

Тендерска документација
Пројекат саобраћајне површине и коловозне
конструкције који је део пројекта за грађевинску
дозволу – ПГД за изградњу станова за припаднике
снага безбедности, Град Врање – зона 3 на
парцели **ГП 2 (КП 11891/6)**

ТЕХНИЧКИ ОПИС

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

Пројекат саобраћајне површине и коловозне конструкције који је део пројекта за грађевинску дозволу – ПГД за изградњу станова за припаднике снага безбедности, Град Врање – зона 3 на парцели ГП 2 (КП 11891/6)

1. Општи подаци

Пројекат је урађен на основу следећих подлога и података:

- Пројектног задатка
- Геодетске подлоге
- Информација о локацији
- Урбанистичког пројекта за део блока између улица Октобарске револуције, Пане Ђукића и Радоје Дакића у Врању који је израдио ЈП ЗАВОД ЗА УРБАНИЗАМ ВРАЊЕ
- Локацијских услова ROP-MSGI-15797-LOC-1/2018, заводни број 350-02-00225/2018-14
- Геотехничког елабората

2. Опис постојећег стања

Локација на којој је предвиђена колско пешачка стаза са паркиралиштем налази се у Врању, у широј градској зони, на благој падини према северо истоку, на којој нема изграђених објеката.

3. Ситуациони план и подужни профил

Ситуационо решење је урађено на дигиталној геодетској подлози а у свему према пројектном задатку као и у договору са представницима Инвеститора.

На парцели ГП 2 (КП 11891/6) предвиђена је колско пешачка стаза дужине око 46m која се целокупном дужином налази у правцу.

Попречни профил предметне колско пешачке стазе је са коловозном траком ширине 5.5m. Планиран је коловоз од бетонских плоча.

Са десне стране стазе, у правцу раста стационаже, је предвиђено паралелно паркирање на 8 паркинг места. Са леве стране стазе, у правцу раста стационаже, је предвиђено паралелно паркирање на 6 паркинг места и , након тога, управно паркирање на 5 паркинг места.

Димензије паркинг места за паралелно паркирање износе 5.5m са 2.0m, док је за управно 4.5m са 2.3m. Површина паркинг простора је планирана од бетонских растер елемената.

Распоред бетонских плоча и растер елемената је детаљно обрађен у пројекту архитектуре док су количине радова обрачунате у овом.

Максимални нагиб нивелете саобраћајнице је 7%. Усвојен је попречни нагиб од 2.5%.

Пешачке стазе и остале површине су детаљно приказане у пројекту архитектуре. Количине за стазе су прорачунате планиметарски.

Ситуациони план урађен је у размери $P=1:250$.

Подужни профил је пројектован у размери $P = 1:100/1000$.

4. Попречни профили

Попречни профил је дефинисан Урбанистичким Планом и пројектним задатком Инвеститора.

Решења поперчних профила су дата на свим карактеристичним местима као и за потребе предмера радова.

Оивичење коловоза је изведено белим бетонским ивичњацима 18/24 (надвишење 12 cm) на подлози од мршаваог бетона МБ20. Оивичење између колско пешачке стазе и паркиралишта је изведено белим бетонским ивичњацима 24/18 (надвишење 6 cm) на подлози од мршаваог бетона МБ20.

Ширине саобраћајница и паркиралишта су котиране у оквиру ситуационог решења, и приказане на цртежу поперчни профил.

Попречни профили су пројектовани у размери $P = 1:100$, док су детаљи дати у размери $P=1:20$.

5. Одводњавање

Одвођење површинске воде се остварује преко подужног пада, сливничких решетки и одвођењем преко најближег шахта у канализацију.

Подаци дати су о оквиру Пројекта хидротехничких инсталација.

6. Коловозна конструкција

Усвојена је следећа коловозна конструкција:

Колско пешачка површина

- Бетонске плоче (бехатон - предмет прој. спољњог уређ.) $d = 8 \text{ cm}$
 - Камени агрегат фракције 4/8 mm (предмер прој.саобраћ.) $d = 5 \text{ cm}$
 - Дробљени камени материјал 0/31mm (предмер прој.саобраћ.) $d = 15 \text{ cm}$
 - Дробљени камени материјал 0/63mm (предмер прој.саобраћ.) $d = 20 \text{ cm}$
- Укупно: 48 cm

пешачка стаза

Бетонске плоче	8 cm
ДКА 4/8mm Камени агрегат фракције 4/8 mm	5 cm
ДКА 0/31.5 mm дробљени камени агрегат	15 cm
ДКА 0/63 mm дробљени камени агрегат	20 cm
постељица $\text{CBR} \geq 5.0 \%$, ако је $\text{CBR} < 5\%$: замена материјала у завршном слоју насипа/усека(засека) - постељица од постојаног каменог агрегата 0/63 mm (мин. 1x25 cm) шљунковито песковит материјал min. ~ 25 cm	

подтло/темељно тло (постељица $\text{CBR} \geq 5.0 \%$)

**Нова конструкција на тротоарима/пешачким стазамау оквиру зелених
повершина**

- | | |
|--|------------------|
| - Бетонске плоче (бехатон - предмер прој. спољњог уређ.) | d= 6 cm |
| - Камени агрегат фракције 4/8 mm | d= 5 cm |
| - Дробљени камени материјал 0/31 mm | d = 12 cm |
| - Шљунковито песковит материјал 0/63mm | <u>d = 15 cm</u> |
| - Постељица –локално подтло | Укупно: 38 cm |

пешачка стаза

Бетонске плоче	6 cm
ДКА 4/8mm Камени агрегат фракције	5 cm
ДКА 0/31.5 mm дробљени камени агрегат	12 cm
Шљун. Песк. 0/63 mm шљунковито песковит материјал	15 cm

локално подтло/темељно тло

Површине за паркирање возила:

- Бетон растер елементи (бетон трава плоче)
- Камени агрегат фракције 4/8 mm
- Дробљени камени агрегат 0-31.5 mm
- Шљунковито песковит материјал 0/63mm

d = 10 cm

d = 5 cm

d = 15 cm

d = 20 cm

укупно: 50 cm

Бетон растер елементи	10 cm
ДКА 4/8mm Камени агрегат фракције	5 cm
ДКА 0/31.5 mm дробљени камени агрегат	15 cm
Шљун. Песк. 0/63 mm шљунковито песковит материјал	20 cm

локално подтло/темељно тло

Детаљан прорачун је приложен у делу овог пројекта.

