



Београд, Булевар краља Александра 282 [www.putevi-srbije.rs](http://www.putevi-srbije.rs)

Број: 404-84/17-17

Датум: 13.04.2017.

## **ИЗМЕНА (АДЕНДУМ 2)**

### **КОНКУРСНА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

#### **ЈАВНА НАБАВКА У ОТВОРЕНОМ ПОСТУПКУ**

**РУШЕЊЕ КОМПЛЕКСА ЧЕОНЕ НАПЛАТНЕ СТАНИЦЕ БУБАЊ ПОТОК  
НА km 217+365 ДРЖАВНОГ ПУТА I-A РЕДА БР. 1 (АУТОПУТ Е-75)**

**Број јавне набавке: 11/2017**

**Београд**

**април 2017. године**

На основу члана 32. и 61. Закона о јавним набавкама („Сл. гласник РС“ бр. 124/12, 14/15 и 68/15 у даљем тексту: Закон), члана 2. Правилника о обавезним елементима конкурсне документације у поступцима јавних набавки и начину доказивања испуњености услова („Сл. гласник РС“ бр. 86/15), Одлуке о покретању поступка јавне набавке бр. 404-84/17 и Решења о образовању комисије за јавну набавку бр. 404-84/17-1, Јавно предузеће „ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ Београд, Булевар краља Александра број 282 (у даљем тексту: Наручилац), у року предвиђеном за подношење понуда, врши измену и допуну конкурсне документације за јавну набавку у отвореном поступку:

## **РУШЕЊЕ КОМПЛЕКСА ЧЕОНЕ НАПЛАТНЕ СТАНИЦЕ БУБАЊ ПОТОК НА km 217+365 ДРЖАВНОГ ПУТА I-A РЕДА БР. 1 (АУТОПУТ Е-75)**

**Број јавне набавке: 11/2017**

У поглављу **III ВРСТА И ОПИС РАДОВА, РОК ИЗВРШЕЊА И ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ**, мењају се Технички услови за извођење радова у целости тако да сада гласе:

### **ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА**

#### **1 – ПРОЈЕКАТ РУШЕЊА САОРАЂАЈНИХ ПОВРШИНА**

##### **1.01 ГЕОДЕТСКО ОБЕЛЕЖАВАЊЕ**

###### ***Опис радова***

Обележавање осовине пута треба да укључи сва мерења са циљем преноса података из пројекта на терен, као и осигурање, обнављање и одржавање тачака успостављених на терену током читавог периода грађења, односно до предаје радова Ивеститору.

###### ***Предаја осовине пута и пријем***

Извођач ће предати Инвеститору оперативни полигон и сталне тачке (репере) са свим потребним подацима у форми цртежа, скица, табела и слично. Предаја и пријем података о оперативном полигону и сталним тачкама треба да буде у писаној форми.

###### ***Контрола током извођења***

Извођач ће редовно контролисати обележену осовину пута, путне профиле, сталне тачке (репере) и полигоне тачке. Извођач ће обновити сваку уништену или оштећену ознаку о свом трошку. Надзорни орган ће контролисати тачност обновљене обележене осовине пута, путне профиле, сталне тачке (репере) и полигоне тачке.

###### ***Предаја и пријем по завршетку посла***

Извођач ће обновити осовину пута, стационаже, полигоне тачке и сталне тачке на захтев Инвеститора, по завршетку свих радова на путу и предати их Инвеститору пре техничког пријема. Прописна белешка о пријему/предаји треба да постоји у писаној форми.

### **Мерење и плаћање**

Обрачун и плаћање се врши у метрима дужним и јединична цена је накнада за све поменуте активности на обележавању трасе пута.

#### **1.02 РУШЕЊЕ ПОСТОЈЕЋЕГ КОЛОВОЗА**

##### **Опис радова**

Ова позиција радова обухвата рушење, ископ, утовар и транспорт постојећег коловоза од свих врста материјала, у површини и дебљини предвиђеној пројектом, на депонију Извођача, као и рушење саобраћајних острва и пешачких платформи у зони наплате у складу са Пројектом.

##### **Извођење радова**

Рушење постојећих коловоза, острва и тротоара треба извршити тако да се саобраћај одвија у складу са пројектованим решењем одвијања саобраћаја за време извођења радова.

Одстрањивање ивичњака, рушење ограде и сличних препрека, треба извршити тако да се наведене препреке потпуно одстрани и не сметају градњи, квалитету радова, нити естетском изгледу пута и околине.

Сав материјал потребно је одвести на депонију коју обезбеђује извођач.

### **Мерење и плаћање**

Рушење коловоза, острва и тротоара се мери по јединичној цени за квадратни метар (м<sup>2</sup>) порушеног коловоза (према површини коловоза и пројектованој дебљини слоја која се руши).

У цену су укључени сви радови предвиђени у овој позицији за рушење, ископ, утовар, транспорт и ускладиштење ископаног материјала као и уређење депоније.

#### **1.03 РУШЕЊЕ ПОСТОЈЕЋИХ ИВИЧЊАКА, БЕТОНСКИХ КАНАЛА И РИГОЛА**

##### **Опис радова**

Ова позиција укључује преглед постојећих ивичњака, бетонских канала разних димензија и ригола; контролу димензија и слагање исправних елемената ради њихове могуће поновне уградње.

Елементе који се руше треба уклонити, утоварити и транспортовати на депонију, што је такође укључено у ову позицију.

##### **Извођење радова**

Постојећи ивичњаци и риголе треба да се пажљиво уклањају уз примену одговарајућих алата и пнеуматских чекића, водећи при томе рачуна да суседни ивичњаци не буду оштећени.

Уклоњене елементе треба разврстати. Оштећени се одвозе на депонију по налогу Надзорног органа, а неоштећени се чисте челичним четкама и уграђују на место одређено Пројектом.

Бетонски темељ треба уклонити, подлогу очистити, а шут одвести на депонију.

### **Мерење и плаћање**

Количина која се плаћа је број дужних метара (м<sup>1</sup>) уклоњених ивичњака, канала и ригола и обухвата све поменуте активности на овој позицији радова.

## 1.05 УКЛАЊАЊЕ NEW JERSEY ОГРАДЕ

### **Опис радова**

Ова позиција подразумева уклањање **NEW JERSEY** бетонске ограде са локације.

### **Извођење радова**

**NEW JERSEY** бетонску ограду са локације треба утоварити у транспортно возило и превести на место које одреди надзорни орган. Ограду уклањати пажљиво ради могућности даље употребе.

Прљавштину и оштећења са коловоза уклонити и припремити за следећу фазу радова.

### **Мерење и плаћање**

Обрачун изведених радова врши се се по метру дужном уклоњене ограде, а према горњем опису.

## 1.06 УКЛАЊАЊЕ ЕЛАСТИЧНЕ ОДБОЈНЕ ОГРАДЕ

### **Опис радова**

Ова позиција подразумева уклањање еластичне одбојне ограде са локације, према решењу из пројекта.

### **Извођење радова**

Извршити уклањање еластичне одбојне ограде, заједно са анкерима или бетонским темељима. Сав материјал треба демонтирати, утоварити у возило, превести до депоније према упутству надзорног органа, истоварити и сложити.

Ограду уклањати пажљиво ради могућности даље употребе.

### **Мерење и плаћање**

Обрачун изведених радова врши се се по метру дужном уклоњене ограде, а према горњем опису.

## 1.08 СТРУГАЊЕ АСФАЛТНОГ СЛОЈА

### **Опис**

Постојеће асфалтне слојеве, који су деформисани, оштећени, немају потребан попречни нагиб или се мењају новим слојем потребно је довести профилисањем до одређене коте, дефинисане пројектом, како у подужном тако и у попречном профилу. Скинути асфалтни материјал је власништво Инвеститора.

### **Израда**

Профилисање треба урадити по котама датим у пројекту, односно по налогу надзорног органа. Профилисање треба обавити хладним поступком у једном или више пролаза при чему је минимална радна ширина машине 200 см а максимална величина уклоњеног материјала не сме бити већа од 25 mm. Дозвољена одступања реализованих и пројектованих кота дозвољена су у интервалу од 0 до -1 см. У случају да се асфалт скине више од пројектованих кота вишак рада иде на терет извођача као и трошкови повећаног утрошка материјала надградње.

По извршеном скидању дела асфалтног слоја обавезно је чишћење подлоге пре полагања новог слоја асфалта. Уклоњени материјал треба транспортовати на депонију коју одреди надзорни орган.

### **Контрола квалитета**

По обављеном скидању слоја асфалта и чишћењу, извођач радова је дужан да поново сними попречне профиле и утврди постигнуту тачност скидња. Уколико стање не одговара захтевима, потребно је извршити корекцију. Све коте потребно је да прими надзорна служба.

### **Мерење и плаћање**

Мерење се врши по метру квадратном (m<sup>2</sup>) просечне дебљине обрачунатог према пројектованим попречним профилима.

## **1.09 ВИСИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ ШАХТ ПОКЛОПАЦА И СЛИВНИКА**

### **Опис радова**

Постојећи шахтови канализације и сливници, који својим положајем не одговарају новопроектованим котама, морају се висински уклопити у новопроектовано стање.

### **Контрола квалитета**

Постојећи шахтови канализације и сливници, који својим висинским положајем не одговарају новопроектованим котама, уклапају се уз одговарајуће издизање-спуштање (10-20 цм) рама од жељеза, уз рушење и израду бетонског јастука испод рама. Сав материјал настао овим послом утоварити у возило, транспортовати на депонију по упутству надзорног органа, истоварити и распланирати.

### **Мерење и плаћање**

Обрачун изведених радова врши се по комаду регулисаног шахта и сливника, за сав рад и материјал, а према горњем опису.

## **1.10 БЛИНДИРАЊЕ ПОСТОЈЕЋИХ СЛИВНИКА**

### **Опис радова**

Постојећи сливници који се, према пројекту, више неће користити, затварају се.

### **Извођење радова**

Затварање сливника састоји се у уклањању решетке, рушењу бетонског дела до потребне коте, бетонирању одвода и испуњавању шупљине песком. Решетке сливника пренети возилом на место које одреди надзорни орган.

### **Мерење и плаћање**

Обрачун изведених радова врши се по комаду затвореног сливника за сав рад и материјал, а према горњем опису.

## **1.11 УКЛАЊАЊЕ САОБРАЋАЈНИХ ЗНАКОВА И РЕКЛАМНИХ ПАНОА**

### **Опис радова**

Овај рад обухвата вађење и демонтажу саобраћајних знакова и рекламних панона.

### **Извођење радова**

Постојећи саобраћајни знаци и рекламни панои, који се по пројекту уклањају, ручно се откопавају и заједно са бетонском стопом утоварају у возило и транспортују према упутству надзорног органа, истоварају и слажу на одређеном месту.

Извођач ће благовремено обавестити власнике рекламних панона о месту и времену демонтажа - скидања панона.

### ***Мерење и плаћање***

Обрачун изведених радова врши се по комаду уклоњеног и депонованог саобраћајног знака и рекламног паноа, а према горњем опису.

## **1.12 УКЛАЊАЊЕ И ИЗМЕШТАЊЕ ВОДОВОДНИХ И КАНАЛИЗАЦИОНИХ ИНСТАЛАЦИЈА**

### ***Опис радова***

Овај рад обухвата уклањање или измештање водоводних и канализационих инсталација.

### ***Извођење радова***

Измештање извршити у свему према посебном пројекту или према упутству власника водоводне или канализационе инсталације и надзорног органа, те прописима који важе за ту врсту инсталација.

Обрачун изведених радова врши се по комаду измештене инсталације (паушално, према понуди подизвођача, коју треба унети у предрачун приликом сачињавања понуде).

### ***Мерење и плаћање***

Обрачун изведених радова врши се по метру дужном (m) уклоњених или измештених водоводних и канализационих инсталација, а према горњем опису.

## **1.13 ИЗГРАДЊА И РУШЕЊЕ ПРИВРЕМЕНИХ САОБРАЋАЈНИЦА ЗА ПОТРЕБЕ ОДВИЈАЊА САОБРАЋАЈА ЗА ВРЕМЕ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА**

### ***Опис радова***

У току извођења радова на рушењу наплатне станице и формирању пуног профила аутопута, потребно је, ради неометаног одвијања саобраћаја, извести привремене асфалтне саобраћајнице.

### ***Извођење радова***

Привремене саобраћајнице изводе се на локацијама и у димензијама дефинисаним пројектом привремене радне сигнализације.

Позиција обухвата потребне земљане радове, израду слоја дробљеног камена 0/64 дебљине 30цм, слоја ДКА 0/31 дебљине 20цм и БНС 22сА дебљине 10цм, као и рушење изведене конструкције са одвожењем шута на депонију, по окончању потребе за истом.

За све појединачне позиције радова, важеће су одговарајуће техничке спецификације из овог прилога.

### ***Мерење и плаћање***

Обрачун и плаћање изведених радова врши се по метру квадратном (m<sup>2</sup>) изведеног и порушеног објекта, за све радове, транспорт и материјал наведен у претходном ставу.

## **1.14 ИЗРАДА ПРОЈЕКТА ИЗВЕДЕНОГ ОБЈЕКТА**

### ***Опис радова***

Након завршетка радова на изградњи саобраћајнице инвеститор и извођач радова су дужни да ураде пројекат изведеног објекта ако је било битних измена у односу на пројектно решење.

### ***Извођење радова***

Пројекат изведеног објекта треба да садржи све измене које су изведене на објекту у односу на пројектовано решење, као и све остало у складу са Правилником о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта

### ***Мерење и плаћање***

Обрачун и плаћање изведених радова врши се по збирној цени за целокупан пројекат изведеног објекта .

## **3 - ПРОЈЕКАТ УСПОСТАВЉАЊА ПУНОГ ПРОФИЛА АУТОПУТА**

### **2 ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**

#### **2.01 ИСКОП ХУМУСА**

##### ***Опис радова***

Рад обухвата површински откоп хумуса извршеног код ископа у широком откопу на траси и у позајмишту, као и испод насипа, дебљине која је пројектом предвиђена, с транспортом или гурањем машинским путем у депонију са стране у појасу путног земљишта и чување хумуса. Просечна дебљина уклоњеног хумуса је 20 цм. Стварну дебљину за уклањање утврдити на лицу места.

Сав рад мора бити изведен у складу са пројектом и овим техничким условима.

##### ***Извођење***

Сав ископани материјал треба депоновати уз трасу изван површине подтла, тако да каснија употреба и приступ до њега буде неометан. Транспорт, односно гурање материјала у депонију мора бити пажљиво извршено ради очувања квалитета ископаног хумуса за касније потребе при уређењу косина и зелених површина, тако да не дође до мешања тог материјала са другим нехумусним материјалом.

Транспорт евентуалног вишка хумусног материјала такође је предмет позиције.

##### ***Мерење и плаћање***

Мерење и плаћање се врши по метру кубном (м<sup>3</sup>) ископаног хумусног материјала, депонованог у појасу пута или транспортованог до депоније, укључујући сав потребан рад и материјал.

#### **2.02 ИСКОП**

##### ***Опис радова***

Рад обухвата све откопе, свих врста материјала који су предвиђени пројектом, заједно са одвозом, односно гурањем ископаног материјала у насипе или привремене депоније за разне потребе према намени, ако ће се материјал употребљавати при извођењу радова. У те радове укључени су сви откопи засека, усека, засецања насипа ради проширења, проширења коловоза, ископа ровова за извошење бетонских канала, позајмишта, корекција водотока, девијација путева, као и широки откопи при извођењу објекта.

##### ***Извођење***

Све ископе треба извршити према профилима, уписаним kotaма, пројектом прописаним нагибима, узимајући у обзир захтеване особине за наменску употребу ископаног материјала, а по овим техничким условима. Откоп мимо пројекта (мањи или већи) може се вршити само по налогу Надзорног органа. Трошкови за отклањање штета насталих због одроњавања или

прекопавања мимо пројекта, односно уредног налога Надзорног органа, падаће на терет Извођача.

Ископ треба обављати употребом одговарајуће механизације и других средстава зависно од врсте тла. Треба узети у обзир, такође, механичко гурање, односно утовар материјала, те превоз до места употребе, односно до депоније са истоваром. Сав материјал из ископа мора бити прилагођен захтевима наменске употребе према пројекту и овим техничким условима. При извођењу ископа треба спровести потребне заштитне мере за потпуну сигурност при раду и сва потребна осигурања постојећих објеката и комуникација. У свакој фази рада мора бити омогућено ефикасно одводњавање.

Отежан рад због појаве воде при копању неће се посебно плаћати. Нагибе косина у ископу треба урадити по пројекту, односно по захтеву Надзорног органа. Тај рад захтева такође чишћење свих неприкладних места у земљаним материјалима, која изискују посебна заштитна сигурносна решења, услед чега Извођач нема право на измену уговорених јединичних цена.

При извођењу радова треба пазити да не дође до поткопавања, поремећаја равнотеже или оштећења косина ископа, које су пројектом предвиђене. Сваки такав случај Извођач је дужан накнадно санирати по упутствима Надзорног органа, с тим да не може захтевати било какву одштету или признање плаћања за већи или непредвиђени рад. У случају прекопавања планума, забрањује се свака поправка враћањем и сабијањем слоја, већ се мора планум формирати на нивоу прекопа, дренаже по потреби продубити, а доња подлога израдити у повећаној дебљини с тим да вишкови рада изазвани прекопавањем падају на терет Извођача. Пре и за време рада треба на свим променама у ископу односно квалитету материјала узети одговарајуће узорке за испитивање употребљивости материјала за намену за коју ће се употребљавати.

### ***Позајмишта и депоније***

Извођач према општим условима обезбеђује локацију за позајмиште и депонију са свим пратећим документима и сагласностима. Пре почетка експлоатације позајмишта Извођач је дужан поднети Надзорном органу (Инвеститору) на увид предлог експлоатације позајмишта са свим потребним доказима о квалитету материјала. Материјал за који се докаже да је неподобан за израду труп пута мора се одстранити.

Извођач је дужан да формира депонију о свом трошку. Депонију треба тако формирати да не дође до клизања терена, а по завршетку радова треба их испланирати и уредити према захтеву Надзорног органа. За позајмишта и депоније одређене на предлог Извођача све трошкове за откуп, одштету, и сл. и све повезане трошкове услед могуће измене локација сноси Извођач. Место за одлагање хумуса и другог неприкладног материјала треба назначити на ситуационом плану.

### ***Мерење и плаћање***

Плаћање се врши по метру кубном (м<sup>3</sup>) аутохтоног тла обрачунатог у исказници мере грађевинске књиге, а са површинама установљеним у обрачунским профилима за труп пута. Количина која ће се одредити на горе описан начин се плаћа по јединичној цени из уговора по јединици мере и овај износ представља пуну компензацију за сав рад, опрему, алате и остало потребно за квалитетно извођење претходно описаних радова.

Транспорт евентуалног вишка материјала из ископа такође је укључен у јединичну цену.

## **2.03 НАБИЈАЊЕ ПОДТЛА**

### ***Опис радова***

Уређење подтла укључује припрему површине добијене након извршеног уклањања вишка асфалтних или бетонских слојева коловозне конструкције на деловима изван профила аутопута, и обухвата:

- грубо планирање и



- грубозбијање површине

### **Извођење**

**Површину треба, након уклањања вишка асфалтних или бетонских слојева коловозне конструкције, грубо планирати и уваљати, тако да се добије површина преко које се може извести земљани насип до коте хумузирања.**

### **Квалитет грађења**

Равност површине подтла

Контрола равности се врши на било којем месту по избору Надзорног органа, а најмање са учесталашћу опитних места на сваком пројектованом попречном профилу. Одступање површине подтла мерена под летвом од 4м постављеном паралелно са осовином пута не сме бити већа од  $\pm 3$  цм.

