројектант: Милан Стефановић, дипл. инж. грађ. Лиценца бр. 312 М796 13	Пројекат: ПЗИ	Датум: октобар 2023.
	Размера: 1:500/100	Број цртежа: 2.3



domus inženjering

ул. Светозара Марковића 21 Јагњина

Иницијатор:
Општина Сербия
Рајетина 31, Сербия

Врста техничке документације:
ПД - Пројекат за грађевинску дозволу

Свој пројекат за грађевинску дозволу

Свој пројекат за грађевинску дозволу

Објект:
Општински центар за социјалну заштиту
у Бр. 35 и 6229 КО Сербия

Назив цртежа:
Попречни профили оса 1

Број пројекта:
16/23-3

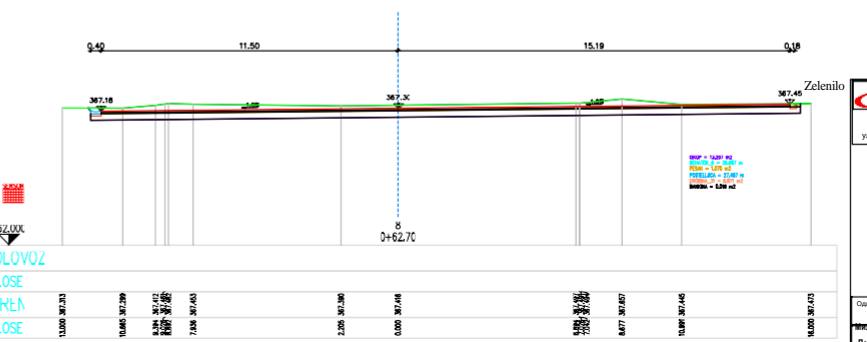
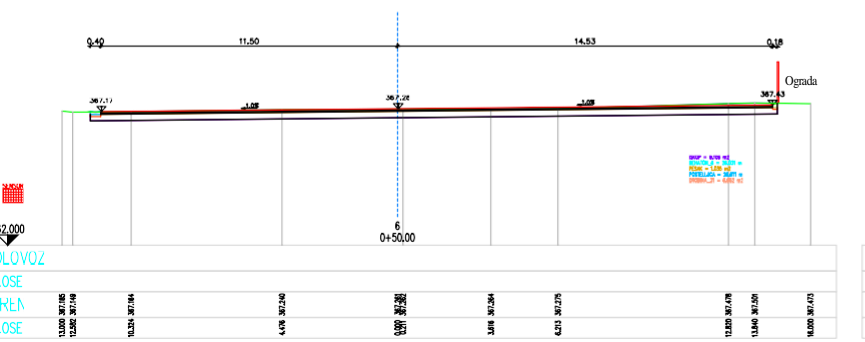
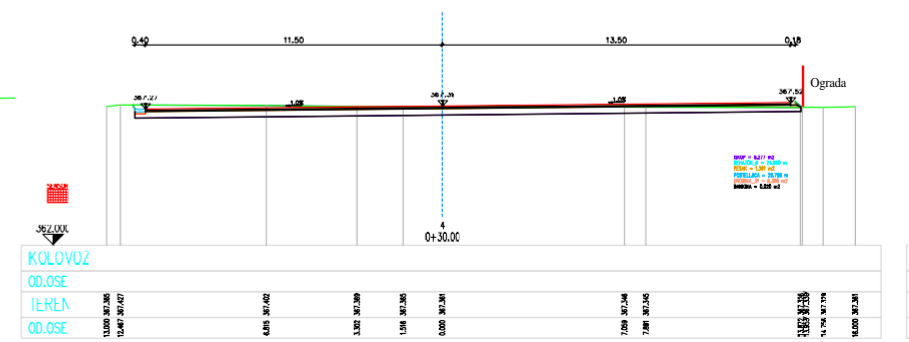
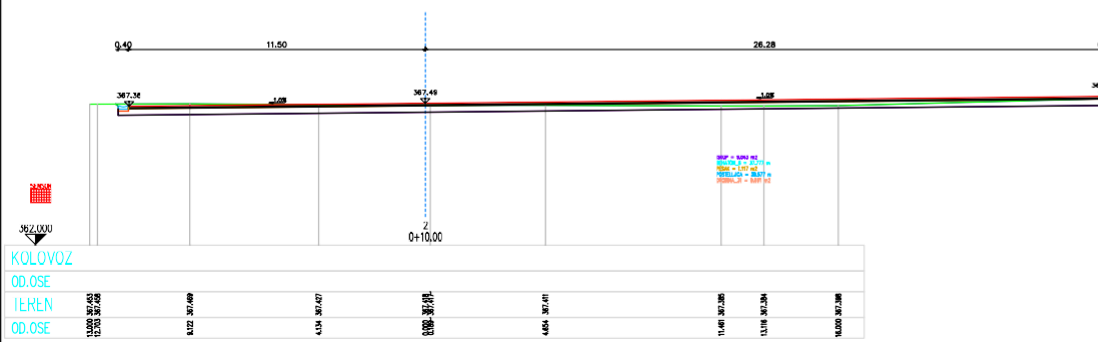
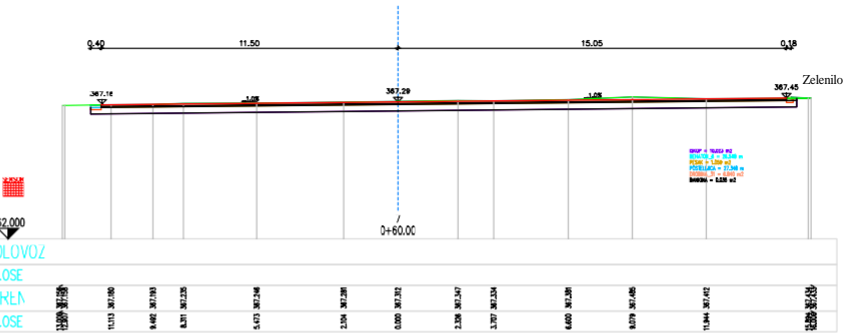
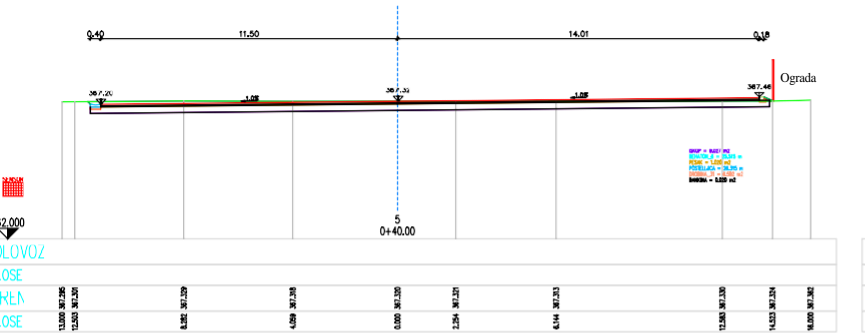
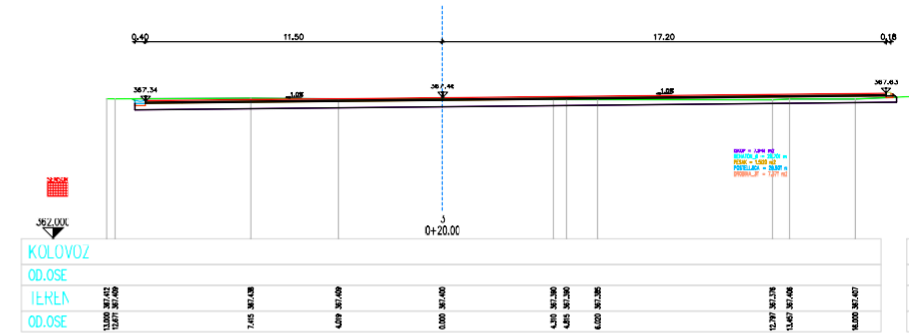
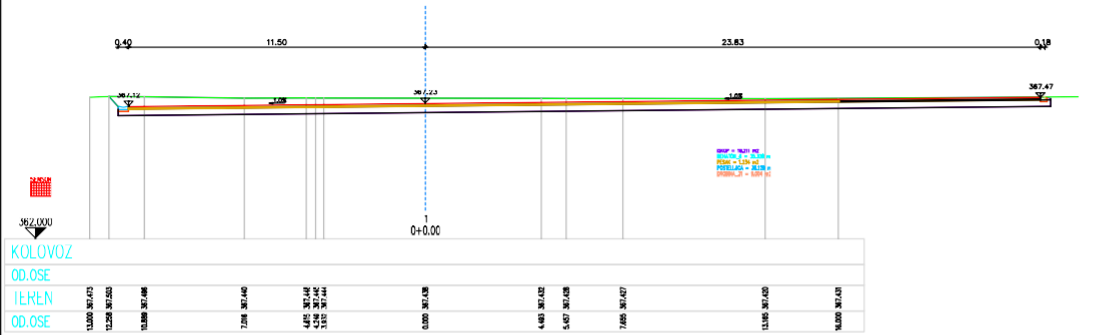
Датум:
октобар 2023.