7. Закључак

Пројекат је рађен према захтеву инвеститора, Закону о путевима, прописима, нормативима и стандардима за ову врсту посла. У току израде пројекта одржаван је стални контакт са представницима Инвеститора.

Београд, 2018. год



Одговорни пројектант

Горан Срдановић, дипл.инж.грађ.

**ПРОЈЕКАТ КОЛОВОЗНЕ
КОНСТРУКЦИЈЕ**

Прилазне/приступне саобраћајнице у граду Врању предвиђене за изградњу станова у оквиру стамбених блокова

1. САОБРАЋАЈНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

С обзиром на намену саобраћајнице за димензионисање коловозне конструкције усвојено је лако саобраћајно оптерећење и оно износи око 0.5 милиона за лако саобраћајно оптерећење (колско пешачке површине и паркинзи и пешачке стазе) са стандардним осовинама од 80/82 kN у току пројектног периода од 20 година.

2. ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ИЗГРАДЊЕ И КОЛСКО ПЕШАЧКИХ ПОВРШИНА И ПАРКИНГА

На основу изведених истраживања и испитивања, као и техничких карактеристика дајемо геотехничке услове изградње за паркинг.

Терен на коме се планира изградња новог паркинга се налази у распону кота 422 -430 mnm. Површину терена на коме ће се градити паркинг изграђују лапоровите глине (**PILg***) које су прекривене насутим материјалом до дебљине 2.0-2.30 m.

Испитивањем узорака тла добијене су вредности Калифорнијског индекса $CBR=1.4-1.6\%$, $w=39.6-42.6\%$, $w_{opt}=31.1-33.9\%$, $I_p=38.9-43.9$, садржај органских материја се креће у распону од 4.6-10.38%.

Пошто су добијене вредности Калифорнијског индекса носивости испод $CBR<5\%$ потребно је извршити замену материјала да би се повећала крутост подтла. Потребно је наћи позајмиште. Материјал из позајмишта мора задовољити следеће услове:

- влажност материјала блиска оптималној ($\pm 2\%$),
- максимална запреминска тежина $\gamma_{dMax} > 15.5 \text{ kN/m}^3$ по Proctor-y,
- оптимална влажност $W_{opt} < 25\%$,
- граница течења $W_L < 65\%$,
- индекс пластичности $I_p < 30\%$,
- степен неравномерности $C_u > 9$,
- садржај органских материја $< 6\%$.

Израда насипа обухвата насипање, разастирање, планирање и збијање материјала у насипу.

Пре насипања потребно је уклонити насути материјал дебљине 0.60m. На тако припремљено тло извршити механизовану обраду пдтла. Подтло сабити до динамичког модула стишљивости $E_{vd} = 15 \text{ MN/m}^2$. Затим извршити насипање у слојевима дебљине 30 cm до потребне коте. Сваки поједини слој мора бити разастрт у подужном смеру хоризонтално или приближно подужном нагибу а у попречном по дефинисаном нагибу из грађевинског дела пројекта. Насути материјал збијати вибро набијачима, а контрола збијености уграђених слојева може се извршити помоћу опита кружне плоче пречника 300 mm (M_s) или испитног уређаја са падајућим тегом, модел ZFG-04 (E_{vd}).

На завршним слојевима насипа потребно је остварити збијеност до динамичког модула $E_{vd} = 25 \text{ MN/m}^2$ или до степена збијености $D_{pr} = 95\%$. Шкарпе насипа формирати у нагибу 1:1.5.

У пројектованим усецима као подтло појављује се лапоровита глина (**PILg***) која не задовољава критеријуме квалитета за подтло, те је потребно извршити замену тла. Лабораторијским испитивањем добијене вредности Калифорнијског индекса носивости су $\text{CBR} < 5 \%$. За замену слабо носивог материјала у подтлу важе критеријуми за замену слабо носивог тла као код насипа.

Косине у усеку треба да буду у нагибу 1:1.5. Материјал из усека не може се користити за насипање (испитивањем узорака из насипа установљен повећан садржај органских материја ($>6\%$)), због накнадног труљења органских биљних остатака и промене запреминске тежине уграђеног материјала.

Лабораторијским истраживањима носивост коловозне конструкције изражена преко CBR-а износи $\leq 5 \%$ у оптималном заћићеном стању. Прорачунска и захтевана минимална вредност носивости постељице у усеку/насипу је $\text{CBR} = 5.0 \%$, а за вредност повратног модула постељице усвојено је $M_R = 50.0 \text{ MPa}$. Уколико није задовољен овај услов потребно је извршити замену постељице од постојаног каменог материјала (дробљени камени агрегат или песковито шљунковит агрегат) у минималној дебљини од $d_{\min.} = 25 \text{ cm}$.

3. ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

Рачунски модел је урађен у програмском пакету "BISAR" (Напонско деформацијске анализе) који са довољном прецизношћу приказује разматране параметре.

Овај тип коловоза се налази на колоско-пешачким површинама и стазама, и евентуално за потребе противпожарног возила.

За коловозну конструкцију битни су следећи параметри:

Саобраћајно оптерећење

Усвојено је лако саобраћајно оптерећење и оно једнако оптерећењу које износи $\sim T_u = 1.0 \times 10^6$ стандардних осовина од 80 kN.

Материјал у постељици

Параметри слојева приказани преко модула еластичности E (MPa) и Поасоновог коефицијента (ν).

Захтевана и усвојена вредност за динамички модул на врху постељице је $E = 50 \text{ MPa}$ ($\text{CBR} = 5\%$), а Поасонов коефицијент је $\nu = 0.35$.

Носећи слој од неvezаног каменог материјала

Доњи носећи неvezани слојеви биће израђени од **дробљеног каменог агрегата/**материјала гранулације 0/63 mm и од горњег носећег неvezаног слоја од дробљеног каменог агрегата гранулације 0/31.5 mm, тј. у два слоја. Захтева се минимална носивост горњег слоја од $\text{CBR}_{\text{lab.}} \geq 80 \%$, а коефицијент замене слоја је $a_3 = 0.14$.

Усвојена дебљина вишег неvezаног носећег слоја је $d_3 = 15$ cm. За доњи нижи носећи слој се усваја дебљина $d_4 = 20$ cm, а захтевана минимална вредност је $CBR \geq 30\%$, док је коефицијент замене овог слоја $a_4 = 0,11$.