Висински положај

Контрола кота површине подтла се врши на било којем месту по избору Надзорног органа, а најмање са учесталашћу опитних места на сваком пројектованом попречном профилу. Површина темељног тла не сме на мереном месту одступити од пројектованих кота за више од  $\pm 5$  цм.

### **Мерење и плаћање**

Мери се по метру квадратном (м<sup>2</sup>) обрађеног подтла укључујући сав потребан рад и материјал.

## **2.04 ИЗРАДА НАСИПА ОД ЗЕМЉАНОГ МАТЕРИЈАЛА**

### **Опис радова**

Тај рад обухвата насипање, разастирање, грубо односно фино планирање, сушење или квашење и збијање материјала у насипу према димензијама одређеним у пројекту.

Рад се односи на насипање земљаним материјалом површина које су настале уклањањем вишка асфалтних или бетонских слојева коловозне конструкције на деловима изван профила аутопута.

Тај насип, односно, испуна од земљаног материјала изводи се до коте хумузирања.

### **Материјал**

За израду насипа употребиће се неоргански материјал прописаних квалитета.

У насип се не може уграђивати материјал који би временом због биохемијског деловања променио своје физичко – механичке особине.

Материјал за израду насипа може се добити из усека на траси или из позајмишта под условом да није осетљив на присуство воде.

Код испитивања подобности земљаних материјала за израду насипа, извршити испитивање материјала из сваког усека и позајмишта као и код сваке промене материјала. Опите треба обавити на најмање два узорка за сваку врсту материјала.

### **Довожење и насипање**

Довожење и насипање материјала на припремљено темељно тло или на већ изграђени слој насипа може почети тек по преузимању доњих слојева од стране Надзорног органа.

Сваки поједини слој мора бити разасрт у подужном смеру хоризонтално или највише у нагибу једнаком пројектованом уздужном нагибу. У попречном смислу сваки поједини слој мора имати двострани или једнострани нагиб од 2 - 5% ради одвођења атмосферске воде

Сваки поједини слој мора бити насипан према пројектованом попречном профилу. При навожењу прелази транспортних средстава морају бити што равномерније распоређени по читавој ширини планума.

Висина појединог разасртог слоја мора бити у складу са ефектом збијања по дубини употребљеног средства за збијање, врстом насипаног материјала и сегрегацијским појавама али не већа од 30 цм у растреситом стању.

Поменути материјали се збијају вибрирајућим ваљцима (самоходним или вученим), виброплочама и компакторима, зависно од примењених материјала.

За сваку врсту материјала, који се уграђује у насип, потребно је извршити испитивање на пробној деоници и усвајање механизације по напред наведеном поступку.

### **Набијање**

Сваки слој насипа мора бити набијен у пуној ширини одговарајућим механичким средством, при чему збијања треба у начелу изводити од ивице према средини.

Сва неприступачна места за механизацију или места где би употреба тешких средстава за набијање из других разлога била неприкладна (насипање иза објекта, потпорних зидова, итд.) треба набијати другим погодним средствима или методама, чију ће употребу одобрити Надзорни орган.

У случају када би за насип био употребљен претежно кохерентни материјал а временске прилике би онемогућиле његову употребу, дозвољено је употребити друге поступке при изради насипа као на пр. стабилизацију, обраду или замену материјала који ће захтевати, односно одобрити Надзорни орган, с тим да ове трошкове сноси Извођач.

Када у току дана прети опасност од кише Надзорни орган ће према потреби одредити обустављање даљег рада на насипима, без надокнаде трошкова. На насипу од кохерентног материјала треба испланирати и уваљати горњу површину слоја лаганим глатким ваљком (3 - 5 тона) тако да површина буде у нагибу од 2 до 5% ка ивици, да буде глатка и без удубљења у којима би се могла сакупљати атмосферска вода. Пре насипања новог слоја потребно је овако заглађену површину охрапати ради постизања што боље везе међу слојевима. Ово важи и код других већих прекида радова на изради насипа (због престанка сезоне грађења и сл.).

### **Пријем уграђеног материјала**

Пријем сваког слоја насипа извршиће Надзорни орган према прописаним критеријумима.

### **Депоније**

Извођач према општим условима обезбеђује локацију депонију са свим пратећим документима и сагласностима.

Материјал за који се докаже да је неподобан за израду тупа пута мора се одстранити. Извођач је дужан да формира депонију о свом трошку. Депонију треба тако формирати да не дође до клизања терена, а по завршетку радова треба их испланирати и уредити према захтеву Надзорног органа.

За депоније одређене на предлог Извођача све трошкове за откуп, одштету, и сл. и све повезане трошкове услед могуће измене локација сноси Извођач.

### **Мерење и плаћање**

Мерење је по метру кубном (м<sup>3</sup>) изведеног насипа мерено на лицу, без хумуса а укључујући језгро банке.

Транспорт недостајућег материјала за израду насипа такође је укључен у јединичну цену позиције.

## 2.05 ПЛАНИРАЊЕ И ВАЉАЊЕ ПОСТЕЉИЦЕ

### **Опис радова**

Рад обухвата: уређење планума пута у проширењу коловоза, усецима, насипима и засецима са грубим и финим планирањем и збијањем, санације појединих мањих нехомогених места, квашење, односно просушивање земље уз збијање до прописане збијености. Описане радове треба изводити до кота предвиђених у Пројекту по целој ширини планума и у складу са овим техничким условима. Предходна испитивања материјала на коти планума извршити на начин као код претходних испитивања материјала за насипе.

### **Критеријум за оцену квалитета материјала пре уграђивања**

- Влажност материјала треба да је таква да се може при сабијању постићи прописани квалитет (ближа оптималној);
- Максимална запреминска тежина остварена у лабораторији са енергијом  $E = 60$  МНм/м<sup>3</sup> треба да је већа од 16,5 КН/м<sup>3</sup>;
- Оптимална влажност мања од 20%;
- Граница течења мања од 40% а индекс пластичности мањи од 20%;
- Степен неравномерности "U" не мањи од 9 и да највеће зрно у том слоју није веће од 60 мм (10% до 70 мм);
- Калифорнијски индекс носивости CBR већи или једнак од 5% и то за све материјале који се уграђују у планум насипа и усека.

У усецима с кохерентним материјалима потребно је пре сабијања извршити разривање површинског слоја у дубини од 20 цм.

### **Извођење и квалитет радова**

Целокупна ширина планума према Пројекту мора бити механички или хемијски стабилизована. Ископани или насути и разастрти материјал за планум мора се одмах набити. У случају да је већ збијен планум дуже време изложен временским непогодама или на неки други начин оштећен, Извођач је дужан да је поново доведе у стање захтевано овим техничким условима. Насипани и изравнати материјал на плануму који је предвиђен за каснију хемијску стабилизацију мора бити исто тако одмах механички збијен да се спречи процеђивање оборинске воде кроз припремљену површину планума.

### **Захтеви квалитета за планум пута**

#### **Равност**

Површина завршног слоја пута (планум) мора бити изравната тако да се дозвољавају максимална одступања од мерне равни -30 мм. Равност се мери крстовима или канапом у сваком профилу у свим правцима (упоредни, подужни и дијагонални).

#### **Коте површине**

Коте површине завршног слоја планума на било ком месту могу одступати од пројектованих највише за -30 мм.

Коте појединих мерних места треба одредити нивелмански, а места ће одредити надзорни орган по слободном избору, а обавезно на сваком попречном профилу.

Попречни и уздужни нагиби планума морају се извести према пројекту. Ниже изведен планум допуњава се на терет извођача, материјалом за доњи носећи слој. Више изведен планум мора се уклонити до пројектоване коте.

### **Контрола квалитета уграђивања**

Прописи по којима се врши контрола квалитета уграђивања (СРПС):

- У.Б1 010 - узимање узорака

- У.Б1 012 - одређивање влажности тла
- У.Б1 016 - одређивање запреминске тежине тла
- У.Б1 046 - одређивање модула стишљивости методом кружне плоче.

#### **Критеријум за оцену квалитета уграђивања**

За планум од збијеног кохерентног материјала и мешаног материјала до 20% каменитих материјала, захтевана збијеност треба да је већа од 98% од збијености по модификованом Прокторовом опиту.

За планум од некохерентног и мешаног материјала са више од 20% каменитих материјала захтева се минимална вредност модула стишљивости  $M_s$ , добијена опитном плочом пречника 30цм према следећем:

- за мешане материјале са 20 - 35% каменитих материјала  $M_s = 30$  МПа
- за мешане материјале са 35 - 50% каменитих материјала  $M_s = 35$  МПа
- за мешане материјале са више од 50% каменитих материјала  $M_s = 40$  МПа
- за некохерентне материјале  $M_s = 50$  МПа

Наведена испитивања се врше при оптималној влажности или њој блиској.

#### **Обим текућих контролних испитивања**

- Испитивање збијености или носивости вршити на сваких 20-25 м са два опита у непосредној близини који дају исти резултат;
- CBR опит радити за сваки усек и насип као и за сваку промену материјала.

#### **Преузимање радова**

Пријем планума врши Надзорни орган непосредно пре следеће фазе извођења радова.

#### **Мерење и плаћање**

Мерење и плаћање се врши по квадратном метру ( $m^2$ ) уређеног планума пута по пројектним количинама.

## **2.06 ХУМУЗИРАЊЕ ПОВРШИНА**

### **Опис радова**

На косинама усека и насипа извршити припрему за наношење слоја хумуса а слој испод банке довести на пројектоване коте па затим нанети слој хумуса у пројектом предвиђеној дебљини, испланирати га и извршити збијање на банкени.

### **Извођење**

Хумузирање треба вршити одмах након завршетка насипа или усека.

Пре него што се приступи изради хумузирања, потребно је за постизање стабилности остварити следеће основне услове:

- Површинска вода сливног залеђа мора бити контролисано прихваћена и одведена.
- Косине насипа, а нарочито усека, треба грубо испланирати да се оствари одговарајућа храпавост, која осигурава повезаност с вегетативном заштитом.
- Након завршеног наношења и обраде хумусног материјала извршити сејање траве.

Одступање изведених кота коначне површине банке су  $\pm 1$  цм у односу на пројектоване површине, приказаним у нацртима из Пројекта. За насипање хумусног материјала употребљава се материјал добијен из позајмишта. Треба употребити активни хумусни материјал, који гарантује трајност растиња. Одабрати такву врсту семена, мешавине траве и детелине, која одговара еколошким условима и осигурава трајност раста. Затрављивање сејањем, на

хумузираним површинама, извести квалитетно. Засејавању се приступа при повољном времену, после кише, на следећи начин:

По косинама разбацати вештачко ђубриво, Томасово фосфорно брашно у количини од 400 кг/ха и калијумову со 200 кг/ха. После ђубрења врши се обрада и припрема земљишта за сејање. Сејања се врши ручно, а површина се затим поваља дрвеним ручним ваљком, тако да се семе учврсти у земљи.

По извршеном сејању и ваљању треба разбацати 100 кг/ха нитромонкала, а после ницања траве још 100 кг/ха. У случају сушног времена Извођач је обавезан да засејане површине прска водом, јер се мере и плаћају само затрављене површине. Избор врсте семена, према карактеристикама земљишта, врши Извођач на бази савета одговарајућег стручњака.

### **Мерење и плаћање**

Мерење и плаћање се врши по квадратном метру (м<sup>2</sup>) хумузиране површине пројектоване дебљине, укључујући сав рад и материјал потребан за хумузирање

## **3. ИЗРАДА КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ**

### **3.01 ИЗРАДА СЛОЈА ОД ЦЕМЕНТОМ СТАБИЛИЗОВАНОГ АГРЕГАТА**

#### **Опис**

Позиција обухвата набавку материјала, мешање, довожење, разастирање, набијање и неговање слоја у пројектованој дебљини, сходно захтевима ових услова и пројекта. Носећи слој од цемента стабилизационог материјала уграђује се финишерима у пуној ширини и дебљини слоја и чиме се остварује правилан висински положај слоја и предходна збијеност истог. Материјал за уградњу се производи на централним постројењима са аутоматском контролом дозирања свих основних материјала.

#### **Основни материјали**

- Мешавине каменних зрна (агрегат),
- Хидраулична везива - цементи и
- Вода.

#### **Предходна испитивања и критеријуми квалитета**

Извођач мора најмање 7 дана пре почетка уграђивања мешавине материјала за носећи слој од цемента стабилизационог агрегата да достави надзорном инжењеру на оверу технолошки елаборат који мора да садржи:

- Претходни састав мешавине материјала
- Доказе о усклађености свих материјала који ће се употребљавати
- Програм просечне учесталости унутрашње и независне контроле
- Опис технолошких поступака
- Податке о механизацији

Пре почетка рада машине и опреме, од којих зависи квалитет изведених радова, мора да се провери њихово стање и могућност да могу да обезбеде равномеран квалитет у складу са захтевима ових техничких услова.

Сва опрема и машине морају да буду сертификовани и морају по капацитетима да задовољавају захтеве пројектне документације и ових техничких услова.

Пре почетка извођења радова извођач мора да предложи надзорном инжењеру претходни (лабораторијски) састав (рецептуру) за мешавине материјала за носећи слој од цемента стабилизационог агрегата, који мора да садржи :

- Врсту и количине мешавине камених зрна,
- Врсту и количине цемента,
- Количину воде
- Механичка својства мешавине материјала

Претходним саставом мешавине материјала извођач радова мора да докаже да може примењеним технолошким поступком да постигне захтевани квалитет мешавине, условљен у овим техничким условима (Табела 1). По правилу задовољавање свих захтева мора да буде доказано на пробном пољу.

Табела 1: Захтевана својства мешавине материјала за носећи слој од цементом стабилизованог агрегата у претходном саставу

Својства мешавине	јединица мере	Захтевана вредност	Поступак испитивања
- удео цемента (информативно)	m.-%	2	-
- чврсоћа на притисак очврсле мешавине након 7 дана (пробни цилиндри D = 15 cm, h = 15 cm):			EN 12390-2
- просечно	MN/m <sup>2</sup>	3,5	-
- највише/најмање	MN/m <sup>2</sup>	4,5/2,5	-
- отпорност на мраз / однос	-	0,7	EN 12390-2

Састав мешавине за израду доњег носећег слоја има следеће оријентационе односе:

Агрегат.....0/32 mm

Цемент..... 2-6%

вода ..... 5-7%

**Мешавине камених зрна (агрегат),**

Гранулометријски састав минералне мешавине мора се налазити следећем граничном подручју:

Отвор сита, mm	Процент пролаза, %
0.09	3-25
0.25	8-35
0.71	14-51

2	24-69
4	32-84
8	42-100
16	60-100
22.4	78-100
31.5	100

**Хидраулична везива - цементи**

За стабилизовање неvezаног агрегата могу да се употребе следећа хидраулична везива:

- Портланд цемент са додатком пуцолана (*CEM II/B-P*)
- Портланд цемент са додатком гранулиране згуре из високих пећи (*CEM II/B-S*).

Захтевана основна својства везива за слој цементне стабилизације наведене су у наредној табели.

Табела 2 : Захтевана својства цемента за стабилизацију камених зрна за цементом везане доње носеће слојеве

Својства цемента	јединица мере	Захтевана вредност	Поступак испитивања
- финоћа млевења (остатак на сити 0,09 mm), највише	m.-%	10	EN 196-6
- време везивања:			EN 196-3
- почетак, не пре	h	1	
- крај, не касније	h	10	
- потребна вода за стандардну конзистенцију, највише	m.-%	31	EN 196-3

**Вода**

За припрему мешавина за везане доње носеће слојеве од мешавине камених зрна које су везане хидрауличним везивом може да се употреби само текућа или стојећа вода чија својства одговарају захтевима у *EN 1008* и захтевима из табеле испод.

Табела 3: Захтевана својства воде за стабилизацију мешавине камених зрна за цементом везане доње носеће слојеве

Својства воде	јединица мере	Захтевана вредност	Поступак испитивања
- вредност рН, најмање	-	6	EN 1008

- садржај сулфата (SO <sub>4</sub> ), највише	mg/l	2700	EN 196-2
- садржај хлорових јона, највише	mg/l	300	EN 196-21
- садржај соли (суви остатак), највише	mg/l	500	EN 1008

Извођач је дужан да пре почетка извођења овог слоја, прибави од овлашћене лабораторије све атесте пројектованих компоненталних материјала и састав мешавине.

Уколико пројектом није дугачије захтевано за цементом стабилизован шљунак захтева се једнооксијална чврстоћа на притисак цилиндричних тела D=15 cm (модифициран Процтор-ов опит),

28 дана неговања у влажној комори:

28 = 5,0-6,5 MN/ m<sup>2</sup>

### **Производња и уградња**

Применити технологију израде стабилизације у централном постројењу. Потребне фазе израде су:

- мешање основног материјала са везивом и водом у стационарном постројењу
- транспортовање одређене мешавине на припремљену подлогу и разастирање
- сабијање разастрте мешавине
- завршна обрада стабилизованог слоја
- заштита и неговање изведене конструкције.

За мешање на централном месту захтевају се бетонске мешалице бункерског или континуалног типа. Пратеће инсталације и опрема за манипулацију основним материјалом и прецизно дозирање цемента и воде обезбеђује се у саставу стационарног постројења. Количине материјала, везива и воде дозирају се у тежинским пропорцијама. Мин.време мешања је око 30 секунди после уношења свих компоненталних материјала у мешалицу. Измешани материјал се разастире одговарајућим разастирачима или савременим финишерима. Изручивање на гомиле и накнадно разастирање није дозвољено. Свежа мешавина се разастире по целој ширини одједном помоћу једног или више разастирача.

### **Сабијање стабилованих слојева**

Непосредно након добијања задовољавајуће мешавине са оптимланим стањем влажности треба је довести у захтевано стање збијености, до степена које одговара 98% од максимлане лабораторијске

збијености по модифицираном поступку. Стабилизациона маса се сабија вибро ваљцима и ваљцима с гуменим точковима, посебно или у комбинацији. Слој треба једнолико и пажљиво збијати преко целе површине.

Рад на збијању мора се тако организовати да се избегну уздужни трагови. Приликом сабијања, маса мора имати погодну влажност. Подручје влажности износи:

$$W = W_{opt} + 2\%$$

где је:

W - радна влажност при збијању



Вопт - оптимална влажност према радном саставу

Време од мешања масе за израду стабилизације до завршног збијања може бити највише 2 сата.

### ***Завршна обрада***

Дозвољава се примена више начина завршне обраде изведене стабилизације, што зависи од врсте примењене механизације, градилишних услова и карактеристика основног материјала. Независно од примењених метода у обезбеђењу квалитета површине, захтеви који се морају испунити су постизање захтеване збијености и елиминације свих трагова од компактирајуће механизације на стабилизованој површини. Она треба да буде равна, збијена, без избочина и пукотина.

### ***Израда радних спојева***

По завршетку дневног учинка стабилизације ради се попречна вертикална радна спојница, засецањем предходно стабилизованог слоја при крају. Ово се изводи као последња операција на крају радног дана или као прва почетком наредног дана.

### ***Заштита и неговоње изграђеног носећег слоја***

Непосредно по изради стабилизације потребно је да се конструкција заштити и спречи испарење или нагло сушење мешавине.

Нарочита пажња обраћа се по топлим времену. У сваком случају слој треба одржавати влажним најмање 7 дана.