Пројектор:
ПЗ

Лиценца Бр. 312 М796 13

1:100

3.1.2



domus inženjering

ул. Светозара Марковића 21 Јагодина

Инвеститор:
Општина Сиринг
Радовац 31, Сиринг

Врста техничке документације:
ПГД - Пројекат за грађевинску дозволу

Свеска:
2-Пројекат саобраћајница

Објект:
Општински уређајни план комплекса Пастерних
КП бр. 35 и 6529 КО Сиринг

Назив цртежа:
Попречни профили оса 2

Број пројекта:
16/23-3

Одговорни пројектант:
Милан Стефановић, д-инг. инж. град.

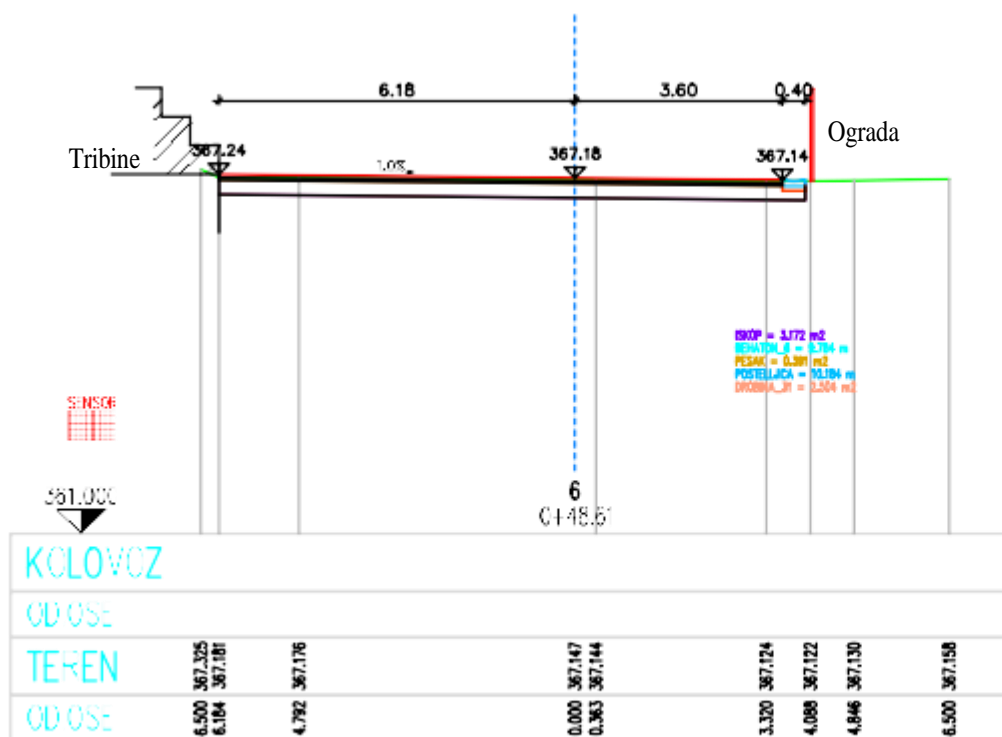