За израду доњег носећег слоја користиће се дробљени камени агрегат 0/31,5 mm, а усвојен је коефицијент замене $a_3 = 0,14$. а Поасоново коефицијента $\nu = 0.35$.

За израду доњег носећег слоја користиће се шљунковито песковитог агрегата 0/63 mm, а усвојен је коефицијент замене $a_4 = 0,11$. а Поасоново коефицијента $\nu = 0.35$.

За димензионисање коловозне конструкције модул еластичности доњег носећег слоја се одређује на основу модула постељице и дебљине слоја из услова да се не развију напони затезања које овај слој не може да прими:

$$E_{d.k.} = 0.2 \times h_{d.k.}^{0.45} \times E_{posteljice} (MPa)$$

- за доњу подлогу од неvezаног каменог агрегата 0/63 mm

$$E_{dk} = 0.2 \times 200^{0.45} \times 50 = 108.5 MPa \sim 109 MPa$$

- за доњу подлогу од неvezаног каменог агрегата 0/31.5 mm

$$E_{dk} = 0.2 \times 150^{0.45} \times 50 = 206.9 MPa \sim 207 MPa$$

Усвојена коловозна конструкција на колско пешачкој стази и за против пожарно возило се састоји од:

- 8 cm хабајући слој од бетонских плоча (предмет прој. спољњог уређ.)
- 5 cm камени агрегат фракције 4/8 mm (предмер прој.саобраћ.)
- 15 cm доњег носећег слоја од дробљеног каменог агрегата 0/31.5 mm
- 20 cm доњег носећег слоја од дробљеног каменог агрегата 0/63 mm

НАПОМЕНА:

Сложени модул представљен је преко бетонских елемената и каменог агрегата фракције 4/8 mm је као E_b/S те прорачунски модул еластичности износи 600 MPa

$E_1 = 600$ MPa $\nu = 0.20$	сложени модул од бетонских плоча и каменог агрегата фракције 4/8mm	
		$d = 8 + 5 = 13$ cm
$E_2 = 207$ MPa $\nu = 0.35$	доња подлога од дробљеног каменог агрегата 0/31.5mm	$d = 15$ cm

$E_3 = 109 \text{ MPa}$ $\mu = 0.35$	доња подлога од дробљеног каменог агрегата 0/63 mm	$d = 20 \text{ cm}$
$E_4 = 50 \text{ MPa}$ $\mu = 0.35$	постељица	$\text{CBR} \geq 5\%$

Слика 1. - Прорачунски модел (схема) коловозне конструкције

Провера критичних дилатација у асфалтним слојевима и постељици

Основни критеријуми за димензионисање применом напонско-деформацијске анализе коловозне конструкције су:

1. вертикална дилатација на површини постељице, ε_v . Прекорачење ε_v изазива трајне деформације услед преоптерећења постељице.

Вертикална дилатација на површини постељице ε_v

Зависност дозвољене вертикалне дилатације на постељици од замора дата је изразом:

$$\varepsilon_v = l \left(\frac{1}{N} \right)^m$$

где је:

- N - дозвољени број понављања оптерећења,
- l, m - коефицијенти, добијени на основу експеримената,
- ε_v - вертикална дилатација притиска на површини постељице (m/m).

Вредности коефицијената “ l ” и “ m ” усвојене у методи Shell-а за ниво поузданости од 95 % су:

$$l = 1.8 \cdot 10^{-2}$$

$$m = 0.25$$

Дозвољени број понављања оптерећења с обзиром на критеријум дилатације притиска на постељици добија се из израза:

$$N = \left(\frac{1.8 \cdot 10^{-2}}{\varepsilon_v} \right)^4$$

Прорачун је извршен за оптерећење од половине стандардне осовине (2 точка по 20 кN).

Рачунска шема флексибилне коловозне конструкције приказана је на слици 1.

Прорачуном се добијају следеће вредности критичних (дозвољених) дилатација за оптерећење од стандардне осовине:

- дилатација притиска на површини - врху постељице: $\varepsilon_v = 5.69 \times 10^{-4} \text{ (m/m)}$

Прорачуном програмом "BISAR" за пројектовану коловозну конструкцију добијене су следеће дилатације:

$$\Rightarrow \text{вертикална дилатација} \quad \varepsilon_v (7) = 5.087 \times 10^{-4} \text{ (m/m)}$$

Вредности срачунатих дилатација у пројектованој коловозној конструкцији су многоструко мање од критичних дилатација за оптерећење од стандардне осовине и стога пројектована коловозна конструкција задовољава и у погледу отпорности на замор и у погледу отпорности на трајну деформацију на површини постељице.

Провера напона и деформација дато је на слици 2.



BISAR 3.0 - Block Report

Stambeni objekti - Vranje

System 1: betonske ploce - elementi

Structure

Loads

Layer Number	Thickness (m)	Modulus of Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Load Number	Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horizontal (Shear) Load (kN)	Stress (MPa)	Radius (m)	X-Coord (m)	Y-Coord (m)	Shear Angle (Degree)
1	0,130	6,000E+02	0,20	1	2,000E+01	5,774E-01	0,000E+00	0,000E+00	1,050E-01	0,000E+00	-1,575E-01	0,000E+00
2	0,150	2,070E+02	0,35	2	2,000E+01	5,774E-01	0,000E+00	0,000E+00	1,050E-01	0,000E+00	1,575E-01	0,000E+00
3	0,200	1,090E+02	0,35									
4		5,000E+01	0,35									

Section Number	Layer Number	X-Coord (m)	Y-Coord (m)	Depth (m)	XX (MPa)	YY (MPa)	ZZ (MPa)	XX pstrain	YY pstrain	ZZ pstrain	UX (um)	UY (um)	UZ (um)
1	1	0,000E+00	0,000E+00	1,300E-01	1,647E-01	-6,771E-02	-1,374E-01	3,429E+02	-1,219E+02	-2,614E+02	0,000E+00	0,000E+00	7,397E+02
2	1	0,000E+00	-1,575E-01	1,300E-01	2,200E-01	1,611E-01	-2,265E-01	3,885E+02	2,706E+02	-5,045E+02	0,000E+00	-1,228E+01	7,346E+02
3	2	0,000E+00	0,000E+00	2,800E-01	6,451E-02	3,608E-02	-7,869E-02	3,837E+02	1,983E+02	-5,502E+02	0,000E+00	0,000E+00	6,570E+02
4	2	0,000E+00	-1,575E-01	2,800E-01	6,120E-02	4,048E-02	-7,660E-02	3,567E+02	2,216E+02	-5,420E+02	0,000E+00	-3,374E+01	6,294E+02
5	3	0,000E+00	0,000E+00	4,800E-01	3,003E-02	2,487E-02	-3,581E-02	3,106E+02	2,468E+02	-5,048E+02	0,000E+00	0,000E+00	5,366E+02
6	3	0,000E+00	-1,575E-01	4,800E-01	2,758E-02	2,126E-02	-3,296E-02	2,906E+02	2,123E+02	-4,592E+02	0,000E+00	-3,710E+01	5,114E+02
7	4	0,000E+00	0,000E+00	6,300E-01	1,870E-03	9,114E-04	-2,144E-02	2,022E+02	1,763E+02	-5,087E+02	0,000E+00	0,000E+00	4,462E+02
8	4	0,000E+00	-1,575E-01	6,300E-01	1,741E-03	3,441E-04	-2,287E-02	1,925E+02	1,548E+02	-4,720E+02	0,000E+00	-2,663E+01	4,345E+02