Слој се може заштитити и тако да му се површина три дана влажи водом, а после тога попрска битуменским средствима (битуменска емулзија, разређени битумен) у количини потребно да се створи непропусна превлака обично 0,5 до 1,0 kg/m<sup>2</sup>. По изграђеном слоју не сме се 7 дана одвијати никакав саобраћај, нити се смеју радити нови слојеви стабилизације и коловозне конструкције. У случају да постоји опасност од смрзавања зими, стабилизовани носећи слој мора бити прекривен осталим слојевима коловозне конструкције.

### ***Временски услови***

#### ***Киша***

У случају кише при разастирању везива у поступку израде стабилизације на лицу места треба одмах прекинути разастирање, разастрто везиво најбрже уградити у масу, а завршно мешање и комплетирање стабилизације извести по престанку падавина.

Изведеној и комплетираној цементној стабилизацији не штете доцније кише. У случају израде стабилизације у централном постројењу и разастирање финишером треба предвидети заштиту разастртог слоја пластичним фолијама или другим погодним средствима.

### ***Хладно време***

Стабилизација се не сме изводити при температури нижој од 5оС. Потребно је заштитити изведену стабилизацију од мржњења током периода од седам дана. Заштита се изводи покривањем погодним застором

Стабилизација се не сме изводити уколико је слој испод ње смрзнут, а стабилизацијске мешавине се не смеју производити од смрзнутог основног материјала.

### ***Контролна испитивања***

Контролна испитивања при изради стабилизације основног материјала са цементом или сличним хидрауличним везивима обухватају:

- претходна испитивања
- контролна испитивања

### **Претходна испитивања подразумевају**

- Обављање свих претходних испитивања компоненталних материјала и справљање претходног радног састава у лабораторијским условима;
- Преношење претходног радног састава на механизацију за израду стабилизације и одређивање потребног радног састава мешавине у условима грађења;
- Одређивање и усвајање технологије израде на пробној деоници.

Преношење резултата претходног радног састава на механизацију градилишта

Приликом преношења резултата претходног радног састава на механизацију градилишта установљавају се тачни тежински односи дозирања појединих компоненти материјала. Код овог се узима у обзир и постојећа влажност основног материјала са којим се ради на тај начин што се додаје само разлика количине воде која је потребна да би се мешавина нашла у прописаним границама влажности.

Из пробне производње узимају се узорци свеже мешавине на којима се обављају испитивања са циљем да се потврде захтевана својства стабилизације. Испитује се најмање три узорка мешавине тако што им се контролише:

- гранулометријски састав
- једнооксијална - притисна чврстоћа са епруветама које се претходно негују 7 дана у влажној комори.

Ако се, приликом ових испитивања добије подударност резултата са лабораторијским налазима, може се приступити изради стабилизације.

У случају да се оваква сагласност не постигне обављају се, пре започињања рада потребна дотеривања.

Обавеза је извођача стабилизације, да током рада на градилишту стално одржава усвојени радни састав.

Одређивање технологије рада на пробној деоници

Пробна деоница треба да има површину од најмање 600 m<sup>2</sup>. Постигнута збијеност се утврђује на свеже уграђеном слоју, пре везивања, на најмање четири места за сваку поједину фазу рада.

На овим местима контролише се и гранулометријски састав. На најмање два места испитује се, на узорцима израђеним од свеже масе и једнооксијалне чврстоће, после прописаног неговања од 7 дана у влажном простору.

Уколико испитивања показују да постигнут квалитет одговара оном добијеном у лабораторијским условима, рад се може наставити, у противном рад се прекида.

### **Контролна испитивања**

Ова испитивања подразумевају следећи минимум испитивања приликом грађења која обавља Извођач као део свог Програма Обезбеђивања Квалитета:

- степена збијености (у односу на модифициран Процтор-ов поступак) свеже уграђеног слоја на сваких 500 m<sup>2</sup>;
- гранулометријског састава минералне мешавине на сваких 300 m<sup>2</sup>;
- основних параметара који одређују квалитет везива, на сваких 100 t везива;
- притисне чврстоће на епруветама изграђеним из свеже мешавине на сваких 1000 m<sup>2</sup> изграђеног слоја;
- стална контрола равности, тачности профила и дебљине уграђеног слоја на сваком попречном профилу.

### **Захтеви које уграђени слој стабилизације мора да испуни**

Уграђени слој стабилизоване мешавине мора да задовољи следеће захтеве:

- постигнути степен збијености мора бити најмање 98%;
- равност мерена летвом дужине од 4 м или, другим погодним апаратом мора бити у границама од  $\pm 2$  см;
- одступање дебљине изведеног слоја не сме бити већа од  $\pm 1,5$  mm;
- изграђена стабилизација мора да исказује потребну хомогеност у погледу остварене збијености.

Носећи слој од стабилизованог тла - материјала може се сматрати хомогеним ако је коефицијент варијације KV једне серије мерења збијености изведеног слоја стабилизације:

$$KV < 50\%$$

$$KV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

Коефицијент варијације израчунава се образцима:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

у овим изразима су:

$x_i$  - резултати мерења збијености на лицу места

$\bar{x}$  - аритметичке средине свих мерења збијености на испитиваном потезу изграђене стабилизације

$n$  - број мерења збијености на испитиваном потезу стабилизације

$\sigma$  - стандардна девијација

### **Мерење и плаћање**

Количина за плаћање представља број кубних метара ( $m^3$ ) слоја изведеног, измереног и примљеног на градилишту од стране надзорног органа.

Количина, одређена на гре описан начин, биће плаћена по јединичној уговореној цени по јединици мере, и ово плаћање представља укупну компензацију за сав рад, опрему, оруђе и све остало потребно за извођење радова претходно описаних у овом поглављу.

## **3.02 ИЗРАДА НОСИВОГ СЛОЈА ОД МЕХАНИЧКИ ЗБИЈЕНОГ ЗРНАСТОГ КАМЕНОГ МАТЕРИЈАЛА 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 неvezане или хидраулички vezане 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 0/63 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 додати 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 разасрти камени агрегати у слојевима, хомогенизирани и на одговајрући 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 - SRPS U.B1.047 :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	40 (решење 3 пројекта кол.конструкције)	$\geq 100$
Дробљени камени агрегат 0/63mm	30 (решење 4.1. и 4.2. пројекта кол.конструкције)	$\geq 90$
Дробљени камени агрегат 0/63mm	25 (решење 5 пројекта кол.конструкције)	$\geq 80$

Захтевана вредност односа модула деформабилности треба да буде  $2.2 < E_v / E_{v1} < 2.5$ .

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  $\geq 0.90$ . Дозвољена грешка – квантил треба да је мањи од 10%.

#### **Равност, висина, нагиб**

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

Планум предметног слоја може одступати од летве највише до 20mm (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  $\pm 10$  mm (горња гранична вредност).

Нагиб плануа 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 захтевима 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 невезаног 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	1000 m <sup>3</sup>
Облик зрна	

Степен униформности и коефицијент закривљености	
Удео зрна величине до 0,063 mm	
Пластичност ситних честица	
Еквивалент песка	
Влажност и густоћа по Проктору	
Удео органских примеса	2000 m <sup>3</sup>

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	4000 m <sup>2</sup>
<b>НОСИВОСТ:</b>	
- статички деформацијски модул E <sub>v2</sub>	1000 m <sup>2</sup>
- угиби	100 m <sup>1</sup> x 3
<b>планум слоја:</b>	
- равност	40 m <sup>1</sup>
- висина и нагиб	40 m <sup>1</sup>

### **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 (m<sup>3</sup>) изведеног и од стране Надзорног органа примљеног слоја пројектоване дебљине.



### 3.03 ИЗРАДА БИТУМЕНИЗИРАНОГ НОСЕЋЕГ СЛОЈА БНС 22сА (Бит 50/70)

#### Опис

Позиција обухвата набављање, справљање, уграђивање и збијање мешавине од гранулираног минералног материјала и битумена, у два слоја дебљине према пројекту.

#### 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 Бит 50/70

#### Квалитет основних материјала

##### Камена ситнеж

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 (м.-%)..... MS<sub>18</sub>
- хабање по Лос Ангелесу (%)..... LA<sub>30</sub>
- отпорност грубих зрна при полирању..... PSV<sub>30</sub>
- 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<sub>F10</sub>/највише 5
- облик грубих зрна (d > 2mm) (м.-%)..... FI<sub>20</sub>
- удео дробљених зрна у мешавини грубих зрна (м.-%)..... C<sub>90/1</sub>
- удео финих честица (≤ 0.063) фракција 4/8 (м.-%)..... f<sub>2</sub>  
 грубе фракције ..... f<sub>1</sub>  
 ситне/мешовите..... f<sub>10</sub>

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

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

0,063	4-9
0,25	7-16
0,71	13-27
2,00	23-42
4,00	34-55
8,00	50-72
11,20	62-82
16,00	75-95
22,40	90-100
31,5	100

### Камено брашно

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

### Битумен

Битумен мора бити Бит 50/70. Битумен у свему мора одговарати критеријумима датим у SRPS В.В3.045 за I класу квалитета.

### 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.-%) ..... 4-7
- испуњеност шупљина минералне мешавине битуменом (%)..... 55-77
- Осетљивост на воду  
најмањи однос индиректне затезне чврстоће (%).....ITSR<sub>80</sub>
- Отпорност на трајну деформацију (10 000 циклуса на 60°C)  
у складу са SRPS EN12697-22.....max 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 3 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..... ≤ 8 mm

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

### **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/m<sup>2</sup>.

#### **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.

### **Контролна испитивања**

Провера квалитета и усаглашености битуменизираних мешавина састоји се од сталне унутрашње и независне контроле поступака производње и уградње, а у складу са одредбама у ЕН 13108-21 и условима одређеним у овим техничким условима.

Сви непосредни утицаји на квалитет и услови за оцену усаглашености произведених и уграђених битуменизираних мешавина морају да буду наведени у пословнику квалитета. Места за узимање узорака произведених битуменизираних мешавина на градилишту и уграђених битуменизираних мешавина за асфалтне носеће и хабајуће слојеве, као и мерење места захтеваних својстава уграђених битуменизираних мешавина треба одредити статистичким случајним избором. Морају да буду извршена следећа унутрашња контролна испитивања својстава основних улазних материјала, тј. мешавина камених зрна и битуменског везива.

мешавина камених зрна на 300 т и то:  
- камено брашно: од истог произвођача

састав мешавине зрна на 500 т и то:  
- песак: истог произвођача

удео ситних зрна на 500 т и то:  
- ситнеж: свака фракција на - састав мешавине зрна  
- удео ситних зрна  
- облик зрна (однос 1: 3)

битуменско везиво истог произвођача свака аутоцистерна или најмање једном дневно и то:  
- пенетрација на 25 °Ц  
- тачка размекшања поступком ПК

Унутрашња контрола произведене битуменизиране мешавине обухвата:

Проверу температуре на 500 т произведене битуменизиране мешавине. Проверу састава и механичких и просторних карактеристика произведене битуменизиране мешавине на 500 т исте врсте и то:

- удео везива
- састав екстраховане мешавине зрна
- садржај целокупних шупљина у битуменизираној мешавини
- садржај шупљина у мешавини камених зрна
- испуњеност шупљина у мешавини камених зрна са везивом

Карактеристике битуменизиране мешавине уграђене у асфалтни хабајући слој треба испитати следећим унутрашњим контролним испитивањима уграђеног асфалтног застора на језгрима на 500 т и то:

- дебљина слоја
- слепљеност слоја (ако је захтевана)
- густина слоја
- садржај шупљина у слоју

на слоју на сваких 500 м<sup>2</sup>

- густина мерена недеструктивном методом
- равност планума мерена 3-метарском летвом
- висина планума одређена нивелисањем и нагиб планума.

### **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:		
- 3 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 м<sup>3</sup> стварно извршеног асфалтног слоја одређене дебљине у свему по овоме опису.

**3.04 ИЗРАДА ХАБАЈУЋЕГ СЛОЈА ОД СКЕЛЕТНОГ МАСТИКС АСФАЛТА СМА 0/11**

**(PmB 45/80-65)**

**Опис**

Позиција обухвата набавку, справљање, уграђивање и збијање скелетног мастикс асфалта. Основа за израду техничких услова за ову позицију је SRPS EN 13108-5.

**Основни материјали**

- дробљена племенита камена ситнеж 2/4 mm, 4/8 mm, 8/11 mm;
- дробљени песак 0/2 mm (силикатни или карбонатни)
- камено брашно карбонатног састава
- полимер битумен PmB 45/80-65



Силикатни песак, који има више од 10% пунила, не сме се користити без обзира на вредност еквивалента песка.

*Физичко-хемијска својства дробљеног песка 0/2 мм*

Карактеристике	Услови квалитета
Садржај честица < 0.09 мм, %(м/м)	< 10
Еквивалент песка, %	> 60
Садржај грудви глине, % (м/м)	0
Садржај органских нечистоћа, %(м/м)	0

• Камено брашно

За камено брашно треба применити карбонатно камено квалитета према SRPS B.B3.045. 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 B.B3.045 (I квалитет).

**Полимер-битумен РmВ 45/80-65**

За везиво треба применити полимер-модификовани битумен РmВ 45/80-65, који по свему треба да испуни захтеве дате према стандарду EN 14023, чије су карактеристике дате у наредној табели.

Врсте испитивања	<i>РmВ</i> 45/80-65	Методe испитивања
Пенетрација на 25 °C (1/10 mm), (100 g/5s)	45 - 80	EN 1426
Тачка размекшања по РК,(°C )	> 65	EN 1427
Тачка лома по Frasu (°C )	< -18	EN 12593
Дуктилност, (cm) на 5°C (J/cm <sup>2</sup> )	≥ 3	EN 13703, EN 13589
Тачка паљења по Cleveland-y, (°C)	> 250	EN ISO 2592
Повратна еластична деформација на 25°C,%	> 80	EN 13398
Промена тачке размекшања приликом лагеровања, (°C)	≤ 5	EN 1427 EN 13399
Промена пенетрације приликом лагеровања, (1/10 mm)	-	EN 1426
После RTFOT према EN 12607 - 1		



Губитак масе, % (m/m)	≤ 0.5	-
Промена пенетрације (%)		
• смањење	≥ 60	EN 1426
• пораст	≤ 8	EN 1427
Повратна еластична деформација на 25°C, %	> 70	EN 13398
Пад тачке размекшања (°C)	≤ 5	EN 1427

**Састав минералне мешавине**

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

Отвори сита и решета	Пролази кроз сита и решета у % теж.
0.09 мм	9 - 13
0.25 мм	13 - 17
0.71 мм	16 - 22
2.0 мм	23 - 27
4.0 мм	23 - 32
8.0 мм	50 - 64
11.2 мм	95 - 100
16.0 мм	100

**Састав асфалтне мешавине**

Оријентациони састав асфалтне мешавине је следећи:

- филер 0-0,09 мм .....-10%
- песак 0,09-2 мм.....-15%
- камена ситнеж 2-11 мм .....-75%

Свега: 100%

Ради постизања добре отпорности према деформацијама однос мешања фракција 0/2, 2/4, 4/8 и 8/11 мм у минералној мешавини треба да буде 1:1:3:4, а за добру отпорност према хабању однос мешања фракција треба да буде 1:1:2:4. Садржај полимер-битумена у асфалтној мешавини SMA-11C треба да се налази у опсегу од 6.0 до 6.5%. Тачна количина везива одређује се израдом претходног и радног састава. Оптималан састав асфалтне мешавине и полимер-битумена утврђује се израдом претходног и радног састава асфалтне мешавине.

**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)	3.5 - 4.5	3.5 - 4.5	
2.	Шупљине у минералној мешавини испуњене везивом, %(v/v)	70 -85	70 -85	
3.	Отпорност на трајну деформацију (%)	PRD <sub>AIR5.0</sub>	PRD <sub>AIR5.0</sub>	
5.	Осетљивост на воду, најмањи однос индиректне затезне чврстоће (%)	ITSR <sub>80</sub>	ITSR <sub>80</sub>	
7.	Дозвољено одступање састава мешавине камених зрна у узорцима за контролна испитивања у односу на вредност у почетном саставу		Појединачн и узорци	Средња вредност 4 узорка
			± 0.5	± 1
		сито 0,09 mm	± 1	± 1
		сито 0,25 mm	± 1.5	± 1.5
		сито 0,71 mm	± 1	± 1
		сито 2,0 mm	± 2	± 2
		сито 4,0 mm	± 3	± 3
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,%)..... 3.0 - 5.0

### **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 3 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 %.

### **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/m<sup>2</sup>.

#### **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 битуменизиране 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 11 уграђује се финишером. Температура асфалтне мешавине при уграђивању не сме бити нижа од 150<sup>0</sup> нити виша од 170<sup>0</sup>С. 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° С 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<sup>0</sup>С, без ветра или мин. +10<sup>0</sup>С са ветром. Уграђивање се не сме обављати када је измаглица или киша. Температура подлоге мора бити виша од +5<sup>0</sup>С.

### **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 (РК, 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**

Провера квалитета и усаглашености битуменизираних мешавина састоји се од сталне унутрашње и независне контроле поступака производње и уградње, а у складу са одредбама у ЕН 13108-21 и условима одређеним у овим техничким условима.

Сви непосредни утицаји на квалитет и услови за оцену усаглашености произведених и уграђених битуменизираних мешавина морају да буду наведени у пословнику квалитета. Места за узимање узорака произведених битуменизираних мешавина на градилишту и уграђених битуменизираних мешавина за асфалтне носеће и хабајуће слојеве, као и мерење места захтеваних својстава уграђених битуменизираних мешавина треба одредити статистичким случајним избором. Морају да буду извршена следећа унутрашња контролна испитивања својстава основних улазних материјала, тј. мешавина камених зрна и битуменског везива.

мешавина камених зрна на 300 т и то:  
- камено брашно: од истог произвођача

састав мешавине зрна на 500 т и то:  
- песак: истог произвођача

удео ситних зрна на 500 т и то:  
- ситнеж: свака фракција на - састав мешавине зрна  
- удео ситних зрна  
- облик зрна (однос 1: 3)

битуменско везиво истог произвођача свака аутоцистерна или најмање једном дневно и то:  
- пенетрација на 25 °Ц  
- тачка размекшања поступком ПК

Унутрашња контрола произведене битуменизиране мешавине обухвата:

Проверу температуре на 500 т произведене битуменизиране мешавине. Проверу састава и механичких и просторних карактеристика произведене битуменизиране мешавине на 500 т исте врсте и то:

- удео везива
- састав екстраховане мешавине зрна
- садржај целокупних шупљина у битуменизираној мешавини
- садржај шупљина у мешавини камених зрна
- испуњеност шупљина у мешавини камених зрна са везивом

Карактеристике битуменизиране мешавине уграђене у асфалтни хабајући слој треба испитати следећим унутрашњим контролним испитивањима уграђеног асфалтног застора на језгрима на 500 т и то:

- дебљина слоја
- слепљеност слоја (ако је захтевана)
- густина слоја
- садржај шупљина у слоју  
на слоју на сваких 500 м<sup>2</sup>
- густина мерена недеструктивном методом
- равност планума мерена 3-метарском летвом
- висина планума одређена нивелисањем и нагиб планума.

### **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 плануа уграђеног асфалтног слоја:		
- 3 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 м<sup>2</sup> стварно извршеног асфалтног слоја одређене дебљине у свему по овоме опису.