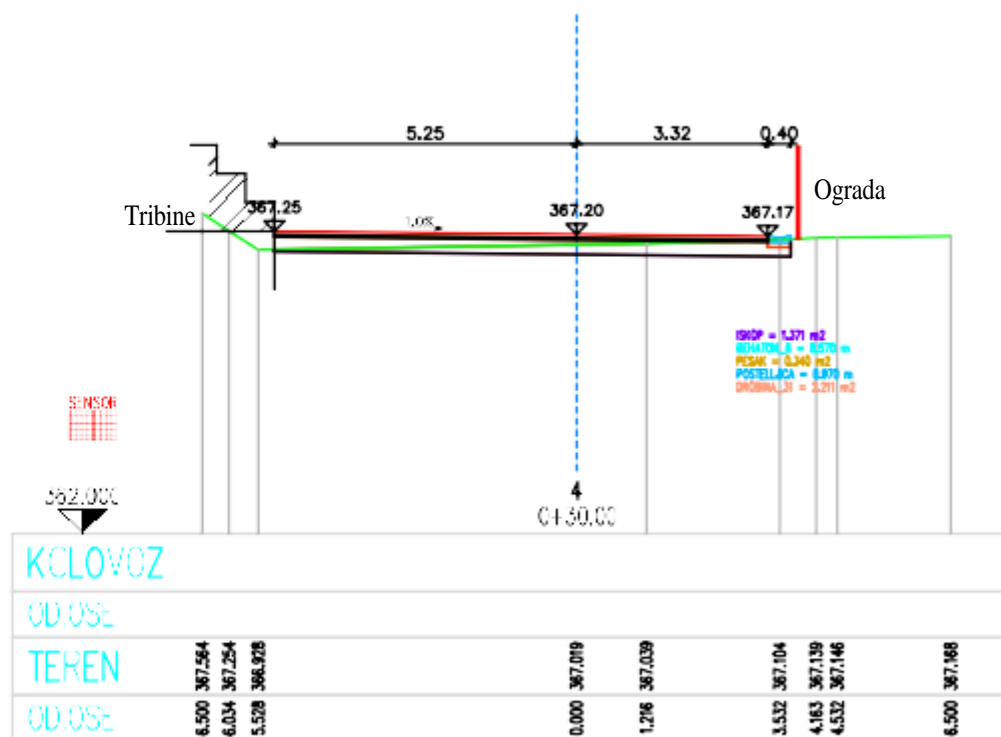
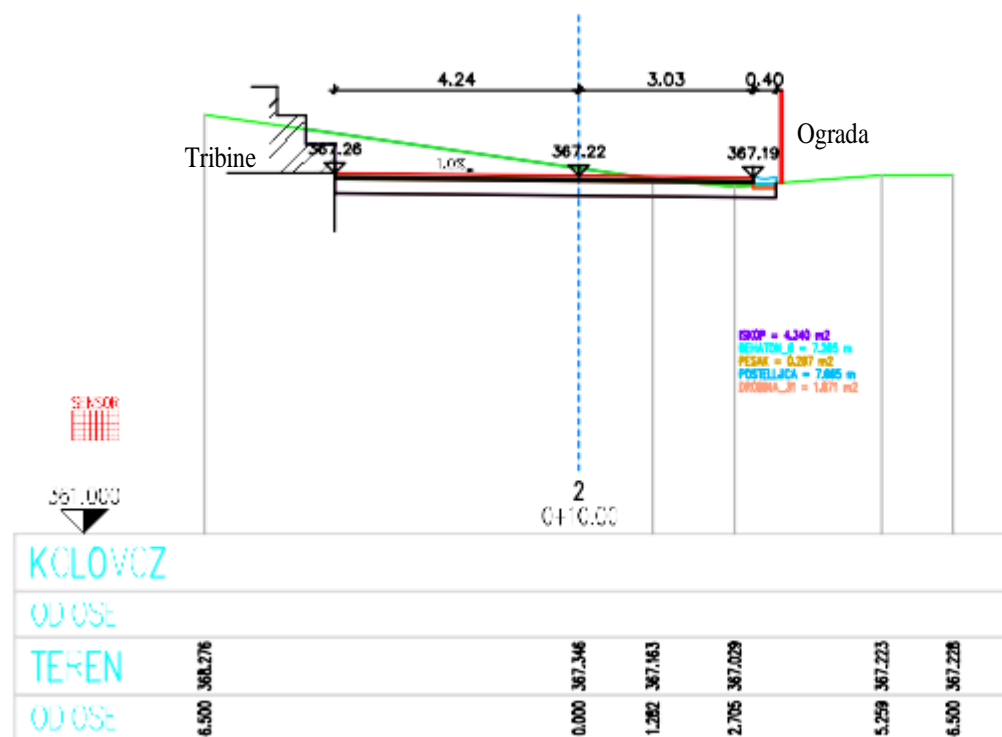
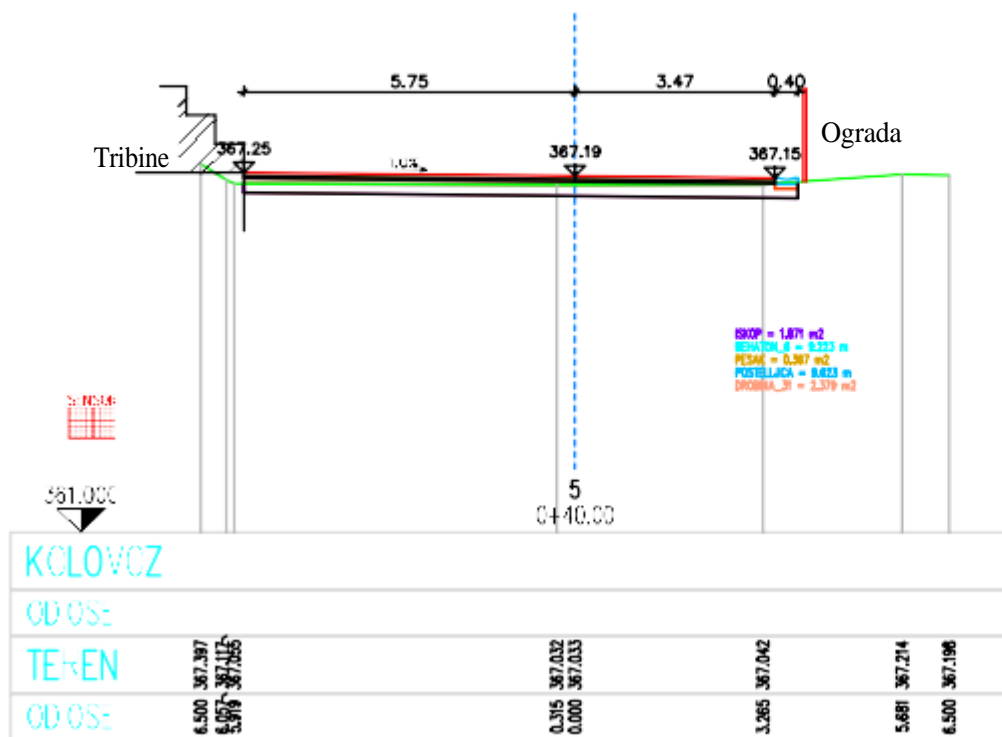
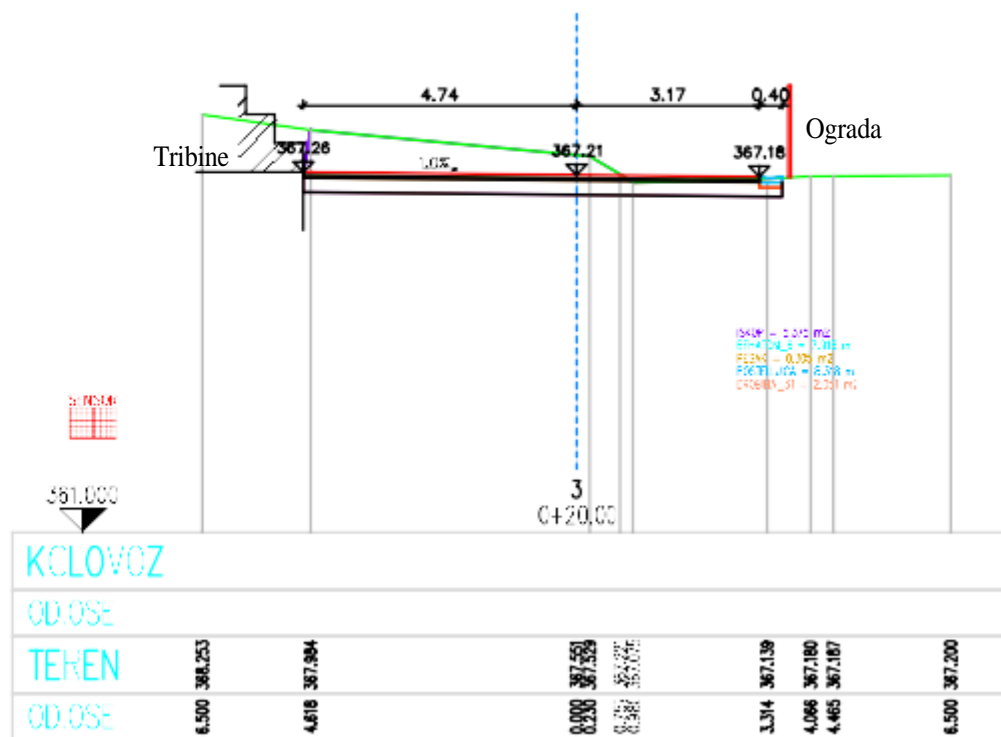
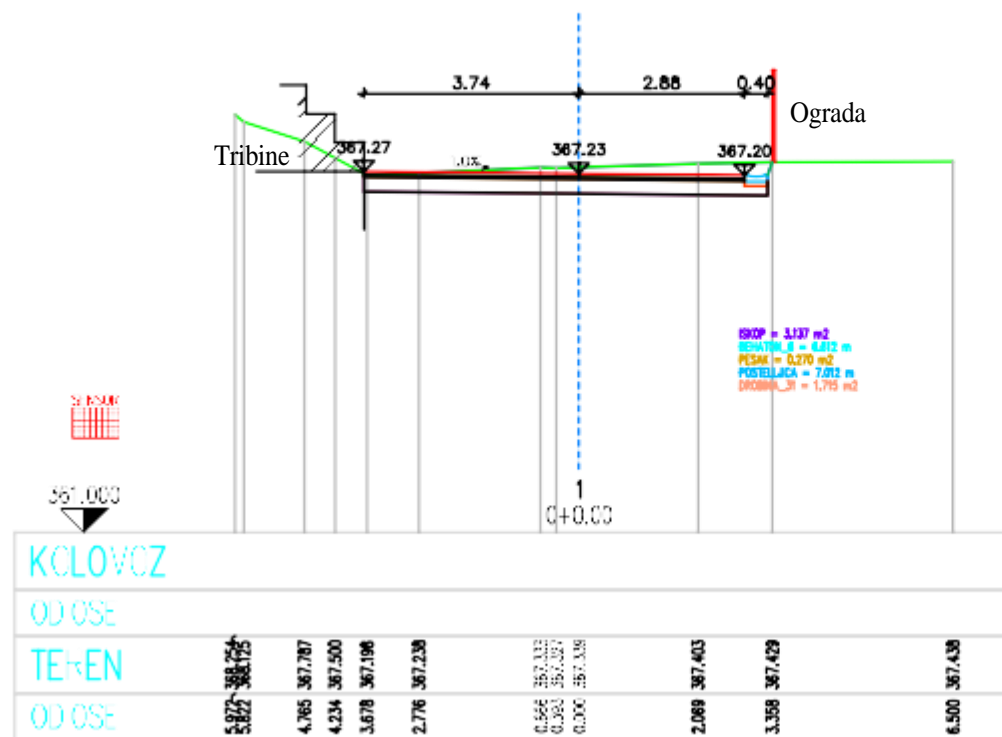
Лиценца бр. 312 М796 13