слика 2.

3.1. Провера конструкције на штетно дејство мраза

Референтни индекс мраза износи $IP=230\text{ }^{\circ}\text{C}$ х дана, а дубина смрзавања кроз природно тло износи $ds \sim 80\text{cm}$.

Дебљине коловозне конструкције износи 48 cm. С обзиром на локалне материјале и дебљине конструкције мраз продире до дубине од ~ 80 cm.

Према SRPS U.B9.012 делимична или потпуна заштита од мраза је постигнута када конструкција има дебљину од 0.7-1.0 x дубина смрзавања (потпуна или делимична заштита коловозне конструкције), што у неповољнијем случају износи 56-63 cm тако да конструкција задовољава овај критеријум.

Хидролошки услови на предметној деоници пута се оцењују као повољни.у према стандарду SRPS U.C4.016.

Уколико се на терену појави потреба да због утицаја дејства мраза, високог нивоа подземне воде или слабе носивости постељице, могуће је накнадно извршити замену материјала у дебљини од минимално 25 cm од постојаног каменог материјала и то шљунковитим песком или каменом дробином задовољавајуће носивости (коначне дефинисане дебљине потребне за замену материјала у постељици могу се утврдити само пробним испитивањима као и у току градње).

Колско пешачка површина

$$d_1 = 4 + 8 + 15 + 20 + 25 = 72cm$$

Може се закључити да усвојена дебљина коловозне конструкције задовољава са аспекта отпорности на дејство мраза за уграђене материјале (дробљени камени агрегат+ песковито шљунковит агрегат).

4. ЗАКЉУЧАК

Нова коловозна конструкција на прилазним/приступним саобраћајницама у граду Врању предвиђених за изградњу станова (лако саобраћајно оптерећење)

Усвојен састав/решење димензионисане нове коловозне конструкције за прилазне колско пешачке површине и паркинге (саобраћајнице) у граду Врању предвиђених за изградњу станова (са лаким саобраћајним оптерећењем) приказано је на слици 4.1.

НАСИП/УСЕК :

Колско пешачка површина

- | | |
|--|-----------------|
| - Бетонске плоче (бехатон - предмет прој. спољњог уређ.) | d = 8 cm |
| - Камени агрегат фракције 4/8 mm (предмер прој.саобраћ.) | d = 5 cm |
| - Дробљени камени материјал 0/31mm (предмер прој.саобраћ.) | d= 15 cm |
| - Дробљени камени материјал 0/63mm (предмер прој.саобраћ.) | <u>d =20 cm</u> |
| Укупно: | 48 cm |

пешачка стаза	
Бетонске плоче	8 cm
ДКА 4/8mm Камени агрегат фракције 4/8 mm	5 cm
ДКА 0/31.5 mm дробљени камени агрегат	15 cm
ДКА 0/63 mm дробљени камени агрегат	20 cm
постељица CBR ≥ 5.0 %, ако је CBR < 5% : замена материјала у завршном слоју насипа/усека(засека) - постељица од постојаног каменог агрегата 0/63 mm (мин. 1x25 cm) шљунковито песковит материјал min. ~ 25 cm	

подтло/темељно тло (постељица CBR ≥ 5.0 %)

Слика 4.1. Шематско/графички приказ коловозне конструкције на прилазним колоско пешачким површинама и паркинзима (саобраћајницама)

Нова конструкција на тротоарима/пешачким стазама у оквиру зелених површина

Усвојен састав/решење површина намењених за пешачку стазу (тротоаре) у оквиру зелених површина:

За коловозну конструкцију на тротоарима/пешачким стазама усвојено је да се ради из два слоја и то хабајућег слоја од бетонских плоча у дебљини од 8 cm и изравнавајућег слоја од каменог агрегата фракције од 4/8 mm у дебљини од 5 cm. Доња виша носећа подлога гранулације од 0/31,5mm се изводи од дробљеног камена у дебљини од 12 cm, а доња нижа носећа подлога гранулације од 0/63mm изводи се од шљунковито песковитог материјала у дебљини од 15 cm и приказана на слици 4.2.

- Бетонске плоче (бехатон - предмер прој. спољњог уређ.)	d= 6 cm
- Камени агрегат фракције 4/8 mm	d= 5 cm
- Дробљени камени материјал 0/31 mm	d = 12 cm
- Шљунковито песковит материјал 0/63mm	<u>d = 15 cm</u>
- Пестељица –локално подтло	Укупно: 38 cm

пешачка стаза	
Бетонске плоче	6 cm
ДКА 4/8mm Камени агрегат фракције	5 cm
ДКА 0/31.5 mm дробљени камени агрегат	12 cm
Шљун. Песк. 0/63 mm шљунковито песковит материјал	15 cm
локално подтло/темељно тло	

Слика 4.2. Шематски приказ решења конструкције на тротоарима/пешачким стазама

Нова коловозна конструкција на паркинзима

**Усвојен састав/решење за саобраћајне површине намењених за паркинг возила
НАСИП/УСЕК :**

Површине за паркирање возила:

- Бетон растер елементи (бетон трава плоче)	d = 10 cm
- Камени агрегат фракције 4/8 mm	d = 5 cm
- Дробљени камени агрегат 0-31.5 mm	d = 15 cm
- Шљунковито песковит материјал 0/63mm	d = 20 cm
укупно:	50 cm

Бетон растер елементи	10 cm
ДКА 4/8mm Камени агрегат фракције	5 cm
ДКА 0/31.5 mm дробљени камени агрегат	15 cm
Шљун. Песк. 0/63 mm шљунковито песковит материјал	20 cm

локално подтло/темељно тло

Слика 3. Шема коловозне конструкције на саобраћајним површинама намењеним за паркинг возила са лаким саобраћајним оптерећењем

Напомена¹:

Прорачун напона и деформација и провера по критеријуму замора за нову коловозну конструкцију на саобраћајним тракама приступних и локалних путева са лаким и средњим саобраћајним оптерећењем није потребно.