## **3.02 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:

**ФМ 740.07.1**

**Конкурсна документација у отвореном поступку за ЈН бр. 11/2017**



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 –  $E_{Smin}=50$  (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 талоба 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	30 (решење 1.1. пројекта кол.конструкције)	$\geq 140$
Дробљени камени агрегат 0/31mm	20 (решење 1.2. пројекта кол.конструкције)	$\geq 90$
Дробљени камени агрегат 0/31mm	33 (решење 2.1.1. пројекта кол.конструкције)	$\geq 140$
Дробљени камени агрегат 0/31mm	30 (решење 2.1.2. пројекта кол.конструкције)	$\geq 125$
Дробљени камени агрегат 0/31mm	28 (решење 2.2.1. пројекта кол.конструкције)	$\geq 100$
Дробљени камени агрегат 0/31mm	25 (решење 2.2.2. пројекта кол.конструкције)	$\geq 90$
Дробљени камени агрегат 0/31mm	30 (решење 3 пројекта кол.конструкције)	$\geq 200$
Дробљени камени агрегат 0/31mm	28 (решење 4.1. пројекта кол.конструкције)	$\geq 160$
Дробљени камени агрегат 0/31mm	25 (решење 4.2. пројекта кол.конструкције)	$\geq 150$
Дробљени камени агрегат 0/31mm	20 (решење 5 пројекта кол.конструкције)	$\geq 130$

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 – Z“ чија је вредност Z треба да износи  $\geq 0.90$ . Дозвољена грешка – квантил мањи од 10%.

### ***Равност, висина, нагиб***

Неравност планума предметног слоја одређује се мерењем одступања испод положене летве дужине 4 м, 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  $\pm 10$  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 Лос Анђелес
- 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 учесталашћу.

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	1000 m <sup>3</sup>
Облик зрна	
Степен униформности и коефицијент закривљености	
Удео зрна величине до 0,063 mm	
Пластичност ситних честица	
Еквивалент песка	
Влажност и густоћа по Проктору	
Удео органских примеса	2000 m <sup>3</sup>

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	4000 m <sup>2</sup>
<b>НОСИВОСТ:</b>	
- статички деформацијски модул E <sub>v2</sub>	1000 m <sup>2</sup>
- угиби	100 m <sup>1</sup> x 3
<b>планум слоја:</b>	
- равност	40 m <sup>1</sup>
- висина и нагиб	40 m <sup>1</sup>

### **Контролна испитивања**

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

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 ( $m^3$ ) изведеног и од стране Надзорног органа примљеног слоја пројектоване дебљине.

## **4. ОДВОДЊАВАЊЕ**

### **4.01 ИЗРАДА БЕТОНСКОГ РИГОЛА**

#### **Опис радова**

Бетонски ригол изводи се као комбинација белих бетонских ивичњака димензија према Пројекту и бетонског тела ригола изведеног на слоју дробљеног камена.

#### **Извођење**

Ови радови се изводе у складу са детаљима из Пројекта, а редослед активности подразумева да се бетонски део ригола изводи на крају.

Подлога ригола треба да буде збијена до минималне вредности  $M_s \geq 30 MN/m^2$ , мерено кружном плочом  $\varnothing 30$ цм. Подлога треба да буде равна са геометријским елементима приказаним у цртежима са дозвољеним одступањима која нису већа од  $\pm 2$ цм.

Бетон се изводи у слоју дебљине 10цм, МБ 30.

Веза између бетонског слоја и површине коловоза се остварује по врућем поступку (температура мора износити најмање  $140^\circ C$ ). Ако је веза између слојева изведена по хладном поступку, неопходно је обрадити место споја врућим битуменом, или премазом емулзије. Исту процедуру треба спровести ради обезбеђења везе са ивичњаком. Спој између ивичњака и тела ригола треба залити масом за заливање спојница по завршетку посла.

Позиција обухвата комплетну израду бетонског ригола, са подлогом од дробљеног камена и белим бетонским ивичњацима.

Сви радови се изводе према Пројекту и упутствима Надзорног органа.

#### **Мерење и плаћање**

Мерење се врши по дужном метру ( $m^1$ ) изведеног ригола, укључујући ивичњаке, транспорт, материјал и рад потребан за извођење радова.

### **4.02 БЕТОНСКИ КАНАЛ**

#### **Опис позиције**

Отворени АБ канали су реципијенти за прихват и контролисано одвођење површинских вода које се сливају са косина терена или усека.

#### **Материјал**

Песак

## Бетон МБ30

Канали се раде од бетона марке МБ30, отпорног на дејство мрза. Бетон мора бити справљен од компоненталних материјала: минералног агрегата, песка, цемента, воде и потребних адитива бетону, који одговарају важећим стандардима.

Свеж и очврсли бетон треба постићи услове квалитета прописане овим пројектом, нарочито чврстоћу на притисак и отпорност на дејство мрза.

Пре почетка израде канала, потребно је урадити претходну пробу за бетоне који се пројектом захтевају од регистроване и акредитоване организације за ову врсту посла.

Компонентални саставци бетона; минерални агрегат, цемент, вода и додаци бетону морају испуњавати услове стандарда Завода за стандардизацију, за ову врсту посла за справљање квалитетних бетона. Сваки компонентални материјал који се примењује за справљање бетона, мора бити претходно атестиран и касније за време рада контролно проверен, на начин како прописује стандард.

### **Квалитет материјала**

Пре уграђивања свих компоненти потребно је прибавити атесте за све урађене материјале

### **Технологија извођења радова**

Прво је потребно припремити подлогу преко које ће се обавити бетонирање канала. Припрема се састоји од равнања и планирања подлоге, потом израде слоја чистоће од песковито-шљунковитог тла дебљине 10 цм.

Оплата треба бити израђена од квалитетних челичних лимова или квалитетних даски које се премазане одговарајућим уљем, како би се добила глатка површина бетона.

Препоручује се да бетон буде справљан у бетонској бази и на место уграђивања допремљен миксерима. Збијање бетона обављати модерним средствима за збијање. Технологија уграђивања бетона мора бити таква да се, касније, добије очврсли бетон, који не само треба да испуни предвиђене физичко-механичке карактеристике, већ и естетске: равне и глатке површине, неискрзане ивице, без сегрегираних места, итд.

Оплата може бити уклоњена после 7 дана.

Непосредно после обављеног бетонирања, за време процеса очвршћавања бетона, потребно је неговати бетон и заштитити га од топлоте или хладноће, зависно од годишњег доба кад се бетонирање обавља.

### **Опрема**

Справљање бетона треба се обавити у фабрикама бетона са тежинским дозирањем компоненталних материјала (минерални агрегат, цемент, вода, додаци). Време мешања потребно је да буде довољно, како би произведен бетон био једнообразан и униформан. Транспорт бетона од фабрике до места уграђивања треба бити у камионима мешалицама (миксерима) и не сме бити дужи од 60 минута.

Збијање бетона при уграђивању обављати погодним вибро средствима довољне снаге, како би се добио компактан уграђен бетон. То се постиже избором вибрационих средстава (первибратори, платвибратори, итд.) на градилишту уз сагласност Надзорног органа.

Бетонирање вршити према пројекту са остављањем радне спојнице на свака 3.0 м и заливањем масом за заливање. Бетон треба набијати вибрирањем, а површина мора да је једнолична, равна и без пора.

## **Контрола квалитета**

Ако радови (геометрија, квалитет материјала...) нису изведени према захтеваним условима, надзорни орган ће обуставити радове и захтевати да се недостаци поправе. Квалитет бетона контролише се на сваких 250 м<sup>3</sup> и исти мора бити у скалду са прописима за ову врсту радова.

## **Мерење и плаћање**

Мерење количине изграђеног канала према димензијама из пројекта, са припремљеном подлогом израђеном оплатом врши се у метрима дужним (м<sup>3</sup>) стварно извршеног посла, а јединичном ценом је обухваћен сав рад, материјал и транспорт потребан за завршетак посла.

## **3.3 ТЕХНОЛОГИЈА ИЗВОЂЕЊА РАДОВА РУШЕЊА ОБЈЕКТА**

### **3.3.1 УВОД**

С обзиром на значај у међународној и мрежи државних путева, као и на висок ниво урбанистичке и саобраћајне уређености и изграђености, у циљу обезбеђења кретања и очувања комуникације дуж аутопута, предвиђена је фазна реализација радова, спроведена кроз 7 ФАЗА одвијања саобраћаја. Рушење комплекса је подељено у 12 зона радова. Саобраћај се за време извођења радова одвија у режиму 2+2 саобраћајне траке, изузев последње две фазе – које ће трајати по 7 дана – а када је радове неопходно изводити на пуном профилу једне од две коловозне траке аутопута, те се за то време комплетан саобраћај преко постојећих службених пролаза преусмерава на супротну коловозну траку.

### **3.3.2 ФАЗНОСТ И ДИНАМИКА РАДОВА**

#### **ФАЗА 1 – ЗОНА РАДОВА БРОЈ 1**

ФАЗА 1 – радови се изводе у зони разделног појаса иза ЈУЖНОГ (ГЛАВНОГ) ДЕЛА ЧНС Бубањ Поток (гледајући у смеру раста стационаже) (ЗОНА 1) и то:

ЗОНА 1.1 (од ПП 32 до ПП 36) – Рушење прва два стуба јавне расвете – ради изградње привременог службеног пролаза и извођења радова на изградњи канализације. По окончању радова ЗОНУ РАДОВА 1.1 треба изградити као „привремени асфалтни коловоз“, ради несметаног одвијања саобраћаја у наредним фазама.

ЗОНА 1.2 – (од ПП 36 до ПП 45) - Извођење радова на изградњи канализације – по завршетку поменутих радова, разделни појас се изводи у складу са коначним решењем саобраћајница. Саобраћај у ФАЗИ 1 се одвија по постојећим саобраћајним површинама у зони наплате уз затварање претицајних трака у оба смера у зони радова (ЗОНА 1). Диодни сдисплеји на надстрешницама и ксенонски бљескавци на врху разделних острва су у ф-ји, као и комплетна сигнализација, која се односи на наплату. Зона радова је изолована вертикалним запрекама одговарајућег усмерења (са трепћућим светлима – ТС-1 и ТС-3). Дужина зоне радова, на сваком од смерова је око 400м.

#### **ФАЗА 2 – ЗОНЕ РАДОВА БРОЈ: 2, 3, 4 И 5**

ФАЗА 2 – радови се изводе у зони разделног појаса; у зони СЕВЕРНОГ (ПОМОЋНОГ) И ЈУЖНОГ (ГЛАВНОГ) ДЕЛА ЧНС Бубањ Поток и то:

ЗОНА 2 (од ПП 9 до ПП 14) – Извођење радова у разделном појасу аутопута - испред СЕВЕРНОГ (ПОМОЋНОГ) ДЕЛА ЧНС Бубањ Поток - изградња канализације – по завршетку поменутих радова, будући разделни појас треба извести у складу са коначним решењем саобраћајница.

ЗОНА 3 (од ПП 14 до ПП 18) – Извођење радова у зони СЕВЕРНОГ (ПОМОЋНОГ) ДЕЛА ЧНС Бубањ Поток - рушење конструкције, изградња канализације и рушење и изградња саобраћајница у складу са коначним решењем саобраћајница. Рушења објеката подразумева рушење источног дела конструкције објекта наплате путарине према Београду. У овој зони се руши ПЕТ СЕГМЕНАТА челичне конструкције.

ЗОНА 3.1 – по завршетку радова у фази 2, будући разделни појас аутопута (ЗОНА 3.1) треба изградити у складу са коначним решењем саобраћајница.



ЗОНА 4 (од ПП 18 до ПП 26) – Извођење радова у разделном појасу аутопута - између СЕВЕРНОГ и ЈУЖНОГ ДЕЛА ЧНС Бубањ Поток - изградња канализације – по завршетку поменутих радова, будући разделни појас аутопута ЗОНУ РАДОВА 4 је потребно изградити као „привремени асфалтни коловоз“, ради несметаног одвијања саобраћаја у наредним фазама. По окончању свих радова ЗОНУ 4 (ФАЗА 5) треба извести у складу са коначним решењем саобраћајница.

ЗОНА 5 (од ПП 26 до ПП 31) – Извођење радова у зони ИСТОЧНОГ ДЕЛА ЈУЖНЕ НАПЛАТЕ Бубањ Поток - рушење конструкције, изградња канализације и изградња и рушење саобраћајница.

Рушења објеката подразумева рушење источног дела конструкције објекта наплате путарине према Нишу. У овој зони се руше два поља објекта и конзолни препуст.

ЗОНА 5.1 – у току извођења радова у фази 2, ЗОНУ РАДОВА 5.1 је потребно изградити као „привремени асфалтни коловоз“, ради несметаног одвијања саобраћаја у наредним фазама. Саобраћај у ФАЗИ 2 се одвија у режиму 2+2 саобраћајне траке по смеру и то: у смеру ка Нишу - саобраћај се одвија уз десну ивицу постојећег коловоза аутопута, а у смеру ка Београду - саобраћај се са леве коловозне траке аутопута преводи преко привременог службеног пролаза (изграђеног у ФАЗИ 1) кроз западни део ЈУЖНОГ ДЕЛА наплате.

Постојећа сигнализација, која се односи на наплату се прекрива непровидном фолијом или наменском траком за укидање важности постављене сигнализације. Уколико ксенонски бљескавци на врху разделних острва због прекида напајања електричном енергијом буду ван функције, уместо њих је потребно поставити трепћућа светла ТС-7, а у складу са графичким делом пројекта.

#### ФАЗА 2.1 – ЗОНЕ РАДОВА - РУШЕЊЕ ОГРАДЕ NEW JERSEY

Саобраћај у ФАЗИ 2.1 се одвија у складу са графичким прилогом док се руши ограда NEW JERSEY са источне стране. Трајање радова је краткотрајно. У смеру ка Нишу саобраћај се одвија по крајње две десне саобраћајне траке, а у смеру ка Београду, саобраћај се преусмерава на једну саобраћајну траку, води кроз зону радова и враћа на леву коловозну траку аутопута.

#### ФАЗА 2.2 – ЗОНЕ РАДОВА - РУШЕЊЕ ОГРАДЕ NEW JERSEY

Саобраћај у ФАЗИ 2.2 се одвија у складу са графичким прилогом док се руши ограда NEW JERSEY са западне стране од ПП бр.5 до ПП бр.10. Трајање радова је краткотрајно. У оба смера саобраћај се одвија по крајње две десне саобраћајне траке, гледајући у смеру вожње.

#### ФАЗА 3 – ЗОНЕ РАДОВА БРОЈ: 6

ФАЗА 3 – радови се изводе у зони преосталог СЕВЕРНОГ И ЈУЖНОГ ДЕЛА НАПЛАТЕ Бубањ Поток и то:

ЗОНА 6 (од ПП 26 до ПП 31) – Извођење радова на преосталом западном делу ЈУЖНОГ ДЕЛА НАПЛАТЕ Бубањ Поток - изградња канализације, рушење конструкције и рушење и изградња саобраћајница у складу са коначним решењем саобраћајница (у делу коначног аутопутског профила). Рушења објеката подразумева рушење преосталог дела конструкције објекта наплате путарине према Нишу. У овој зони се руше преостала четири поља објекта и конзолни препуст.

Саобраћај у ФАЗИ 3 се одвија у режиму 2+2 саобраћајне траке по смеру и то: у смеру ка Нишу - саобраћај се одвија делом по новоизграђеној десној коловозној траци аутопута, преводи се преко некадашњег источног дела ЈУЖНОГ ДЕЛА НАПЛАТЕ Бубањ Поток и враћа преко привременог службеног пролаза на десну коловозну траку постојећег аутопута. У смеру ка Београду - саобраћај се са десне коловозне траке постојећег аутопута води уз десну ивицу постојећег коловоза аутопута (гледајући ка Београду), преко новоизграђене леве коловозне траке аутопута на постојећу леву коловозну траку аутопута Београд – Ниш.

#### ФАЗА 4 – ЗОНЕ РАДОВА БРОЈ: 7, 8 И 9

ФАЗА 4 – радови се изводе уз леву и десну ивицу коловоза коначног аутопутског профила.

ЗОНА 7 (од ПП 14 до ПП 18) – Извођење радова на преосталом западном делу СЕВЕРНОГ ДЕЛА НАПЛАТЕ Бубањ Поток - рушење конструкције и рушење и изградња саобраћајница.

Рушења објеката подразумева рушење преосталог дела конструкције објекта наплате путарине према Нишу. У овој зони се руше преостала четири поља објекта и конзолни препуст.

ЗОНА 8 (од ПП 7 до ПП 37) – Рушење вишка асфалтног и бетонског коловоза уз десну ивицу коловоза коначног аутопутског профила, уклањање непотребне саобраћајне сигнализације и

изградња насипа у складу са грађевинским пројектним решењем саобраћајница. У оквиру ЗОНЕ 8 изводе се и радови на рушењу конструкције и рушењу и изградњи саобраћајница (ЗОНА 7).

ЗОНА 9 (од ПП 6 до ПП 50) – Рушење вишка асфалтног коловоза, уклањање непотребне саобраћајне сигнализације и изградња канализације уз леву ивицу коловоза коначног аутопутског профила и изградња насипа и усека у складу са коначним пројектним решењем саобраћајница.

Саобраћај у ФАЗИ 4 се одвија у режиму 2+2 саобраћајне траке по смеру и то по новоизграђеном аутопутском профилу уз адекватну привремену сигнализацију. Док трају радови зауставне траке у зони радова у оба смера су затворене за саобраћај.

#### ФАЗА 5 – ЗОНА РАДОВА БРОЈ 10

ФАЗА 5 – радови се изводе у зони разделног појаса новоизграђеног аутопутског профила (ЗОНА 10) и то: ЗОНА 10 (од ПП 1 до ПП 9) - Извођење радова на изградњи канализације и извођење радова на изградњи разделног појаса у складу са коначним решењем саобраћајница („зелени појас“).

ЗОНА 10.1 (ЗОНА 4 из ФАЗЕ 2) (од ПП18 до ПП 26) – Рушење привременог асфалтног застора и извођење радова на изградњи разделног појаса у складу са коначним решењем саобраћајница („зелени појас“).

ЗОНА 10.3 (ЗОНА 1.1 из ФАЗЕ 1) (од ПП 32 до ПП 36) - Рушење привременог асфалтног застора (који је био у ф-ји привременог службеног пролаза) и извођење радова на изградњи разделног појаса у складу са коначним решењем саобраћајница („зелени појас“). Саобраћај у ФАЗИ 5 се одвија у режиму 2+2 саобраћајне траке по смеру и то по новоизграђеном аутопутском профилу уз адекватну привремену сигнализацију. Док трају радови претицајне траке у зони радова у оба смера су затворене за саобраћај у ширини једне стандардне аутопутске саобраћајне траке, ширине 3,75м (минимално 3,50м), док се саобраћај по смеру "смиче" са две постојеће саобраћајне (возне и претицакне) траке, на преосталу ширину једне саобраћајне и једне зауставне траке, подељену на једнаке ширине (минимално 3,25м), привременим ознакама на коловозу. Материјал привремених ознака на коловозу изводи се лепљењем и мора да задовољава услове дефинисане Прилогом 1, Правилника.

#### ФАЗА 6 – ЗОНА РАДОВА БРОЈ 11.1 И 11.2

ФАЗА 6 – радови се изводе на левој коловозној траци аутопута у пуном профилу у ефективној дужини од око 1070м, али је укупна дужина градилишта око 3км, што је међусобно растојање између изграђених службених пролаза на терену. Саобраћај у ФАЗИ 6 се преусмерава преко службених пролаза на десну коловозну траку аутопута, на којој се саобраћај одвија двосмерно.

#### ФАЗА 7 – ЗОНА РАДОВА БРОЈ 12.1 И 12.2

ФАЗА 7 – радови се изводе на десној коловозној траци аутопута у пуном профилу у ефективној дужини од око 1070м, али је укупна дужина градилишта око 3км, што је међусобно растојање између изграђених службених пролаза на терену. Саобраћај у ФАЗИ 7 се преусмерава преко службених пролаза на леву коловозну траку аутопута на којој се саобраћај одвија двосмерно.