Датум:
октобар 2023.

Пројекат:
ПЗ



Масштаб:
1:100

Лист:
3.1.1



	Инвеститор: Општина Сврњиг Радетова 31, Сврњиг	
	Врста техничке документације: ПГД - Пројекат за грађевинску дозволу	
ул. Светозара Марковића 21 Јагодина		
Свеоска: 2-Пројекат саобраћајнице		
Објекат: Спољно уређење спортског комплекса Пастириште КП бр. 35 и 6529 КО Сврњиг		
Назив цртежа: Попречни профили оса 3		
Број пројекта: 16/23-3		
Одговорни пројектант: Милан Стефановић, дипл. инж. грађ. Лиценца бр. 312 М796 13	Пројекат: ПЗИ	Датум: октобар 2023.
Размера: 1:100	Број цртежа: 3.2.1	



	Инвеститор: Општина Сврњиг Радевова 31, Сврњиг	
	Врста техничке документације: ПГД - Пројекат за грађевинску дозволу	
ул. Светозара Марковића 21 Јагодина		Свеска: 2-Пројекат саобраћајнице
		Објекат: Спољно уређење спортског комплекса Пастриште КП бр. 35 и 6529 КО Сврњиг
		Назив цртежа: Ситуација распоред бехатон плоча
		Број пројекта: 69/22-3
Одговорни пројектант:		Датум: октобар 2023.
Милан Стефановић, дипл. инж. грађ. Лиценца бр. 312 М796 13		Размера: 1:500
		Број цртежа: 4