Провера се врши само на мрежи путева са тешким саобраћајним оптерећењем, мрежи магистралних путева и аутопутева са вишеструко већим саобраћајним оптерећењем.

Напомена²:

Уколико није могуће да се постигне горе наведена захтевана носивост постељице изражена преко Калифорнијског индекса носивости (и према свим осталим захтеваним стандардима и прописима) на пробној деоници, треба да се предвиди повећање дебљине слоја замене за још додатних 10-20 cm у зависности од носивости.

На саобраћајницама где се врши рушење постојећег коловоза треба на лицу места извршити проверу носивости постељице и на основу тога предвидети да ли је потребна замена материјала.

Одговорни пројектант

A blue circular professional stamp from the Chamber of Engineers of the Republic of Serbia. The text inside the stamp reads: "ИНЖЕНЕРСКА КОМОРА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ" (Chamber of Engineers of the Republic of Serbia), "Владимир Љ. Тримчев" (Vladimir L. Trimchev), "дипл. грађ. инж." (dipl. civil eng.), and "315 F827 08". The stamp is signed with a blue ink signature.

Владимир Тримчев, дипл.грађ.инж.
број лиценце 315 F827 08

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

1. ПРЕТХОДНИ РАДОВИ

1.1 ИСКОЛЧАВАЊЕ И ОБЕЛЕЖАВАЊЕ ТРАСЕ И ОБЈЕКТА

Пре почетка радова извођач је дужан да изврши потребна обележавања осовина. Обележавање извршити на основу плана обележавања из пројекта. Приликом извођења радова осигурати и чувати полигоне тачке, репере и сталне тачке. Уколико пројектом нису дати подаци о полигоним тачкама и реперима, исте прибавити од надлежне геодетске управе за самостално ископчавање, или ископчавање трасе поверити истој, а цену укалкулисати у ову позицију.

Обрачун изведених радова, услед мале површине, врши се паушално.

1.2 КРЧЕЊЕ ШИБЉА

У појасу који је обухваћен изградњом извршити крчење шибља. Сасечено шибље класирати, сложити у фигуре и депоновати на погодном месту за утовар и транспорт до 1 km. Место депоновања одредити уз сагласност са надзорним органом.

Обрачун радова врши се по квадратном метру зарасле површине земљишта са кога је уклоњено шибље, за сав рад, материјал и транспорт, према горњем опису.

2. ДОЊИ СТРОЈ

2.1 МАШИНСКИ ИСКОП ХУМУСА $d=20\text{cm}$ - СРПС У.Е1.010

Скидање хумуса са одбацивањем у страну ради касније употребе обавити машинским путем 80% и ручно 20%, са попречним транспортом гурањем до 10м. Ако се у току рада установи потреба откопавања хумуса у дебљем или тањем слоју, надзорни орган ће измену узети у грађевински дневник, а извођач ће по њој поступити.

Хумус се не сме употребити за израду насипа, већ по завршетку радова за хумузирање косина.

Вишак хумуса транспортовати на место које одреди надзорни орган.

Кубатуру ископаног хумуса утврђује надзорни орган мерењем просечне дебљине ископа и површина скинутог хумуса у самониклом стању.

Обрачун и плаћање врши се по m^3 скинутог, класификованог и у локалне депоније сложеног хумуса.

2.2 ИСКОП У ШИРОКОМ ОТКОПУ ЗЕМЉЕ III И IV КАТЕГОРИЈЕ

Овај рад обухвата широке ископе земље III и IV кат. који су предвиђени пројектом или захтевом надзорног органа. Извршити ископ у широком откопу према пројектованим котама и нагибима према попречним профилима. Пре одпочињања ископа проверити истакнуте маркације попречних профила.

Предвиђено је да се 95% ископа изврши машинским путем а 5% ручно. Ископани земљани материјал нагурати са стране.

Обрачун изведених радова врши се по метру кубном ископаног самониклог материјала.

2.3 ПЛАНИРАЊЕ И ВАЉАЊЕ ПОСТЕЉИЦЕ

Обрада постељице састоји се од планирања постељице по пројектованим котама и допунског збијања на целој ширини планума до тражене збијености. Завршно ваљање извршити глатким ваљком да би се добила равна површина постељице, при чему се дозвољавају одступања од ± 2 cm у односу на пројектоване коте.

Обрачун изведених радова врши се по метру квадратном за сав рад и материјал, са контролним испитивањима.

2.4 ИЗРАДА НАСИПА ОД НЕВЕЗАНОГ МАТЕРИЈАЛА

Рад на изради насипа од неvezаног материјала обухвата насипање материјала из усека или довеженог из позајмишта, разастирање, потребно влажење или сушење, планирање, набијање према прописима и контролно испитивање. Израда насипа изводи се према пројектованим попречним профилима, котама и нагибима из пројекта уз дозвољено одступање до 5 cm. Насип изводи у слојевима дебљине до 30 cm, са нагибом за одводњавање. Збијање насипа изводи вибрационим средствима или статичким ваљцима, са збијањем до постизања захтеване збијености. Контролу збијености изведених слојева проводи опитном кружном плочом пречника $d=30$ cm, при чему се захтева минимална вредност модула стишљивости $M_{Smin}=25$ MN/m².

Обрачун изведених радова врши се по метру кубном готовог насипа у збијеном стању за сав рад, материјал и контролна испитивања у складу са горњим описом.

2.5 НАБИЈАЊЕ ПОДТЛА

Испод насипа и ископа засека приступа се набијању подтла. Набијање подтла извести механичким средствима. Захтева се збијеност подтла по стандардном прокторовом поступку 100% од максималне лабораторијске збијености, а у дубини до $d=50$ cm. У случају да се на извесним местима не може постићи захтевана збијеност, набијање ће се наставити уз додавање песковито-шљунковитог материјала док се не остваре захтеване величине збијености. Овај допунски рад се не плаћа посебно, већ само трошкови око набавке песковито-шљунковитог материјала.