### 3.3.3 ТЕХНОЛОГИЈА ИЗВОЂЕЊА РАДОВА РУШЕЊА ОБЈЕКТА

Технологија извођења радова рушења је усклађена са осталим активностима који су дефинисани овим пројектом. Детаљан опис свих елемената конструкција обе наплатне рампе и према Београду и према Нишу) дат је у Техничком опису, па овде неће бити понављан већ ће акценат бити на редоследу, технологији и начину извођења радова рушења објекта.

У складу са поглављем „Фазност и динамика радова“ рушење објекта се врши у четири етапе:

1. Пет сегмената објекта наплате путарине према Београду се руше у ФАЗИ 2 и припадају ЗОНИ 3 извођења радова.
2. Два поља и конзолни препуст објекта наплате путарине према Нишу се руше у ФАЗИ 2 и припадају ЗОНИ 5 извођења радова.
3. Преостала 4 поља и конзолни препуст објекта наплате путарине према Нишу се руше у ФАЗИ 3 и припадају ЗОНИ 6 извођења радова.
4. Преостала 2 сегмента објекта наплате путарине према Београду се руше у ФАЗИ 4 и припадају ЗОНИ 7 извођења радова.

Фазе и зоне извођења радова су дефинисане тако да нема рушења делова конструкције објекта непосредно уз траку којом се врши привремено одвијање саобраћаја. Ово значи да између траке на коју је привремено преусмерен саобраћај и зоне извођења радова постоји „тампон зона“ у циљу повећања безбедности одвијања саобраћаја и безбедности извођења радова рушења. Саставни део ове технологије извођења радова рушења објекта је и графичка документација која се налази на крају овог поглавља.

### ЗОНА РАДОВА 3

ЗОНА 3 припада ФАЗИ 2 и што се тиче рушења објекта подразумева рушење источног дела конструкције објекта наплате путарине према Београду. У овој зони се руши ПЕТ СЕГМЕНАТА челичне конструкције. Челична конструкција објекта наплате путарине према Београду има следеће карактеристике:

- Готово све везе челичне конструкције су остварене завртњевима.
- Систем од независних сегмената од којих је састављена конструкција је веома погодан за постављање на другој локацији.
- Конструкција је у добром стању.

Све ово упућује на то да Инвеститор може користити делове ове конструкције на неком другом месту, па се демонтажа елемената конструкције, транспорт и депоновање морају извести пажљиво да се елементи не би оштетили. Позиција 300: Искључивање електроенергетских инсталација и уклањање сигнализације и опреме из зоне рушења. Пре започињања било каквих радова на рушењу објекта морају се извршити следећи радови који нису саставни део ове свеске:

1. Искључење објекта са електроенергетске мреже – обрађено у свесци 2.2.
2. Уклањање саобраћајне сигнализације и опреме у зони рушења који су обухваћени свеском 3:

- еластично-одбојне ограде и „New Jersey заштитне ограде
- саобраћајних знакова

3. Уклањање рампи, сензора за наплату путарине, камера и дисплеја на острвима. Ову опрему је предвиђено да уклони специјализована фирма у име Инвеститора. У овој фази ова опрема се може уклонити са свих седам острва, с обзиром на то да се саобраћај не одвија између острва.

4. Уклањање опреме из кабина: клима уређаји, рачунари, инвентар. Инвеститор се обавезао да уклони ову опрему. У овој фази поменута опрема се може уклонити из свих кабина, с обзиром на то да се саобраћај не одвија између острва.

5. Уклањање опреме са кровне конструкције објекта: дисплеји и камере. Ову опрему је предвиђено да уклони специјализована фирма у име Инвеститора.

Напомена: Радови ове позиције нису предмет ове свеске, али су овде поменути јер се морају извести пре отпочињања радова рушења објекта.

Позиција 301: Уклањање кабина. Након што се кабине потпуно испразне предвиђено је њихово уклањање. С обзиром да у овој фази нема саобраћаја испод надстрешнице (само делимично испод конзолног препуста) може се уклонити свих седам кабина. Предвиђено је да се кабине поново користе, па се са њима мора пажљиво руковати приликом демонтаже, транспорта и депоновања.

Позиција 302: Скидање опшивки, облоге маски, плафона и олука. Активност се изводи на првих пет сегмената гледано са источне стране објекта. Облога је завртњевима повезана са конструктивним елементима. Покушати са одвијањем завртњева, а уколико није могуће они се могу исећи, али тако да се лим не оштети. Скидати само целе табле, лим не треба сећи. С обзиром да је лим у прилично добром стању њиме треба пажљиво руковати при скидању, транспорту и депоновању да би се могао поново користити. Олуци, који се налазе у зони стубова се скидају паралелно са скидањем облоге. Између кровног трапезастог лима и плафона налази се велики број каблова, које треба уклонити након скидања облоге.

Позиција 303: Уклањање косника и маски. Најпре се скидају косници који су заварени за бочне маске са једне стране и подужне и попречне греде са друге стране. Сечење извести преко шавова за везу. Након тога скидају се само горњи кутијасти профили маски.

Позиција 304: Демонтажа горњих секундарних попречних греда. Горње секундарне попречне греде су завртњевима повезани за кратким елементима па се одвијањем или сечењем завртњева у вези врши њихова демонтажа.

Позиција 305: Демонтажа носача плафона. Ови елементи су завртњевима преко чворних лимова повезани за доње секундарне попречне греде и на главни носач. Њихова демонтажа се врши одвијањем или сечењем завртњева у вези.

Позиција 306: Демонтажа доњих секундарних попречних греда. Ове греде су завртњевима повезане са кратким елементима који се налазе на главним подужним гредама. Њихова демонтажа се врши одвијањем или сечењем завртњева у вези.

Позиција 307: Демонтажа спрегова. Спрегови су чворним лимовима и завртњевима повезани са подужним гредама. Њихова демонтажа се врши одвијањем или сечењем завртњева у вези.

Позиција 308: Демонтажа главних подужних греда. Главне подужне греде су засецањем и формирањем столице уз помоћ завртњева ослоњени на главне греде. Њихова демонтажа се врши одвијањем или сечењем завртњева у вези.

Позиција 309: Демонтажа главних греда. Главне греде су чеоним плочама и завртњевима повезане са врховима стубова. Демонтажа ових греда се врши одвијањем или сечењем завртњева у вези.

Позиција 310: Демонтажа стубова. Веза стубова са бетонским постаментом је изнад коте острва и остварена је завртњевима. Демонтажа стубова се врши одвијањем или сечењем завртњева у вези.

Позиција 311: Рушење коловозног застора и острва. Радови у овој позицији су у обзир узети у свесци 3 и нису предмет ове свеске. У овом пројекту се помињу да би се одредио временски тренутак када они треба да се изведу.

Позиција 312: Широки ископ насипа из трупа аутопута у зони темеља објекта.

Позиција 313: Рушење налетних стубова, постамената челичних стубова, канала за инсталације и темеља. Извођач може одредити начин разбијања ових масивних бетонских елемената на основу доступне механизације. Радови се морају изводити тако да не угрожавају део конструкције који се не руши у овој фази.

Напомена: ПРОЈЕКТАНТУ НИЈЕ БИО ДОСТУПАН ПРОЈЕКАТ ПО КОМЕ ЈЕ ОБЈЕКАТ ИЗВЕДЕН. ТАКОЂЕ, НА ЛИЦУ МЕСТА НИЈЕ БИЛО МОГУЋЕ, БЕЗ ОБИМНИХ РАДОВА И ОМЕТАЊА САОБРАЋАЈА, УТВРДИТИ ДИМЕНЗИЈЕ ТЕМЕЉА И КАНАЛА ЗА ИНСТАЛАЦИЈЕ. ПРИКАЗАНЕ ДИМЕНЗИЈЕ СУ ОРЕЈЕНТАЦИОНЕ И НА ОСНОВУ ЊИХ БИЋЕ ДАТЕ ОРЈЕНТАЦИОНЕ КОЛИЧИНЕ РАДОВА. СТВАРНЕ ДИМЕНЗИЈЕ ЋЕ БИТИ УТВРЂЕНЕ НА ЛИЦУ МЕСТА.

Позиција 314: Насипање и набијање постељице на месту срушене темељне конструкције. На месту где су срушени и извађени делови темене конструкције надстрешнице изводи се насипање и набијање постељице до коте -0.60m у односу на финалну коту асфалта. Радове извести према спецификацијама и захтевима датим у свесци 3. Количине насутог материјала до коте -0.60m су процењене и део су овог пројекта, док су слојеви изнад ове коте специфицирани у свесци 3.

#### ЗОНА РАДОВА 5

ЗОНА 5 припада ФАЗИ 2 и што се тиче рушења објекта подразумева рушење источног дела конструкције објекта наплате путарине према Нишу. У овој зони се руше два поља објекта и конзолни препуст. Највећи део конструкције овог објекта је заварен. То се посебно односи на маске и елементе за укрупњења, па демонтажа ових елемената значи њихово сечење. Ови елементи су и релативно кратки, па је њихова даља употреба под знаком питања. "R" носаче,

иако су заварени, с обзиром на распон (6m средњи, око 3 m конзолни) могу евентуално послужити Инвеститору даљу употребу. Главне греде и стубови су повезани завртњевима и приличних су дужина, па их треба демонтирати на местима веза да би се могли искористити на неком другом месту.

Позиција 500: Искључивање електроенергетских инсталација и уклањање сигнализације и опреме из зоне рушења. Пре започињања било каквих радова на рушењу објекта морају се извршити следећи радови који нису саставни део ове свеске:

1. Искључење објекта са електроенергетске мреже – обрађено у свесци 2.2.
2. Уклањање саобраћајне сигнализације и опреме у зони рушења који су обухваћени свеском 3:
  - еластично-одбојне оgrade и „New Jersey заштитне оgrade
  - саобраћајних знакова
3. Уклањање рампи, сензора за наплату путарине, камера и дисплеја на острвима. Ову опрему је предвиђено да уклони специјализована фирма у име Инвеститора.
4. Уклањање опреме из кабина: клима уређаји, рачунари, инвентар. Инвеститор се обавезао да уклони ову опрему.
5. Уклањање опреме са кровне конструкције објекта: дисплеји и камере. Ову опрему је предвиђено да уклони специјализована фирма у име Инвеститора.
6. Уклањање каблова и инсталација са читаве кровне површине. Каблови су слободно положени по крову без икаквих канала, вођица и слично.

Напомена: Радови ове позиције нису предмет ове свеске, али су овде поменути јер се морају извести пре отпочињања радова рушења објекта.

Позиција 501: Уклањање кабина. Након што се кабине потпуно испразне уклањају се две кабине и одвозе на место за депоновање. Предвиђено је да се кабине поново користе, па се са њима мора пажљиво руковати приликом демонтаже, транспорта и депоновања.

Позиција 502: Скидање опшивки, облоге маске, плафона и олука. Активност се изводи на прва два источна поља надстрешнице и на конзолном препусту. Облога је завртњевима повезана са конструктивним елементима. Покушати са одвијањем завртњева, а уколико није могуће они се могу исећи, али тако да се лим не оштети. Скидати само целе табле, лим не треба сећи. С обзиром да је лим у прилично добром стању њиме треба пажљиво руковати при скидању, транспорту и депоновању да би се могао поново користити. Олуци, који се налазе у зони стубова се скидају паралелно са скидањем облоге.

Позиција 503: Уклањање косника бочне маске и бочне маске. Најпре се скидају косници који су заварени за бочне маске са једне стране и „R” носаче са друге стране. Сечење извести преко шавова за везу. Након тога скида се бочна маска која је заварена за конзолне „R” носаче и подужне маске.

Позиција 504: Уклањање косника и подужне маске на конзолном препусту. Најпре се скидају косници који су заварени за подужне маске са једне стране и „R” носаче са друге стране. Сечење извести преко шавова за везу. Након тога скидају подужне маске које су заварене за крајње „R” носаче и наставак подужне маске иза главне греде.

Позиција 505: Уклањање конзолних „R” носача, горњег и доњег хоризонталног спрега, елемената за укрућење и затега. Уклањање овог дела конструкције треба кренути са једне стране објекта. Између два „R” носача најпре исећи спрегове, штапове за укрућење и затега за придржавање горњег и доњег појаса, а затим исећи на месту главне греде и сам „R” носач. Ове две групе активности поновити за сваки од 11 носача. Појасеви ових носача су заварени за ножице главног носача.

Позиција 506: Уклањање косника и подужне маске са првог поља са источне стране. Најпре се скидају косници који су заварени за подужне маске са једне стране и „R” носаче са друге стране. Сечење извести преко шавова за везу. Након тога скидају подужне маске које су заварене за крајње „R” носаче и наставак подужне маске иза главне греде.

Позиција 507: Уклањање „R” носача, горњег и доњег хоризонталног спрега, елемената за укрупњење и затега у првом пољу са источне стране. Уклањање овог дела конструкције треба кренути са једне стране објекта. Између два „R” носача најпре исећи спрегове, штапове за укрупњење и затега за придржавање горњег и доњег појаса, а затим исећи на месту главне греде и сам „R” носач. Ове две групе активности поновити за сваки од 11 носача. Појасеви ових носача су заварени за ножице главног носача.

Позиција 508: Демонтажа главног носача - први са источне стране . Веза главног носача са стубовима се остварује завртњевима. Завртњеви треба одвити или исећи како би се главни носач сачувао у целости.

Позиција 509: Демонтажа стубова – први пар са источне стране. Веза стубова са бетонским постаментом није видљива, јер је заливена у бетон острва. Зону острва око стуба оштемовати док веза не постане приступачна да се анкери могу исећи. Стубове транспортовати и депоновати пажљиво, да уколико се Инвестиру јави потреба да их може користити на другој локацији.

Позиција 510: Уклањање косника и подужне маске са другог поља са источне стране. Најпре се скидају косници који су заварени за подужне маске са једне стране и „R” носаче са друге стране. Сечење извести преко шавова за везу. Након тога скидају подужне маске које су заварене за крајње „R” носаче и наставак подужне маске иза главне греде.

Позиција 511: Уклањање „R” носача, горњег и доњег хоризонталног спрега, елемената за укрупњење и затега у другом пољу са источне стране. Уклањање овог дела конструкције треба кренути са једне стране објекта. Између два „R” носача најпре исећи спрегове, штапове за укрупњење и затега за придржавање горњег и доњег појаса, а затим исећи на месту главне греде и сам „R” носач. Ове две групе активности поновити за сваки од 11 носача. Појасеви ових носача су заварени за ножице главног носача.

Позиција 512: Демонтажа главног носача- други са источне стране . Веза главног носача са стубовима се остварује завртњевима. Завртњеви треба одвити или исећи како би се главни носач сачувао у целости.

Позиција 513: Демонтажа стубова – други пар са источне стране. Веза стубова са бетонским постаментом није видљива, јер је заливена у бетон острва. Зону острва око стуба оштемовати док веза не постане приступачна да се анкери могу исећи. Стубове транспортовати и депоновати пажљиво, да уколико се Инвестиру јави потреба да их може користити на другој локацији.

Позиција 514: Рушење коловозног застора и острва. Радови у овој позицији су у обзир узети у свесци 3 и нису предмет ове свеске. У овом пројекту се помињу да би се одредио временски тренутак када они треба да се изведу.

Позиција 515: Широки ископ насипа из трупа аутопута у зони темеља објекта.

Позиција 516: Рушење налетних стубова, постамената челичних стубова, канала за инсталације и темеља. Извођач може одредити начин разбијања ових масивних бетонских елемената на основу доступне механизације. Радови се морају изводити тако да не угрожавају део конструкције који се не руши у овој фази.

Напомена: Пројектанту није био доступан пројекат по коме је објекат изведен. Такође, на лицу места није било могуће, без обимних радова и ометања саобраћаја, утврдити димензије темеља и канала за инсталације. Приказане димензије су оријентационе и на основу њих биће дате оријентационе количине радова. Стварне димензије ће бити утврђене на лицу места.

Позиција 517: Насипање и набијање постељице на месту срушене темељне конструкције. На месту где су срушени и извађени делови темене конструкције надстрешнице изводи се насипање и набијање постељице до коте -0.60m у односу на финалну коту асфалта. Радове извести према спецификацијама и упутствима датим у свесци 3. Количине насуптог материјала

до коте -0.60m су процењене и део су овог пројекта, док су слојеви изнад ове коте специфицирани у свесци 3.

### ЗОНА РАДОВА 6

ЗОНА 6 припада ФАЗИ 3 и што се тиче рушења објекта подразумева рушење преосталог дела конструкције објекта наплате путарине према Нишу. У овој зони се руше преостала четири поља објекта и конзолни препуст. Највећи део конструкције овог објекта је заварен. То се посебно односи на маске и елементе за укрућења, па демонтажа ових елемената значи њихово сечење. Ови елементи су и релативно кратки, па је њихова даља употреба под знаком питања. „R” носаче, иако су заварени, с обзиром на распон (6m средњи, око 3 m конзолни) могу евентуално послужити Инвеститору даљу употребу. Главне греде и стубови су повезани завртњевима и значајних су дужина, па их треба демонтирати на местима веза да би се могли искористити на неком другом месту.

Позиција 600: Уклањање саобраћајне сигнализације и опреме. У оквиру позиције 500 овај део објекта је искључен са електроенергетских инсталација. Остале активности које се морају извести пре започињања било каквих радова на рушењу овог дела објекта а нису саставни део ове свеске су:

1. Уклањање саобраћајне сигнализације и опреме у зони рушења који су обухваћени свеском 3:

- еластично-одбојне ограде и „New Jersey заштитне ограде
- саобраћајних знакова

2. Уклањање опреме са кровне конструкције објекта: дисплеји и камере. Ову опрему је предвиђено да уклони специјализована фирма у име Инвеститора.

Напомена: Радови ове позиције нису предмет ове свеске, али су овде поменути јер се морају извести пре отпочињања радова рушења објекта.

Позиција 601: Уклањање кабина. Након што се кабине потпуно испразне уклањају се преосталих пет кабина и одвозе на место за депоновање. Предвиђено је да се кабине поново користе, па се са њима мора пажљиво руковати приликом демонтаже, транспорта и депоновања.

Позиција 602: Скидање опшивки, облоге маске, плафона и олука. Активност се изводи на преостала четири поља надстрешнице и на конзолном препусту. Облога је завртњевима повезана са конструктивним елементима. Покушати са одвијањем завртњева, а уколико није могуће они се могу исећи, али тако да се лим не оштети. Скидати само целе табле, лим не треба сећи. С обзиром да је лим у прилично добром стању њиме треба пажљиво руковати при скидању, транспорту и депоновању да би се могао поново користити. Олуци, који се налазе у зони стубова се скидају паралелно са скидањем облоге.

Позиција 603: Уклањање косника бочне маске и бочне маске. Најпре се скидају косници који су заварени за бочне маске са једне стране и „R” носаче са друге стране. Сечење извести преко шавова за везу. Након тога скида се бочна маска која је заварена за конзолне „R” носаче и подужне маске.

Позиција 604: Уклањање косника и подужне маске на конзолном препусту. Најпре се скидају косници који су заварени за подужне маске са једне стране и „R” носаче са друге стране. Сечење извести преко шавова за везу. Након тога скидају подужне маске које су заварене за крајње „R” носаче и наставак подужне маске иза главне греде.

Позиција 605: Уклањање конзолних „R” носача, горњег и доњег хоризонталног спрега, елемената за укрућење и затега. Уклањање овог дела конструкције треба кренути са једне стране објекта. Између два „R” носача најпре исећи спрегове, штапове за укрућење и затега за придржавање горњег и доњег појаса, а затим исећи на месту главне греде и сам „R” носач. Ове две групе активности поновити за сваки од 11 носача. Појасеви ових носача су заварени за ножице главног носача.

Позиција 606: Уклањање косника и подужних маске. Најпре се скидају косници који су заварени за подужне маске са једне стране и „R” носаче са друге стране. Сечење извести преко шавова

за везу. Након тога скидају подужне маске које су заварене за крајње „R” носаче и наставак подужне маске иза главне греде.

Позиција 607: Уклањање „R” носача, горњег и доњег хоризонталног спрега, елемената за укрупњење и затега. Уклањање овог дела конструкције треба кренути са једне стране објекта. Између два „R” носача најпре исећи спрегове, штапове за укрупњење и затега за придржавање горњег и доњег појаса, а затим исећи на месту главне греде и сам „R” носач. Ове две групе активности поновити за сваки од 11 носача једног поља. Након што се заврши уклањање „R” носача и укрупњења једног поља, прелази се на следеће. Појасеви ових носача су заварени за ножице главног носача.

Позиција 608: Демонтажа главних носача. Веза главног носача са стубовима се остварује завртњевима. Завртњеве треба одвити или исећи како би се главни носач сачувао у целости. Ова позиција подразумева демонтажу свих 5 преосталих носача.

Позиција 609: Демонтажа стубова. Веза стубова са бетонским постаментом није видљива, јер је заливена у бетон острва. Зону острва око стуба оштемовати док веза не постане приступачна да се анкери могу исећи. Позиција подразумева демонтажу 5 парова стубова. Стубове транспортовати и депоновати пажљиво, да уколико се Инвестиру јави потреба да их може користити на другој локацији.

Позиција 610: Рушење коловозног застора и острва. Радови у овој позицији су у обзир узети у свесци 3 и нису предмет ове свеске. У овом пројекту се помињу да би се одредио временски тренутак када они треба да се изведу.

Позиција 611: Широки ископ насипа из трупа аутопута у зони темеља објекта.

Позиција 612: Рушење налетних стубова, постамената челичних стубова, канала за инсталације и темеља. Извођач може одредити начин разбијања ових масивних бетонских елемената на основу доступне механизације. Радови се морају изводити тако да не угрожавају део конструкције који се не руши у овој фази.

Напомена: Пројектанту није био доступан пројекат по коме је објекат изведен. Такође, на лицу места није било могуће, без обимних радова и ометања саобраћаја, утврдити димензије темеља и канала за инсталације. Приказане димензије су оријентационе и на основу њих биће дате оријентационе количине радова. Стварне димензије ће бити утврђене на лицу места.

Позиција 613: Насипање и набијање постељице на месту срушене темељне конструкције. На месту где су срушени и извађени делови темене конструкције надстрешнице изводи се насипање и набијање постељице до коте -0.60m у односу на финалну коту асфалта. Радове извести према спецификацијама и захтевима датим у свесци 3. Количине насута материјала до коте -0.60m су процењене и део су овог пројекта, док су слојеви изнад ове коте специфицирани у свесци 3.

#### ЗОНА РАДОВА 7

ЗОНА 7 припада ФАЗИ 4 и што се тиче рушења објекта подразумева рушење преостала ДВА СЕГМЕНТА конструкције објекта наплате путарине према Београду.

Челична конструкција објекта наплате путарине према Београду има следеће карактеристике:

- Готово све везе челичне конструкције су остварене завртњевима.
- Систем од независних сегмената од којих је састављена конструкција је веома погодан за постављање на другој локацији.
- Конструкција је у добром стању.

На основу овога се може закључити да Инвеститор може користити делове ове конструкције на неком другом месту, па се демонтажа елемената конструкције, транспорт и депоновање морају извести пажљиво да се елементи не би оштетили.

Позиција 700: Уклањање саобраћајне сигнализације и опреме. У оквиру позиције 300 овај део објекта је искључен са електроенергетских инсталација. Остале активности које се морају



известити пре започињања било каквих радова на рушењу овог дела објекта а нису саставни део ове свеске су:

3. Уклањање саобраћајне сигнализације и опреме у зони рушења који су обухваћени свеском 3:

еластично-одбојне ограде и „New Jersey заштитне ограде

саобраћајних знакова

4. Уклањање опреме са кровне конструкције објекта: дисплеји и камере. Ову опрему је предвиђено да уклони специјализована фирма у име Инвеститора.

Напомена: Радови ове позиције нису предмет ове свеске, али су овде поменути јер се морају известити пре отпочињања радова рушења објекта.

Позиција 701: Скидање опшивки, облоге маски, плафона и олука. Активност се изводи на преостала два сегмената. Облога је завртњевима повезана са конструктивним елементима. Покушати са одвијањем завртњева, а уколико није могуће они се могу исећи, али тако да се лим не оштети. Скидати само целе табле, лим не треба сећи. С обзиром да је лим у прилично добром стању њиме треба пажљиво руковати при скидању, транспорту и депоновању да би се могао поново користити. Олуци, који се налазе у зони стубова се скидају паралелно са скидањем облоге. Између кровног трапезастог лима и плафона налази се велики број каблова, које треба уклонити након скидања облоге.

Позиција 702: Уклањање косника и маски. Најпре се скидају косници који су заварени за бочне маске са једне стране и подужне и попречне греде са друге стране. Сечење известити преко шавова за везу. Након тога скидају се само горњи кутијасте профили маски.

Позиција 703: Демонтажа горњих секундарних попречних греда. Горње секундарне попречне греде су завртњевима повезани за кратким елементима па се одвијањем или сечењем завртњева у вези врши њихова демонтажа.

Позиција 704: Демонтажа носача плафона. Ови елементи су завртњевима преко чворних лимова повезани за доње секундарне попречне греде и на главни носач. Њихова демонтажа се врши одвијањем или сечењем завртњева у вези.

Позиција 705: Демонтажа доњих секундарних попречних греда. Ове греде су завртњевима повезане са кратким елементима који се налазе на главним подужним гредама. Њихова демонтажа се врши одвијањем или сечењем завртњева у вези.

Позиција 706: Демонтажа спрегова. Спрегови су чворним лимовима и завртњевима повезани са подужним гредама. Њихова демонтажа се врши одвијањем или сечењем завртњева у вези.

Позиција 707: Демонтажа главних подужних греда. Главне подужне греде су засецањем и формирањем столице уз помоћ завртњева ослоњени на главне греде. Њихова демонтажа се врши одвијањем или сечењем завртњева у вези.

Позиција 708: Демонтажа главних греда. Главне греде су чеоним плочама и завртњевима повезане са врховима стубова. Демонтажа ових греда се врши одвијањем или сечењем завртњева у вези.

Позиција 709: Демонтажа стубова. Веза стубова са бетонским постаментом је изнад коте острва и остварена је завртњевима. Демонтажа стубова се врши одвијањем или сечењем завртњева у вези.

Позиција 710: Рушење коловозног застора и острва. Радови у овој позицији су у обзир узети у свесци 3 и нису предмет ове свеске. У овом пројекту се помињу да би се одредио временски тренутак када они треба да се изведу.

Позиција 711: Широки ископ насипа из трупа аутопута у зони темеља објекта.

Позиција 712: Рушење налетних стубова, постамената челичних стубова, канала за инсталације и темеља. Извођач може одредити начин разбијања ових масивних бетонских

елемента на основу доступне механизације. Радови се морају изводити тако да не угрожавају део конструкције који се не руши у овој фази.

Напомена: Пројектанту није био доступан пројекат по коме је објекат изведен. Такође, на лицу места није било могуће, без обимних радова и ометања саобраћаја, утврдити димензије темеља и канала за инсталације. Приказане димензије су оријентационе и на основу њих биће дате оријентационе количине радова. Стварне димензије ће бити утврђене на лицу места.

Позиција 713: Насипање и набијање постељице на месту срушене темељне конструкције. На месту где су срушени и извађени делови темене конструкције надстрешнице изводи се насипање и набијање постељице до коте -0.60m у односу на финалну коту асфалта. Радове извести према спецификацијама и захтевима датим у свесци 3. Количине насутог материјала до коте -0.60m су процењене и део су овог пројекта, док су слојеви изнад ове коте специфицирани у свесци 3.

## **СВЕСКА 4 - ГЛАВНИ ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ**

Елементи саобраћајне сигнализације и опреме, обухваћени овим пројектом су:

### **ЕЛЕМЕНТИ ВЕРТИКАЛНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ ЕЛЕМЕНТИ ОЗНАКА НА КОЛОВОЗУ ЕЛЕМЕНТИ САОБРАЋАЈНЕ ОПРЕМЕ**

Технички услови за уклањање, односно извођење појединих елемената сигнализације (због успостављања пуног профила аутопута) објашњени су кроз позиције ових радова:

- Елементи сигнализације наручују се на основу спецификација у пројекту.
- Поједини елемент израђују се на основу спецификација у пројекту.
- Поједини елементи сигнализације постављају се односно изводе на основу ситуационих планова, попречних профила и других цртежа у пројекту, као и на основу Правилника о саобраћајној сигнализацији и Српским стандардима.

### **41000 ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА УКЛАЊАЊЕ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ**

#### **ЕЛЕМЕНТИ ВЕРТИКАЛНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ**

##### ***41010 Стандардни саобраћајни знакови***

##### **ОПИС ПОЗИЦИЈЕ**

Позиција обухвата уклањање стандардних саобраћајних знакова (знакови који су у свему израђени према детаљним цртежима у СРП стандардима, под називима, шифром и са изгледом у складу са Правилником о саобраћајној сигнализацији (Сл. Гласник РС број 134/2014).

Стандардни саобраћајни знаци обухватају:

- Знаке опасности
- Знаке изричитих наредби
- Знаке обавештења

##### **ОБРАЧУН РАДОВА**

У цену уклањања стандардног саобраћајног знака укључена је демонтажа знака са уграђеног носача, испорука и допрема до места одлагања (надзорни орган утврђује стање знака и могућност даљег коришћења).

##### ***41030 Носачи саобраћајних знакова***

##### **ОПИС ПОЗИЦИЈЕ**

Позиција обухвата уклањање носача саобраћајних знакова:

- једностубних цевних носача
- решеткастих носача
- Г портала

#### ОБРАЧУН РАДОВА

У цену уклањања једностубних, вишестубних носача, решеткастих носача и Г портала, укључена је испорука и одовоз на место одлагања носача, припрема терена за уклањање темеља, уклањање темеља и нивелирање терена, затрпавање рупа, набијање и планирање банке.

#### **41030 Знакови вођења и специјални знакови**

##### ОПИС ПОЗИЦИЈЕ

Позиција обухвата уклањање и демонтажу знакова вођења и специјалних саобраћајних знакова (знакови који су израђени према посебним цртежима техничке документације).

##### ОБРАЧУН РАДОВА

У цену уклањања знака вођења или специјалног знака укључена је цена демонтажа са носача, испорука и одовоз на место одлагања знакова.

Уколико надзорни орган утврди да су саобраћајни знакови и носачи дотрајали и неупотребљиви, исте утоварити у транспортно средство, транспортовати до депоније коју одреди надзорни орган.

#### **42010 Обележавање ознака на коловозу**

##### ОПИС ПОЗИЦИЈЕ

Ова позиција обухвата демаркацију косника на коловозу и обележавање ивичне линије на месту уклапања у постојеће стање и уклањања ознака, које се односе на наплатну станицу.

Уздужне ознаке - СРПС У.С4. 222, 223, 224 и 231

- ивичне линије

##### МАТЕРИЈАЛИ

Материјал, технологија извођења и остала својства боје прописани су СРПС У С2 240 и Правилником.

Боје за извођење елемената хоризонталне сигнализације треба да су израђене на бази природних и вештачких смола са додацима.

Боје мора да имају рефлексне особине које се постижу додавањем рефлектујућих зрнаца (перли) од најмање 100 грама на 1 килограм боје.

##### ИЗРАДА

Извођење радова врши се белом бојом, машинским путем, према детаљним цртежима и ситуационим плановима из пројекта саобраћајно-техничке опреме.

Дебљина свих елемената мора износити најмање 600 микрона, што одговара утроску боје од 1 кг/м<sup>2</sup> и рефлектујућих зрнаца од 400 г/м<sup>2</sup> бојене површине.

Све обојене површине морају имати прописани коефицијент трења пријањања, који не сме бити мањи од коефицијента трења пријањања коловоза.

Ивице линија и фигура морају бити оштре и равне, са одступањем од пројектоване линије највише 5 мм. Допуштена одступања од мера датих у пројекту износе највише 5%.

Извођење радова врши се машинским путем.

##### КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА

Сви материјали морају задовољавати услове за одређену трајност и квалитет, а за сваки материјал извођач мора обезбедити атест. Контрола квалитета употребљених материјала и изведених радова се спроводи према СРПС У.С2.240. За све радове, гарантни рок мора износити најмање 12 месеци.

**ОБРАЧУН РАДОВА**

Цене радова на извођењу ознака на коловозу обрачунава се по м<sup>2</sup> (квадратном метру) обојене површине. Цена обухвата мерења на терену, чишћење и одмашћивање коловоза, бојење и контролу квалитета употребљених материјала и изведених радова према СРПС У.С2.240.

**43010 Заштитна ограда****ОПИС ПОЗИЦИЈЕ**

Позиција обухвата демонтажу постојеће заштитне ограде у разделном појасу и банкини и њено враћање у првобитно стање (поновна монтажа) са уклапањем у преостале делове ограде, у свему према СРПС-ЕН 1317. Ограда се уклања тако што се плашт одвоји од стубова, а потом, поваде стубови из земље. Поновно постављање ограде подразумева монтажу браника (плашта) на побијене стубове, тако да се горња ивица браника налази на висини од 750 мм од најближе ивице коловозне траке.

Уклањање ограде у ужој зони наплате је предмет грађевинског дела пројекта.

У разделном појасу новопроектване саобраћајнице, након успостављања пуног профила аутопута, предвиђено је постављање ограде нивоа заштите Н1-В5, као и на банкини, на деоницама високог насипа са уклапањем са постојећом оградом, која је у добром стању и која се задржава.

**ОБРАЧУН РАДОВА**

Цена ограде рачуна се по дужном метру уклоњене, односно, постављене ограде.

**42000 ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ПОСТАВЉАЊЕ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ НАКОН УСПОСТАВЉАЊА ПУНОГ ПРОФИЛА АУТОПУТА****ОЗНАКЕ НА КОЛОВОЗУ****ОПИС ПОЗИЦИЈЕ**

Ознаке на коловозу: подужне ознаке, попречне ознаке и остале ознаке, предвиђене су за раздвајање и усмеравање саобраћајних токова као и оивичавање површина које нису намењене за кретање возила. Пројектоване су разделне и ивичне линије беле боје ширине 20цм

Ова позиција обухвата обележавање следећих ознака на коловозу :

**42010 Уздужне ознаке - СРПС У.С4. 222 и 223**

- ▶ Разделне линије
- ▶ Ивичне линије

**МАТЕРИЈАЛИ**

Материјал који се користи за израду ознака на коловозу на аутопуту су од апликативног материјала.

Материјал, технологија извођења и остала својства савремених апликативних средстава за дебелослојне ознаке на коловозу прописани су важећим европским стандардима и нормама (СРПС ЕН1436).

За обележавање ознака од савремених апликативних материјала на коловозу могу се користити:

⇒ Пластични материјали који се уграђују хладним поступком  
Путарска боја за извођење ознака на коловозу треба да су израђене на бази природних и вештачких смола са додацима. Путарске боје морају да имају рефлексне особине које се постижу додавањем рефлектујућих зрнаца (перли) од најмање 100 грама на 1 килограм боје.

## ИЗРАДА

Извођење радова врши се машинским путем, према ситуационим плановима и детаљним цртежима из пројекта.

Имајући у виду високи ранг предметне саобраћајнице и знатно саобраћајно оптерећење у току њене експлоатације, предвиђено је обележавање ознака на коловозу на аутопуту применом апликативних материјала односно фолија типа I, са коефицијентом ретрорефлексије већим од  $300 \text{ mcd/lx/ m}^2$ .

Све обележене површине морају имати прописани коефицијент трења приањања, који не сме бити мањи од коефицијента трења пријањања коловоза.

Ивице линија и фигура морају бити оштре и равне, са одступањем од пројектоване линије највише 5 мм. Допуштена одступања од мера датих у пројекту износе највише 5%.

## КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА

Изведене ознаке од апликативног материјала треба да поседују ретрорефлексију у ноћним условима од најмање  $R5=300 \text{ mcd} \times \text{m}^{-2} \times \text{lx}^{-1}$  за трајне ознаке, коефицијент трења приањања од 45 СРТ јединица и фактор јачине осветљења  $B4: \beta \geq 0,50$ , после 3 године или после  $8 \times 10^6$  прелаза точка (уздужне ознаке) односно  $4 \times 10^6$  прелаза точка (попречне ознаке).

Контрола квалитета употребљених материјала од путарске боје и изведених радова се спроводи према СРПС У.С2.240. За све радове гаратни рок мора износити најмање 12 месеци.

Квалитет изведених ознака на терену мора бити верификован и потврђен на експерименталној деоници.

## ОБРАЧУН РАДОВА

Цене радова на извођењу ознака на коловозу обрачунавају се по  $\text{m}^2$  (квадратном метру) обележене површине. Цена обухвата размеравање на терену, чишћење и одмашћивање коловоза, обележавање и контролу квалитета употребљених материјала и изведених радова према СРПС ЕН 1436 стандарду и СРПС У.С2.240.

## САОБРАЋАЈНА ОПРЕМА

### **43010 Светлосне ознаке на путу - катадиоптери**

#### ОПИС ПОЗИЦИЈЕ

У жлеб ограде уграђују се рефлектујућа тела-катадиоптери класе 3, при чему су, на траси аутопута, катадиоптери постављени на огради са десне стране коловоза у смеру кретања возила црвено-бели, док су са леве стране коловоза – у разделном острву, црвено-црвени.

На осталим местима ван трасе аутопута у жлеб ограде се уграђују катадиоптери чији је боја као код смероказних стубића (црвено-бела).

Ако је ограда у правцу, катадиоптери су:

-на заштитним одбојним оградама нивоа заштите Н1 на удаљењу од 24 м,

-на заштитним одбојним оградама нивоа заштите Н1, која је постављена на објекту, на удаљењу од 12 м,

-на заштитним одбојним оградама чија је дужина у пуној висини краћа од 24м, катадиоптери се постављају на почетку, крају и у средини хоризонталног дела заштитне одбојне ограде.

Ако је ограда у кривини, катадиоптери се постављају по истом критеријуму као и смерокази: растојање између два суседна зависи од радијуса кривине (СРПС 3.С2.235). Растојање у кривини дефинисано је за спољњу страну кривине, док се ознаке на унутрашњој страни кривине постављају наспрам њих. У случају да је радијус кривине мањи од 100м, катадиоптери, као и смерокази, постављају се наспрам сваког другог постављеног на спољашњој страни кривине.

Пројектом је предвиђена уградња катадиоптера на местима где се уграђује нова ограда.

### **43010 Заштитна ограда за возила**

#### **ОПИС ПОЗИЦИЈЕ**

Заштитна ограда представља најчешће примењивани елемент опреме пута који непосредно и изузетно значајно утиче на остварење пасивне безбедности саобраћајнице. Стога је, имајући у виду највиши ранг пројектованог пута, посебна пажња посвећена избору типа и начину постављања заштитне ограде.