Обрачун изведених радова врши се по квадратном метру набијеног подтла за сав рад, материјал и контролна испитивања.

2.6 ТРАНСПОРТ ЗЕМЉАНОГ МАТЕРИЈАЛА

Вишак ископа земљаног материјала, те допрема материјала из позајмишта за израду насипа до III категорије, утоварити и транспортовати до депоније или пак до места уграђивања, на даљине из предрачуна радова до 5 km. Ова позиција обухвата утовар у возила, превоз, истовар и грубо разастирање.

Обрачун изведених радова врши по метру кубном утовареног, превезеног, истовареног и грубо разастртог материјала у самониклом стању.

3. ГОРЊИ СТРОЈ-КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА

3.1 ИЗРАДА ДОЊЕГ НОСЕЋЕГ СЛОЈА ОД ШЉУНКОВИТО ПЕСКОВИТОГ КАМЕНОГ МАТЕРИЈАЛА КРУПНОЋЕ 0/63 mm

Позиција обухвата набавку, довоз, уграђивање, грубо и фино разастирање, евентуално квашење, те збијање носећег слоја $d = 15 \text{ cm}$ од дробљеног каменог материјала 0/63 mm, испод колско пешачке стазе и $d = 20 \text{ cm}$ код паркиралишта.

Израда

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

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

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

Критеријум за оцену квалитета материјала за носећи слој

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

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

Дробљени материјал за механички стабилизоване доње носеће слојеве, мора да буде састављен од зрна која одговарају следећим захтевима:

Физичко-механичка својства камена

Средње чврстоће на притисак (МПа)-у сувом стању	min. 120
Упијање воде (% масе)	1,00
Постојаност на смрзавање (на 25 циклуса смрзавања)	постојан (Камен је постојан на смрзавање ако је пад средње чврстоће на притисак после смрзавања до 20% у односу на средње притисне чврстоће у сувом стању).
Минералошко-петрографски састав	Камен може бити еруптивног, седиментног и метаморфног порекла.

Физичко-механичка својства дробљеног каменог агрегата

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

НАПОМЕНА: На несепарираним каменим материјалима прописане граничне вредности за удео зрна неповољног облика, трошних, некавалитетних зрна, упијање воде, губитак на Na_2CO_4 израчунавају се у проценту масе на лабораторијским издвојеним фракцијама, односно уделу зрна већих од 4 mm.

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

Материјал мора да задовољи следеће захтеве:

- садржај зрна мањих од 0.02 mm не сме бити већи од 3%
- степен неравномерности гранулометријског састава $U=15-50$

Са аспекта носивости, агрегат треба да има лабораторијски калифорнијски индекс носивости CBR 80% при степену збијености $S_z=95\%$ у односу на модификовани Проктор-ов опит, а оптимална влажност макс. $W_{opt}=9\%$.

Садржај органских материјала и лаких честица не сме бити већи од 3% масе.

Контрола испитивања уграђеног слоја

- Одређени и збијени доњи носећи слој контролише се одређивањем степена збијености на сваких 500 m².
- Контролу гранулометријског састава вршити на сваких 300 m².
- Планум доњег носећег слоја контролише се у односу на пројектоване коте, а контролише се и равност.
- Равност испитати летвом дужине 4 m на сваком попречном профилу. Одступање не сме бити веће од 15 mm.
- Одступање дебљине изведеног слоја не сме бити веће од 15 mm.

Критеријуми за оцену квалитета уграђивања

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

Дебљина доњег носећег слоја дробљеног камена (cm)	Захтевани степен збијености S_z у односу на модификован Проктор- ов опит S_z (%)
30,20 и 15	>98

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

Коте планума доњег носећег слоја на произвољном месту могу одступати за 10 mm.

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

Мере и плаћање

Обрачун се врши по метру кубном стварно обрађеног, збијеног и примљеног доњег носећег слоја и то чини надзорни орган.

3.2 ИЗРАДА НОСЕЋЕГ СЛОЈА ОД ДРОБЉЕНОГ КАМЕНОГ МАТЕРИЈАЛА КРУПНОЋЕ 0/31.5 mm

Опис

Позиција обухвата набавку, довоз, уграђивање, грубо и фино разастирање, евентуално квашења и збијање носећег слоја коловозне конструкције од дробљеног каменог материјала крупноће 0 - 31.5 mm, према димензијама датим у пројекту, са транспортом до 5 km.

Радови могу почети тек кад надзорни орган прими постељицу или доњи носећи слој од шљунковитог материјала у погледу равности, пројектованих кота и нагиба, те збијености.

Израда

Израда се врши у једном слоју, пројектоване дебљине. Материјал се мора разастрти у подужном правцу у нагибу једнаком пројектованом нагибу нивелете. У попречном смислу мора имати нагиб дат пројектом, потребан за одводњавање атмосферске воде.

На испланирану и уваљану постељицу или доњи носиви слој, наноси се камени материјал, разастире грејдером или другим погодним средством, кваси и набија до захтеване збијености погодним статичким и вибрационим средствима.

Возила са блатњавим точковима и остали градилишни саобраћај не сме се возити по разастртом и сабијеном материјалу. Слој се мора збијати у пуној ширини одговарајућим средствима за збијање. Сабијање треба вршити од ниже ивице ка вишој. Носиви слој изводи се у слоју дебљине 15 cm испод коловоза.

Материјал за доњи носећи слој не сме се уграђивати преко слоја снега и леда.

Контрола квалитета материјала за доњи носећи слој

За израду доњег носећег слоја мора се применити дробљени камени агрегат.

Контролу квалитета при претходним испитивањима вршити по следећим прописима:

СРПС Б.Б0.001	Природни агрегати и камен; узимање узорак
СРПС Б.Б8.012	Природни камен, испитивање чврстоће на притисак
СРПС Б.Б8.010	Одређивање воде коју упија природни камен
СРПС Б.Б8.001	Испитивање постојаности камена на мразу
ААСХТО 96-51	Испитивање отпорности камена и каменог агрегата према хабању по методи Los Angeles
СРПС Б.Б8.037	Одређивање трошних зрна у крупном агрегату
СРПС Б.Б8.047	Дефиниција облика и изгледа површине зрна каменог агрегата

СРПС Б.Б8.048	Испитивање облика зрна каменог агрегата
СРПС У.Б1.018	Одређивање гранулометријског састава и дређивање честица од 0,02 мм аерометрисањем (или по СРПСБ.Б8.036)
СРПС Б.Б8.036	Одређивање честица у агрегату које пролазе кроз сито отвора 0,02 мм (важи поступак из овог СРПС-а)
СРПС Б.Б8.038	Садржај грудви глине
СРПС Б.Б8.031	Одређивање запреминске масе и упијања воде код агрегата
СРПС Б.Б8.032	Одређивање специфичне масе каменог агрегата
СРПС У.Б1.012	Одређивање влажности
СРПС У.Б1.016	Одређивање запреминске масе тла
СРПС У.Б1.038	Одређивање оптималне садржине воде
СРПС У.Б1.042	Одређивање калифорнијског индекса носивости
СРПС У.Б1.046	Одређивање модула стишљивости методом кружне плоче
СРПС У.Е9.020	Класична и савремена подлога за путеве

Испитивања се врше за сваку промену материјала.