Позиција обухвата израду, набавку и монтажу заштитних челичних ограда у свему према Техничком упутству за примену система за задржавање возила на државним путевима Републике Србије и стандарду СРПС ЕН 1317. Врста и тип ограде одређени су пројектом. При пројектовању заштитне челичне ограде су испуњени захтеви за избор одговарајуће врсте ограде у зависности од услова саобраћаја на деоници аутопута и државних путева I и II реда у погледу нивоа задржавања и подручја деловања.

Пројектом је предвиђена уградња једностране дистантне ограде ЈДО самостално (0,50 м од ивице коловоза на висини 0,75 м са размаком стубова од 2,00 м), нивоа заштите Н1-В5 на местима где је исту потребно поставити због рушења дела постојећег асфалта – изградње пуног профила аутопута, а узимајући у обзир ситуацију на терену (падајуће косине са нагибом већим од 1:3).

#### **МАТЕРИЈАЛИ**

Материјал за израду сваког од елемената заштитне челичне ограде у свему мора бити у складу са захтевима СРПС ЕН 1317.

#### **ИЗРАДА И МОНТАЖА**

Извођач ће пре уграђивања заштитне ограде доказати њен квалитет атестом, који ће предочити надзорном органу.

Стубови-носачи штитника су израђени од челичних "У" профила, дебљине 6 мм. Део стубово-носача изнад тла мора бити поуздано заштићен антикорозивним третманом и не сме се деформисати приликом уградње.

Ограда се поставља према ситуацијама и детаљним цртежима у пројекту.

Елементи металних делова конструкције и елементи за монтажу треба да се заштите цинкањем по топлом поступку, са дебљином цинка од 60 мм.

Заштитни браник једностране дистантне ограде се поставља на стубове дужине 1900 мм, тако да се горња ивица браника налази на висини од 750 мм од најближе ивице коловозне траке.

Ограда мора да буде заштићена од корозије цинковањем топлим поступком. Дебљина заштитног слоја за стубове-носаче ограде износи 80  $\mu\text{m}$ , док за остале елементе ограде заштитни слој има дебљину 60  $\mu\text{m}$ .

#### КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА

Извођач ће пре уграђивања заштитне ограде доказати њен квалитет атестом, који ће предочити надзорном органу. У погледу трајности ограда мора да задовољава захтеве СРПС ЕН 1317-5.

ЈДО мора да задовољи ниво заштите Н1 и радну ширину ограде W5 (1,70 м).

Контрола квалитета ће се вршити у складишту и након коначног постављања ограде.

#### ОБРАЧУН РАДОВА

Цена челичне ограде обухвата следеће радове:

- набавку комплетне заштитне одбојне ограде нивоа заштите Н1 по дужном метру и набавку катадиоптера по комаду

- постављање заштитне одбојне ограде нивоа заштите Н1 и катадиоптера по комаду (Цена обухвата превоз елемената ограде од пункта до места уграђивања, побијање стубова на 2 м, монтажу одстојника, монтажу капе на одстојник, монтажу плашта и монтажу траке. Набавка делова ограде и превоз од произвођача до пункта нису обухваћени ценом.

### 3.3 ТЕХНОЛОГИЈА ИЗВОЂЕЊА РАДОВА РУШЕЊА ОБЈЕКТА

#### 3.3.1 УВОД

С обзиром на значај у међународној и мрежи државних путева, као и на висок ниво урбанистичке и саобраћајне уређености и изграђености, у циљу обезбеђења кретања и очувања комуникације дуж аутопута, предвиђена је фазна реализација радова, спроведена кроз 7 ФАЗА одвијања саобраћаја. Рушење комплекса је подељено у 12 зона радова. Саобраћај се за време извођења радова одвија у режиму 2+2 саобраћајне траке, изузев последње две фазе – које ће трајати по 7 дана – а када је радове неопходно изводити на пуном профилу једне од две коловозне траке аутопута, те се за то време комплетан саобраћај преко постојећих службених пролаза преусмерава на супротну коловозну траку.

#### 3.3.2 ФАЗНОСТ И ДИНАМИКА РАДОВА

##### ФАЗА 1 – ЗОНА РАДОВА БРОЈ 1

ФАЗА 1 – радови се изводе у зони разделног појаса иза ЈУЖНОГ (ГЛАВНОГ) ДЕЛА ЧНС Бубањ Поток (гледајући у смеру раста стационаже) (ЗОНА 1) и то:

ЗОНА 1.1 (од ПП 32 до ПП 36) – Рушење прва два стуба јавне расвете – ради изградње привременог службеног пролаза и извођења радова на изградњи канализације. По окончању радова ЗОНУ РАДОВА 1.1 треба изградити као „привремени асфалтни коловоз“, ради несметаног одвијања саобраћаја у наредним фазама.

ЗОНА 1.2 – (од ПП 36 до ПП 45) - Извођење радова на изградњи канализације – по завршетку поменутих радова, разделни појас се изводи у складу са коначним решењем саобраћајница. Саобраћај у ФАЗИ 1 се одвија по постојећим саобраћајним површинама у зони наплате уз затварање претицајних трака у оба смера у зони радова (ЗОНА 1). Диодни сдисплеји на надстрешницама и ксенонски бљескавци на врху разделних острва су у ф-ји, као и комплетна сигнализација, која се односи на наплату. Зона радова је изолована вертикалним запрекама одговарајућег усмерења (са трепћућим светлима – ТС-1 и ТС-3). Дужина зоне радова, на сваком од смерова је око 400м.

##### ФАЗА 2 – ЗОНЕ РАДОВА БРОЈ: 2, 3, 4 И 5

ФАЗА 2 – радови се изводе у зони разделног појаса; у зони СЕВЕРНОГ (ПОМОЋНОГ) и ЈУЖНОГ (ГЛАВНОГ) ДЕЛА ЧНС Бубањ Поток и то:

ЗОНА 2 (од ПП 9 до ПП 14) – Извођење радова у разделном појасу аутопута – испред СЕВЕРНОГ (ПОМОЋНОГ) ДЕЛА ЧНС Бубањ Поток - изградња канализације – по завршетку поменутих радова, будући разделни појас треба извести у складу са коначним решењем саобраћајница.

ЗОНА 3 (од ПП 14 до ПП 18) – Извођење радова у зони СЕВЕРНОГ (ПОМОЋНОГ) ДЕЛА ЧНС Бубањ Поток - рушење конструкције, изградња канализације и рушење и изградња саобраћајница у складу са коначним решењем саобраћајница. Рушења објеката подразумева рушење источног дела конструкције објекта наплате путарине према Београду. У овој зони се руши ПЕТ СЕГМЕНАТА челичне конструкције.

ЗОНА 3.1 – по завршетку радова у фази 2, будући разделни појас аутопута (ЗОНА 3.1) треба изградити у складу са коначним решењем саобраћајница.

ЗОНА 4 (од ПП 18 до ПП 26) – Извођење радова у разделном појасу аутопута – између СЕВЕРНОГ и ЈУЖНОГ ДЕЛА ЧНС Бубањ Поток - изградња канализације – по завршетку поменутих радова, будући разделни појас аутопута ЗОНУ РАДОВА 4 је потребно изградити као „привремени асфалтни коловоз“, ради несметаног одвијања саобраћаја у наредним фазама. По окончању свих радова ЗОНУ 4 (ФАЗА 5) треба извести у складу са коначним решењем саобраћајница.

ЗОНА 5 (од ПП 26 до ПП 31) – Извођење радова у зони ИСТОЧНОГ ДЕЛА ЈУЖНЕ НАПЛАТЕ Бубањ Поток - рушење конструкције, изградња канализације и изградња и рушење саобраћајница. Рушења објеката подразумева рушење источног дела конструкције објекта наплате путарине према Нишу. У овој зони се руше два поља објекта и конзолни препуст.

ЗОНА 5.1 – у току извођења радова у фази 2, ЗОНУ РАДОВА 5.1 је потребно изградити као „привремени асфалтни коловоз“, ради несметаног одвијања саобраћаја у наредним фазама. Саобраћај у ФАЗИ 2 се одвија у режиму 2+2 саобраћајне траке по смеру и то: у смеру ка Нишу - саобраћај се одвија уз десну ивицу постојећег коловоза аутопута, а у смеру ка Београду - саобраћај се са леве коловозне траке аутопута преводи преко привременог службеног пролаза (изграђеног у ФАЗИ 1) кроз западни део ЈУЖНОГ ДЕЛА наплате. Постојећа сигнализација, која се односи на наплату се прекрива непровидном фолијом или наменском траком за укидање важности постављене сигнализације. Уколико ксенонски бљескавци на врху разделних острва због прекида напајања електричном енергијом буду ван функције, уместо њих је потребно поставити трепћућа светла ТС-7, а у складу са графичким делом пројекта.

**ФАЗА 2.1 – ЗОНЕ РАДОВА - РУШЕЊЕ ОГРАДЕ NEW JERSEY**

Саобраћај у ФАЗИ 2.1 се одвија у складу са графичким прилогом док се руши ограда NEW JERSEY са источне стране. Трајање радова је краткотрајно. У смеру ка Нишу саобраћај се одвија по крајње две десне саобраћајне траке, а у смеру ка Београду, саобраћај се преусмерава на једну саобраћајну траку, води кроз зону радова и враћа на леву коловозну траку аутопута.

**ФАЗА 2.2 – ЗОНЕ РАДОВА - РУШЕЊЕ ОГРАДЕ NEW JERSEY**

Саобраћај у ФАЗИ 2.2 се одвија у складу са графичким прилогом док се руши ограда NEW JERSEY са западне стране од ПП бр.5 до ПП бр.10. Трајање радова је краткотрајно. У оба смера саобраћај се одвија по крајње две десне саобраћајне траке, гледајући у смеру вожње.

### **ФАЗА 3 – ЗОНЕ РАДОВА БРОЈ: 6**

ФАЗА 3 – радови се изводе у зони преосталог СЕВЕРНОГ И ЈУЖНОГ ДЕЛА НАПЛАТЕ Бубањ Поток и то:

ЗОНА 6 (од ПП 26 до ПП 31) – Извођење радова на преосталом западном делу ЈУЖНОГ ДЕЛА НАПЛАТЕ Бубањ Поток - изградња канализације, рушење конструкције и рушење и изградња саобраћајница у складу са коначним решењем саобраћајница (у делу коначног аутопутског профила). Рушења објеката подразумева рушење преосталог дела конструкције објекта наплате путарине према Нишу. У овој зони се руше преостала четири поља објекта и конзолни препуст. Саобраћај у ФАЗИ 3 се одвија у режиму 2+2 саобраћајне траке по смеру и то: у смеру ка Нишу - саобраћај се одвија делом по новоизграђеној десној коловозној траци аутопута, преводи се преко некадашњег источног дела ЈУЖНОГ ДЕЛА НАПЛАТЕ Бубањ Поток и враћа преко привременог службеног пролаза на десну коловозну траку постојећег аутопута. У смеру ка Београду - саобраћај се са десне коловозне траке постојећег аутопута води уз десну ивицу постојећег коловоза аутопута (гледајући ка Београду), преко новоизграђене леве коловозне траке аутопута на постојећу леву коловозну траку аутопута Београд – Ниш.



**ФАЗА 4 – ЗОНЕ РАДОВА БРОЈ: 7, 8 И 9**

ФАЗА 4 – радови се изводе уз леву и десну ивицу коловоза коначног аутопутског профила.  
 ЗОНА 7 (од ПП 14 до ПП 18) – Извођење радова на преосталом западном делу СЕВЕРНОГ ДЕЛА НАПЛАТЕ Бубањ Поток - рушење конструкције и рушење и изградња саобраћајница. Рушења објеката подразумева рушење преосталог дела конструкције објекта наплате путарине према Нишу. У овој зони се руше преостала четири поља објекта и конзолни препуст.

ЗОНА 8 (од ПП 7 до ПП 37) – Рушење вишка асфалтног и бетонског коловоза уз десну ивицу коловоза коначног аутопутског профила, уклањање непотребне саобраћајне сигнализације и изградња насипа у складу са грађевинским пројектним решењем саобраћајница. У оквиру ЗОНЕ 8 изводе се и радови на рушењу конструкције и рушењу и изградњи саобраћајница (ЗОНА 7).

ЗОНА 9 (од ПП 6 до ПП 50) – Рушење вишка асфалтног коловоза, уклањање непотребне саобраћајне сигнализације и изградња канализације уз леву ивицу коловоза коначног аутопутског профила и изградња насипа и усека у складу са коначним пројектним решењем саобраћајница. Саобраћај у ФАЗИ 4 се одвија у режиму 2+2 саобраћајне траке по смеру и то по новоизграђеном аутопутском профилу уз адекватну привремену сигнализацију. Док трају радови зауставне траке у зони радова у оба смера су затворене за саобраћај.

**ФАЗА 5 – ЗОНА РАДОВА БРОЈ 10**

ФАЗА 5 – радови се изводе у зони разделног појаса новоизграђеног аутопутског профила (ЗОНА 10) и то:

ЗОНА 10 (од ПП 1 до ПП 9) - Извођење радова на изградњи канализације и извођење радова на изградњи разделног појаса у складу са коначним решењем саобраћајница („зелени појас“).

ЗОНА 10.1 (ЗОНА 4 из ФАЗЕ 2) (од ПП18 до ПП 26) – Рушење привременог асфалтног застора и извођење радова на изградњи разделног појаса у складу са коначним решењем саобраћајница („зелени појас“).

ЗОНА 10.3 (ЗОНА 1.1 из ФАЗЕ 1) (од ПП 32 до ПП 36) - Рушење привременог асфалтног застора (који је био у ф-ји привременог службеног пролаза) и извођење радова на изградњи разделног појаса у складу са коначним решењем саобраћајница („зелени појас“). Саобраћај у ФАЗИ 5 се одвија у режиму 2+2 саобраћајне траке по смеру и то по новоизграђеном аутопутском профилу уз адекватну привремену сигнализацију. Док трају радови претицајне траке у зони радова у оба смера су затворене за саобраћај у ширини једне стандардне аутопутске саобраћајне траке, ширине 3,75м (минимално 3,50м), док се саобраћај по смеру "смиче" са две постојеће саобраћајне (возне и претицакне) траке, на преосталу ширину једне саобраћајне и једне зауставне траке, подељену на једнаке ширине (минимално 3,25м), привременим ознакама на коловозу. Материјал привремених ознака на коловозу изводи се лепљењем и мора да задовољава услове дефинисане Прилогом 1, Правилника.

**ФАЗА 6 – ЗОНА РАДОВА БРОЈ 11.1 И 11.2**

ФАЗА 6 – радови се изводе на левој коловозној траци аутопута у пуном профилу у ефективној дужини од око 1070м, али је укупна дужина градилишта око 3км, што је међусобно растојање између изграђених службених пролаза на терену. Саобраћај у ФАЗИ 6 се преусмерава преко службених пролаза на десну коловозну траку аутопута, на којој се саобраћај одвија двосмерно.

**ФАЗА 7 – ЗОНА РАДОВА БРОЈ 12.1 И 12.2**

ФАЗА 7 – радови се изводе на десној коловозној траци аутопута у пуном профилу у ефективној дужини од око 1070м, али је укупна дужина градилишта око 3км, што је међусобно растојање између изграђених службених пролаза на терену. Саобраћај у ФАЗИ 7 се преусмерава преко службених пролаза на леву коловозну траку аутопута на којој се саобраћај одвија двосмерно.

**3.3.3 ТЕХНОЛОГИЈА ИЗВОЂЕЊА РАДОВА РУШЕЊА ОБЈЕКТА**

Технологија извођења радова рушења је усклађена са осталим активностима који су дефинисани овим пројектом. Детаљан опис свих елемената електроенергетских инсталација обе наплатне рампе (и према Београду и према Нишу) дат је у Техничком опису, па овде неће бити понављан већ ће акценат бити на редоследу, технологији и начину извођења радова

рушења објеката. У складу са поглављем „Фазност и динамика радова“ рушење објеката се врши у девет етапа:

1. Рушење прва два стуба јавног осветљења у ФАЗИ 1 у ЗОНИ 1.1.
2. Инсталација и повезивање субова јавног осветљења у ФАЗИ 2 у ЗОНИ 2.
3. Демонтажа пет сегмената објекта наплате путарине према Београду у ФАЗИ 2 у ЗОНИ 3.
4. Демонтажа два сегмента објекта наплате путарине према Нишу у ФАЗИ 2 у ЗОНИ 5.
5. Демонтажа преостала четири сегмента објекта наплате путарине према Нишу у ФАЗИ 3 у ЗОНИ 6.
6. Демонтажа преостала четири сегмента објекта наплате путарине према Нишу у ФАЗИ 4 у ЗОНИ 7.
7. Демонтажа стубова јавног осветљења у ФАЗИ 4 у ЗОНИ 8, ЗОНИ 8.2, ЗОНИ 8.3 и ЗОНИ 8.4
8. Демонтажа стубова јавног осветљења у ФАЗИ 4 у ЗОНИ 9.
9. Инсталација и повезивање субова јавног осветљења у ФАЗИ 5 у ЗОНИ 10.1, ЗОНИ 10.2 и ЗОНИ 10.3.

Фазе и зоне извођења радова су дефинисане тако да уклањање електроенергетских инсталација врши не утиче на привремено преусмерен саобраћај. Ово значи да између траке на коју је привремено преусмерен саобраћај и зоне извођења радова постоји „тампон зона“ у циљу повећања безбедности одвијања саобраћаја и безбедности извођења радова рушења. Саставни део ове технологије извођења радова рушења објеката је и графичка документација која се налази на крају овог поглавља.

### **ЗОНА РАДОВА 1.1**

ЗОНА 1.1 припада ФАЗИ 1 и што се тиче рушења уклањања објеката електроенергетских инсталација, потребно је уклонити два стуба јавног осветљења. Стубови јавног осветљења се напајају електричном енергијом из ормана јавног осветљења који се налази у трафостаници. Укључење јавног осветљења се врши ручно прекидачом који се налази на стубу надстрешнице. Позиција 100: Искључивање електроенергетских инсталација стубова јавног осветљења. Потребно је прекинути напајање стубова јавног осветљења са нисконапонске мреже. Каблови јавног осветљења положени су у земљи поред аутопута, кабл пролази испод аутопута и напаја светилке у разделном делу и светилке са друге стране аутопута. Пролаз кабла испод аутопута дат је у графичкој документацији према информацијима са терена. Пошто није утврђена тачна траса кабл, траса је дата индикативно.

Позиција 101: Демонтажа стубова јавног осветљења. По прекидању напајања стубова јавног осветљења, потребно је извршити демонтажу стубова нумерисаних бројевима 67 и 68. Позиција обухвата уклањање стуба, анкера и темеља.

Позиција 102: Складиштење стубова јавног осветљења. Стубови јавног осветљења 67 и 68 се привремено укидају док траје преусмерени саобраћај. Светилке и стубове је потребно складиштити до њихове поновне монтаже.

Позиција 103: Полагање каблова за напајање привремене сигнализације. Позиција обухвата полагање кабла за напајање привремене упозоравајуће сигнализације. Каблове положити према пројекту сигнализације.

### **ЗОНА РАДОВА 2**

ЗОНА 2 припада ФАЗИ 2 и фаза обухвата радове у разделном појасу аутопута испред северног (помоћног) дела чеоне наплатне станице Бубањ Поток Позиција 200: Израда темеља за стуб висине 10м. Пре мотаже стубова јавног осветљења потребно је израдити темељ за стубове. Позиција обухвата ископ рупе за темељ, постављање анкера и ливење темеља бетоном. Комплетан статички прорачун стуба и темеља даје произвођач стуба. Темеље стубова поставити у свему према графичкој документацији.

Позиција 201: Монтажа стубова јавног осветљења. Потребно је монтирати три стуба јавног осветљења, на графичкој документацији означени бројевима 59, 60 и 61 на предходно постављене темеље. Стубове је потребно монтирати и оставити могућност прикључења на нисконапонску мрежу.