Критеријум за оцену квалитета дробљеног каменог материјала за доњи носећи слој

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

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

Дробљени материјал (туцаник) за механички стабилизоване доње слојеве мора бити састављен од зрна која одговарају и испуњавају следеће захтеве у погледу механичких карактеристика, гранулометриског састава, носивости и осталих услова према важећим стандардима.

Физичко-механичка својства камена

Средње чврстоће на притисак (N/cm^2)

- у сувом стању.....min 12000
- у водом засићеном стању.....min 12000
- упијање воде (% масе).....1.0
- постојаност на смрзавање постојан.....(на 25 циклуса смрзавања).
(Камен је постојан на смрзавање ако је пад средње чврстоће на притисак после смрзавања до 25 % у односу на средње притисне чврстоће у сувом стању.)

Минералошко-петрографски састав:

Камен може бити еруптивног, седиментног, метаморфног порекла, без присутних штетних минерала.

Физичко-механичка својства дробљеног каменог агрегата

Облик зрна, удео зрна неповољног облика (3 : 1) .	max 40 %
Упијање воде (СРПС Б.Б8.031)	max 1.6 %
Трошна зрна.....	max 7 %
Отпорност на хабање по методи Лос Ангелес	max 40 %

НАПОМЕНА:

За несепарисане камене материјале прописане граничне вредности за удео зрна неповољног облика, трошних-неквалитетних зрна, упијања воде, губитка на Na_2CO_4 израчунавају се у проценту масе на лабораторијским издвојеним фракцијама, односно у уделу зрна већих од 4 mm. На сепарираним каменим материјалима прописане граничне вредности изражавају се у проценту масе на испитану-називну фракцију.

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

ОТВОР КВАДРАТНОГ СИТА (mm)	% теж. у односу на укупну тежину материјала
0,1	2 - 9
0,2	5 - 14
0,5	8 - 20
1	11 - 30
2	15 - 40
5	25 - 55
10	30 - 65
20	60 - 80
31,5	100

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

- садржај зрна мањих од 0.02 mm не сме бити већи од 3%;
- степен неравномерности гранулометријског састава $U = 15 - 50$.

С аспекта носивости агрегат треба да има лабораторијски калифорнијски индекс носивости $CBR > 80\%$ при степену збијености од 95% у односу на модификовани Проктор-ов опит, а оптималну влажност $w_{opt} = 7 - 9\%$.

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

Контрола обрађеног и збијеног доњег носећег слоја од дробљеног камена

Контролна испитивања обрађеног и збијеног доњег носећег слоја врши се одређивањем степена збијености (изводити кружном плочом пречника $d = 20$ cm), или модула стишљивости на сваких 500 m². Уколико се паралелно ради одређивње степена збијености и модула стишљивости испитивање се обавља на сваких 50 m пута.

Испитивање се врши по следећим прописима:

СРПС У.Б1.010	Узимање узорка
СРПС У.Б1.012	Одређивање влажности
СРПС У.Б1.016	Одређивање запреминске масе
СРПС У.Б1.046	Одређивање модула стишљивости кружном плочом

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

Критеријум за оцену квалитета уграђивања

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

Захтевани степен збијености:	98% у односу на модификовани Проктор-ов опит
Захтевани модул стишљивости:	већи од 100,0 MN/m ²
Коте планума доњег носећег	на произвољном месту могу одступати за +/-10мм

Равност планума доњег носећег слоја(горња површина туцаничког слоја) мери се канапом или крстовима на произвољном месту према изведеним пројектованим котама и нагибима, а одступања од мерне равни могу бити највише 10 mm у било ком правцу.

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

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се и плаћа се по m³ стварно обрађеног, уграђеног (изведеног) и механички збијеног доњег носећег слоја од зрнастог материјала(тј за сав рад , материјал, набавку и транспорт каменог материјала и контролна испитивања) и примљеног доњег носећег слоја од стране надзорног органа.

3.3 ИЗРАДА НОСЕЋЕГ СЛОЈА ОД ДРОБЉЕНОГ КАМЕНОГ АГРЕГАТА 4/8 mm

ставка обрађена у ставкама 3.4 и 3.5 у оквиру застора који се примењује на колскопешачкој стази односно на паркиралиштима

3.4 ИЗРАДА ПОВРШИНА ОД ПРЕФАБРИКОВАНИХ БЕТОНСКИХ ПЛОЧА

Позиција обухвата набавку, транспорт, разастирање и сабијање каменог агрегата 4/8 mm и набавку и транспорт и уграђивање префабрикованих бетонских плоча.

Преко испланиране постељице разастрти, испланирати и сабити слој каменог агрегата 4/8 mm и сабити га на min збијеност $M_s = 3 \text{ kN/cm}^2$.

Поред овако припремљене подлоге уградити префабриковане бетонске плоче, димензија према пројекту, а марке бетона МБ30.

Након постављања елемената за поплочавање прилазимо чишћењу површине, која се набија или равна вибро плочом обложеном испод гуменом површином. Након тога се поплочана површина испуњава искључиво сувим песком. Поступак се понавља више пута да поплочана површина добије леп и природан изглед.

Елементи морају бити цели и без напрслина

Плаћање по 1m² полочане површине са целокупним радом и материјалом.

3.5 ПОСТАВЉАЊЕ РАСТЕР ЕЛЕМЕНАТА НА ПАРКИРАЛИШТУ

Ова позиција обухвата набавку и уграђивање растер плоча на паркингу према пројектованим котама и димензијама.

За израду паркинга од растер елемената примениће се следећи материјал:

- растер плоче од бетона МБ 45
- слој каменог агрегата 4/8 mm Ms = 3 kN/cm²

Растер плоче морају бити индустријски произведене у металној оплати од бетонске масе израђене од нормалног агрегата и портланд цемента без армирања. Квалитет основног материјала и начин израде треба да обезбеде механичке карактеристике готовог елемента, које одговарају бетону марке МБ 45, као и апсолутну постојаност на мразу.

Не допушта се уграђивање оштећених елемената ако је оштећење на видној површини веће од 3%. Извођач је дужан да прибави атесте о квалитету за испоруку готових елемената.

Извођење ових радова треба вршити према пројектној документацији и детаљима у датом пројекту.

Плаћање по 1m² полочане површине са целокупним радом и материјалом.

3.6 ХУМУЗИРАЊЕ СЛОБОДНИХ ПОВРШИНА

Позиција обухвата завршну обраду свих слободних површина у регулационом појасу изградње, са локалним транспортом земљаног материјала до 100м. Ова обрада, састоји се од nanoшења слоја плодноне земље дебљине 15 cm са додатком стајског ђубрива у слоју 2 cm, планирање, набијање лаким набијачима и затрављивање.

Хумузирање обавити уз претходно браздање подлоге, ради постизање боље везе. Затрављивање и нега обрађених површина мора се обавити квалификованом радном снагом, у свему према пројектованим котама и детаљним упутствима пројектанта хортикултурне обраде.

Пријем радова обавиће се после мин. тромесечне неге обрађених површина.

Плаћа се по m² озелењене површине.

3.7 ПОЛАГАЊЕ БЕЛИХ БЕТОНСКИХ ИВИЧЊАКА

Опис

Ова позиција радова обухвата израду ивичњака у свему према детаљима из пројекта и важећим техничким прописима, односно упутствима надзорног органа.

Извођење

Рад се састоји од полагања бетонских ивичњака димензија према Пројекту. Ивичњаци се постављају на припремљену бетонску подлогу квалитета МБ20 према цртежима из Пројекта. Детаљи који се односе на ископе, бетонску подлогу, уграђивање бетона, заливање спојница и остале позиције радова, треба да буду приказане у цртежима. Заливање спојева ширине 1cm врши се цементним малтером са односом 1:3. Ивичњаци треба да буду од бетона марке МБ40 и отпорни на дејство мраза и соли и за њих је потребно обезбедити атесте. Дозвољено је уграђивати само целе и неоштећене ивичњаке.

Префабриковани бетонски ивичњаци треба да буду марке бетона МБ40, отпорни на со и мраз са атестима о захтеваном квалитету и њихову употребу одобрава Надзорни орган.

Ископ, израда бетонске подлоге, постављање ивичњака, испуна спојница и друго треба извести према детаљима из Пројекта. Нагиб и коте морају одговарати Пројекту. Потребно је преузети све мере за успешно извођење посла, што значи: ископ извршити правилно, стручно припремити подлогу, префабриковане елементе квасити и све спојеве извести тако да се обезбеди адхезија између ивичњака и бетонске подлоге. Могу се уграђивати само неоштећени елементи и елементи са оштећењима која неће бити видљива по завршетку посла. Треба предузети све мере заштите против ветра, сунца и дејства мраза. Ивичњаке треба потпуно очистити по завршетку посла и Извођач треба да отклони оштећења настала приликом извођења других радова на начин који је одобрио Надзорни орган. Тамо где је неопходно, оштећене ивичњаке треба заменити новим ивичњацима.

Мерење и плаћање

Плаћање се врши у дужним метрима (м1) уграђених ивичњака мерено на месту уграђивања. Количина одређена на описани начин се плаћа по уговореној јединичној цени, а у цену је укључен сав потребан рад, алат и опрему, транспорт, материјал, као и све остало потребно за потпуни завршетак радова према овим условима.

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

КОЛСКО ПЕШАЧКА СТАЗА И ПАРКИРАЛИШТЕ НА ГП2

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ

1	ПРЕТХОДНИ РАДОВИ				
1.1	Исколчавање и обележавање трасе и објекта.	m'	паушално	20.00	30,000.00
1.2	Крчење шибља са утоваром и превозом до 1 km.	m ²	560.00	15.00	8,400.00
УКУПНО ПРЕТХОДНИ РАДОВИ:					38,400.00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ

2	ДОЊИ СТРОЈ				
2.1	Машински ископ хумуса д= 20цм	m ³	592.84	120.00	71,140.80
2.2	Машински ископ земље III и IV категорије у широком откопу, са гурањем са стране.	m ³	304.93	300.00	91,479.00
2.3	Планирање и ваљање постељице	m ²	526.00	48.00	25,248.00
2.4	Израда насипа од невезаног материјала.	m ³	179.45	250.00	44,862.50
2.5	Набијање подтла.	m ²	230.22	110.00	25,324.20
2.6	Транспорт земљаног материјала из позајмишта, на даљину до 5 km.	m ³	76.84	900.00	69,156.00
УКУПНО ДОЊИ СТРОЈ:					256,069.70

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ

3	ГОРЊИ СТРОЈ - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА				
Саобраћајница и паркинг					
3.1	Израда доњег носећег слоја испод коловоза од од дробљеног каменог агрегата крупноће 0/63 mm.У цену је урачунат транспорт материјала до 1 km.	m³	114.46	2,200.00	251,812.00
3.2	Израда носећег слоја од дробљеног каменог агрегата 0/31.5 mm.	m³	87.25	2,400.00	209,400.00
3.3	Израда носећег слоја од дробљеног каменог агрегата 4/8 mm	m³	30.78	2,600.00	80,028.00
3.4	Постављање бехатон плоча (d=8cm)	m²	253.62	1,400.00	355,068.00
	Постављање бехатон плоча (d=6cm)	m²	168.80	1,200.00	202,560.00
3.5	Постављање растер елемената на паркиралишту (d=10cm))	m²	193.11	1,650.00	318,631.50
3.6	Хумузирање	m²	229.60	240.00	55,104.00
3.7	Полагање белог бетонског ивичњака 18/24 и 24/18, на подлози од бетона МБ 20.	m'	182.92	1,500.00	274,380.00
	Полагање белог бетонског ивичњака 12/18, на подлози од бетона МБ 20.	m'	94.70	1,300.00	123,110.00
УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ:					1,870,093.50

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1	ПРЕТХОДНИ РАДОВИ	38,400.00
2	ДОЊИ СТРОЈ	256,069.70
3	ГОРЊИ СТРОЈ - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА	1,870,093.50

УКУПНО (дин): **2,164,563.20**