Позиција 202: Ископ рова за полагање напојног кабла и траке за уземљење. Приликом израде раделног појаса аутопута потребно је направити ров димензија 0,4 м x 0,8 м за полагање напојног кабла стубова јавног осветљења. Позиција обухвата и формирање постелице кабла од два слоја песка гранулације 0-4мм, дебљине по 10цм. Ров је потребно формирати од стуба означеног са 59 до стуба означеног са бројем 61.

Позиција 203: Полагање каблова за напајање и траке за уземљење стубова јавног осветљења. Полагање кабла за напајање и уземљивачке траке за уземљење стубова за јавно осветљење. Каблови и трака се полажу у предходно ископан ров.

Позиција 204: Затрпавање и обележавање рова. По полагању кабла ров је потребно затрпати. Позиција обухвата и постављане упозоравајуће ПВЦ траке на 40цм изнад кабла, тампонирање рова у слојевима по 15цм са набијањем вибрационим набијачем у два слоја по два пролаза и одвоз вишка материјала.

### **ЗОНА РАДОВА 3**

ЗОНА 3 припада ФАЗИ 2 и фаза обухвата радове рушења конструкције, изградње канализације и рушење и изградњу саобраћајница у складу са коначним решењем у зони северног (помоћног) дела чеоне наплатне станице Бубањ Поток Напајање објекта северног дела ЧНС Бубањ Поток врши се из слободностојећег ормана смештеног у зеленој поовршини у непосредној близини наплатне станице. Инсталација је изведена тако да је до сваке кућице положен посебан кабл само за ту кућицу за наплату путарине. Посебно напајање је изведено за напајање осветљења саме наплатне рампе.

Позиција 300: Искључивање електроенергетских инсталација из зоне рушења. Искључивање потрошача који се уклањају извршити у слободностојећем орману који напаја потрошаче који се уклањају.

Позиција 301: Искључивање потрошача кућице. Пре уклањања самих наплатних кућица потребно је развезати сву опрему везану за кућицу. То се врши развезивањем каблова повезаних на разводну таблу самих кућица.

Напомена: Позицију 301 извести по завршеној реализацији позиције 300.

Позиција 302: Искључивање потрошача надстрешнице. Пре уклањања дела надстрешнице потребно је развезати осветљење надстрешнице и уклонити непотребне светилке.

Напомена: Позицију 302 извести по завршеној реализацији позиције 300.

Напомена: Позиције 300, 301 и 302 се морају извести пре отпочињања радова рушења објекта.

Позиција 303: Ископ рова за полагање напојног кабла и траке за уземљење. Приликом израде раделног појаса аутопута потребно је направити ров димензија 0,4 м x 0,8 м за полагање напојног кабла ормана јавног осветљења. Позиција обухвата и формирање постелице кабла од два слоја песка гранулације 0-4мм, дебљине по 10цм. Позиција обухвата и постављање ПВЦ цеви Ø110 за полагање напојног кабла

Позиција 304: Полагање каблова за напајање ормана јавног осветљења. Полагање кабла за напајање ормана јавног осветљења. Каблови и трака се полажу у предходно ископан ров.

Позиција 305: Затрпавање и обележавање рова. По полагању кабла ров је потребно затрпати. Позиција обухвата и постављане упозоравајуће ПВЦ траке на 40цм изнад кабла, тампонирање рова у слојевима по 15цм са набијањем вибрационим набијачем у два слоја по два пролаза и одвоз вишка материјала.

### **ЗОНА РАДОВА 3.1**

ЗОНА 3.1 припада ФАЗИ 2 и фаза обухвата радове у разделном појасу аутопута (ЗОНА 3.1).

Позиција 303: Израда темеља за стуб висине 10м. Пре мотаже стубова јавног осветљења потребно је израдити темељ за стубове. Позиција обухвата ископ рупе за темељ, постављање

анкера и ливење темеља бетоном. Комплетан статички прорачун стуба и темеља даје произвођач стуба. Темеље стубова поставити у свему према графичкој документацији.

Позиција 304: Монтажа стубова јавног осветљења. Потребно је монтирати два стуба јавног осветљења, на графичкој документацији означени бројевима 62 и 63 на предходно постављене темеље. Стубове је потребно монтирати и оставити могућност прикључења на нисконапонску мрежу.

Позиција 305: Ископ рова за полагање напојног кабла и траке за уземљење. Приликом израде раделног појаса аутопута потребно је направити ров димензија 0,4 м x 0,8 м за полагање напојног кабла стубова јавног осветљења. Позиција обухвата и формирање постелице кабла од два слоја песка гранулације 0-4мм, дебљине по 10цм. Ров је потребно формирати од стуба означеног са 61 до стуба означеног са бројем 63.

Позиција 306: Полагање каблова за напајање и траке за уземљење стубова јавног осветљења. Полагање кабла за напајање и уземљивачке траке за уземљење стубова за јавно осветљење. Каблови и трака се полажу у предходно ископан ров.

Позиција 307: Затрпавање и обележавање рова. По полагању кабла ров је потребно затрпати. Позиција обухвата и постављане упозоравајуће ПВЦ траке на 40цм изнад кабла, тампонирање рова у слојевима по 15цм са набијањем вибрационим набијачем у два слоја по два пролаза и одвоз вишка материјала.

## **ЗОНА РАДОВА 5**

ЗОНА 5 припада ФАЗИ 2 и што се тиче рушења објеката подразумева рушење источног дела конструкције објекта наплате путарине према Нишу. У овој зони се руше два поља објекта и конзолни препуст. Напајање објекта јужног дела ЧНС Бубањ Поток врши се из главног ормана смештеног у главном објекту. Инсталација је изведена тако да је до сваке кућице положен посебан кабл само за ту кућицу за наплату путарине. Посебно напајање је изведено за напајање осветљења саме наплатне рампе и стубова јавног осветљења нумерисаних 11А и 12А.

Позиција 500: Искључивање електроенергетских инсталација из зоне рушења. Искључивање потрошача који се уклањају извршити у главном орману који напаја потрошаче који се уклањају.

Позиција 501: Искључивање потрошача кућице. Пре уклањања самих наплатних кућица потребно је развезати сву опрему везану за кућицу. То се врши развезивањем каблова повезаних на разводну таблу самих кућица.

Напомена: Позицију 501 изести по завршеној реализацији позиције 500.

Позиција 502: Искључивање потрошача надстрешнице. Пре уклањања дела надстрешнице потребно је развезати осветљење надстрешнице и уклонити непотребне светилке.

Напомена: Позицију 502 изести по завршеној реализацији позиције 500.

Позиција 503: Искључивање електроенергетских инсталација стубова јавног осветљења. Потребно је прекинути напајање стубова јавног осветљења са нисконапонске мреже. Каблови јавног осветљења положени су у земљи испод аутопута и напаја светилке обележене са 11А и 12А. Пролаз кабла испод аутопута дат је у графичкој документацији према информацијима са терена. Пошто није утврђена тачна траса кабл, траса је дата индикативно.

Напомена: Позицију 503 изести по завршеној реализацији позиције 500.

Позиција 504: Демонтажа стубова јавног осветљења. По прекидању напајања стубова јавног осветљења, потребно је извршити демонтажу стубова нумерисаних бројевима 11А и 12А. позиција обухвата уклањање стуба, анкера и темеља.

Позиција 505: Складиштење стубова јавног осветљења. Стубови јавног осветљења 11А и 12А се привремено укидају док траје преусмерени саобраћај. Светилке је потребно складишити до њихове поновне монтаже.

Напомена: Позиције 500, 501, 502 и 503 се морају извести пре отпочињања радова рушења објекта.

### **ЗОНА РАДОВА 6**

ЗОНА 6 припада ФАЗИ 3 и што се тиче рушења објекта подразумева рушење преосталог дела конструкције објекта наплате путарине према Нишу. У овој зони се руше преостала четири поља објекта и конзолни препуст. Напајање објекта јужног дела ЧНС Бубањ Поток врши се из главног ормана смештеног у главном објекту. Инсталација је изведена тако да је до сваке кућице положен посебан кабл само за ту кућицу за наплату путарине. Посебно напајање је изведено за напајање осветљења саме наплатне рампе.

Позиција 600: Искључивање електроенергетских инсталација из зоне рушења. Искључивање потрошача који се уклањају извршити у главном орману који напаја потрошаче који се уклањају.

Позиција 601: Искључивање потрошача кућице. Пре уклањања самих наплатних кућица потребно је развезати сву опрему везану за кућицу. То се врши развезивањем каблова повезаних на разводну таблу самих кућица.

Напомена: Позицију 601 извести по завршеној реализацији позиције 600.

Позиција 602: Искључивање потрошача надстрешнице. Пре уклањања дела надстрешнице потребно је развезати осветљење надстрешнице и уклонити непотребне светилке.

Напомена: Позицију 602 извести по завршеној реализацији позиције 600.

Напомена: Позиције 600, 601 и 602 се морају извести пре отпочињања радова рушења објекта.

Позиција 603: Израда темеља за стуб висине 10м. Пре мотаже стубова јавног осветљења потребно је израдити темељ за стубове. Позиција обухвата ископ рупе за темељ, постављање анкера и ливење темеља бетоном. Комплетан статички прорачун стуба и темеља даје произвођач стуба. Темеље стубова поставити у свему према графичкој документацији.

Позиција 604: Монтажа стубова јавног осветљења. Потребно је монтирати три стуба јавног осветљења, на графичкој документацији означени бројевима 67А, 68А и 69А на предходно постављене темеље. Стубове је потребно монтирати и оставити могућност прикључења на нисконапонску мрежу.

Позиција 605: Ископ рова за полагање напојног кабла и траке за уземљење. Приликом израде раделног појаса аутопута потребно је направити ров димензија 0,4 м x 0,8 м за полагање напојног кабла стубова јавног осветљења. Позиција обухвата и формирање постелице кабла од два слоја песка гранулације 0-4мм, дебљине по 10цм. Ров је потребно формирати од постојећег стуба означеног са 61 до новопроектваног стуба означеног са бројем 63, као и ров до ормана јавног осветљења.

Позиција 606: Полагање каблова за напајање и траке за уземљење стубова јавног осветљења. Полагање кабла за напајање и уземљивачке траке за уземљење стубова за јавно осветљење. Каблови и трака се полажу у предходно ископан ров.

Позиција 607: Затрпавање и обележавање рова. По полагању кабла ров је потребно затрпати. Позиција обухвата и постављане упозоравајуће ПВЦ траке на 40цм изнад кабла, тампонирање рова у слојевима по 15цм са набијањем вибрационим набијачем у два слоја по два пролаза и одвоз вишка материјала.

### **ЗОНА РАДОВА 7**

ЗОНА 7 припада ФАЗИ 4 и што се тиче рушења објекта подразумева рушење преостала ДВА СЕГМЕНТА конструкције објекта наплате путарине према Београду.

Позиција 700: Измештање напајања ормана јавног осветљења. Према постојећој ситуацији орман јавног осветљења се напаја из помоћног дизел електроичног агрегата. Потребно је прекинути напајање ормана и орман привремено напојити постојећим каблом којим се напаја дизел агрегат.

Позиција 701: Демонтажа помоћног дизел електричног агрегата. Позиција обухвата демонтажу постојећег помоћног дизел електричног агрегата, уклањање конструкције на којој је смезтен дизел агрегат је део посебне свеске.

Позиција 702: Складиштење дизел електричног агрегата. По уклањању дизел агрегата могуће га је ускладиштити и поново искористити, уколико за то има потребе.

Позиција 703: Демонтажа слободностојећег ормана за напајање потрошача објекта за наплату путарине ка Београду. Позиција обухвата уклањање постојећег слободностојећег ормана за напајање потрошача објекта за наплату путарине.

Позиција 704: Искључивање потрошача кућице. Пре уклањања самих наплатних кућица потребно је развезати сву опрему везану за кућицу. То се врши развезивањем каблова повезаних на разводну таблу самих кућица.

Напомена: позицију 704 извести по завршеној реализацији позиције 703.

Позиција 705: Искључивање потрошача надстрешнице. Пре уклањања дела надстрешнице потребно је развезати осветљење надстрешнице и уклонити непотребне светилке.

Напомена: Позицију 705 извести по завршеној реализацији позиције 703.

Напомена: Позиције 700, 701, 702, 703, 704 и 705 се морају извести пре отпочињања радова рушења објекта.

Позиција 706: Ископ рова за полагање напојног кабла ормана јавног осветљења. Приликом израде раделног појаса аутопута потребно је направити ров димензија 0,4 м x 0,8 м за полагање напојног кабла ормана јавног осветљења. Позиција обухвата и формирање постелице кабла од два слоја песка гранулације 0-4мм, дебљине по 10цм. Позиција обухвата и постављање ПВЦ цеви Ø110 за полагање напојног кабла

Позиција 707: Полагање каблова за напајање и ормана јавног осветљења. Полагање кабла за напајање ормана јавног осветљења. Каблови и трака се полажу у предходно ископан ров.

Позиција 708: Затрпавање и обележавање рова. По полагању кабла ров је потребно затрпати. Позиција обухвата и постављане упозоравајуће ПВЦ траке на 40цм изнад кабла, тампонирање рова у слојевима по 15цм са набијањем вибрационим набијачем у два слоја по два пролаза и одвоз вишка материјала.

## **ЗОНА РАДОВА 8**

ЗОНА 8 припада ФАЗИ 4 и обухвата рушење вишка асфалтног и бетонског коловоза уз десну страну ивице коловоза коначног аутопутског профила, уклањање непотребне саобраћајне сигнализације и изградњу насипа.

Позиција 800: Искључивање електроенергетских инсталација стубова јавног осветљења. Потребно је прекинути напајање стубова јавног осветљења са нисконапонске мреже. Каблови јавног осветљења положени су у земљи поред аутопута, кабл пролази испод аутопута и напаја светилке у разделном делу и светилке са друге стране аутопута. Пролаз кабла испод аутопута дат је у графичкој документацији према информацијима са терена. Пошто није утврђена тачна траса кабл, траса је дата индикативно. Према информацијама са терена стубови јавног осветљења нумерисани од 1Б до 8Б се напајају са слободностојећег ормана јавног осветљења, док се стубови јавног осветљења нумерисани са 9Б и 10Б напајају из ормана јавног осветљења који је лоциран у трафостаници.

Позиција 801: Демонтажа стубова јавног осветљења. По прекидању напајања стубова јавног осветљења, потребно је извршити демонтажу стубова нумерисаних бројевима од 1Б до 10Б. Позиција обухвата уклањање стуба, анкера и темеља.

Позиција 802: Складиштење стубова јавног осветљења. Стубови јавног осветљења се трајно укидају. Светилке и стубове је потребно складиштити и по могућству поново мотнирати на позицијама нових стубова јавног осветљења.

Позиција 803: Ископ рова за полагање напојног кабла ормана јавног осветљења. Приликом израде раделног појаса аутопута потребно је направити ров димензија 0,4 м x 0,8 м за полагање напојног кабла ормана јавног осветљења. Позиција обухвата и формирање постелице кабла од два слоја песка гранулације 0-4мм, дебљине по 10цм. Позиција обухвата и постављање ПВЦ цеви Ø110 за полагање напојног кабла. Позиција 804: Полагање каблова за напајање и ормана јавног осветљења. Полагање кабла за напајање ормана јавног осветљења. Каблови и трака се полажу у предходно ископан ров.

Позиција 805: Затрпавање и обележавање рова. По полагању кабла ров је потребно затрпати. Позиција обухвата и постављане упозоравајуће ПВЦ траке на 40цм изнад кабла, тампонирање рова у слојевима по 15цм са набијањем вибрационим набијачем у два слоја по два пролаза и одвоз вишка материјала.

### **ЗОНА РАДОВА 8.2**

ЗОНА 8.2 припада ФАЗИ 4 и обухвата рушење вишка асфалтног и бетонског коловоза уз десну страну ивице коловоза коначног аутопутског профила, уклањање непотребне саобраћајне сигнализације и изградњу насипа.

Позиција 803: Искључивање електроенергетских инсталација стуба јавног осветљења. Потребно је прекинути напајање стубова јавног осветљења са нисконапонске мреже. Каблови јавног осветљења положени су у земљи поред аутопута. Пошто није утврђена тачна траса кабл, траса је дата индикативно. Према информацијама са терена стуб јавног осветљења нумерисан са 11Б се напајаја из ормана јавног осветљења који је лоциран у трафостаници.

Позиција 804: Демонтажа стубова јавног осветљења. По прекидању напајања стуба јавног осветљења, потребно је извршити демонтажу стуба нумерисаног са 11Б. Позиција обухвата уклањање стуба, анкера и темеља.

Позиција 805: Складиштење стуба јавног осветљења. Стуб јавног осветљења се трајно укида. Светилке и стубове је потребно складишити и по могућству поново монтирати на позицијама нових стубова јавног осветљења.

### **ЗОНА РАДОВА 8.3**

ЗОНА 8.3 припада ФАЗИ 4 и обухвата рушење вишка асфалтног и бетонског коловоза уз десну страну ивице коловоза коначног аутопутског профила, уклањање непотребне саобраћајне сигнализације и изградњу насипа.

Позиција 806: Искључивање електроенергетских инсталација стуба јавног осветљења. Потребно је прекинути напајање стубова јавног осветљења са нисконапонске мреже. Каблови јавног осветљења положени су у земљи поред аутопута. Пошто није утврђена тачна траса кабл, траса је дата индикативно. Према информацијама са терена стуб јавног осветљења нумерисан са 15Б се напајаја из ормана јавног осветљења који је лоциран у трафостаници.

Позиција 807: Демонтажа стубова јавног осветљења. По прекидању напајања стуба јавног осветљења, потребно је извршити демонтажу стуба нумерисаног са 15Б. Позиција обухвата уклањање стуба, анкера и темеља.

Позиција 808: Складиштење стуба јавног осветљења. Стуб јавног осветљења се трајно укида. Светилке и стубове је потребно складишити и по могућству поново монтирати на позицијама нових стубова јавног осветљења.

### **ЗОНА РАДОВА 8.4**

ЗОНА 8.4 припада ФАЗИ 4 и обухвата рушење вишка асфалтног и бетонског коловоза уз десну страну ивице коловоза коначног аутопутског профила, уклањање непотребне саобраћајне сигнализације и изградњу насипа.

Позиција 809: Искључивање електроенергетских инсталација стубова јавног осветљења. Потребно је прекинути напајање стубова јавног осветљења са нисконапонске мреже. Каблови

јавног осветљења положени су у земљи поред аутопута. Пошто није утврђена тачна траса кабл, траса је дата индикативно. Према информацијама са терена стубови јавног осветљења нумерисан са 12Б, 13Б и 14Б се напајаја из ормана јавног осветљења који је лоциран у трафостаници.

Позиција 810: Демонтажа стубова јавног осветљења. По прекидању напајања стубова јавног осветљења, потребно је извршити демонтажу стубова нумерисаних са 12Б, 13Б и 14Б. Позиција обухвата уклањање стуба, анкера и темеља.

Позиција 811: Складиштење стубова јавног осветљења. Стубови јавног осветљења се трајно укидају. Светилке и стубове је потребно складишити и по могућству поново монтирати на позицијама нових стубова јавног осветљења.

### **ЗОНА РАДОВА 9**

ЗОНА 9 припада ФАЗИ 4 и обухвата рушење вишка асфалтног и бетонског коловоза уз десну страну ивице коловоза коначног аутопутског профила, уклањање непотребне саобраћајне сигнализације и изградњу канализације уз леву ивицу коловоза, као и изградња насипа.

Позиција 900: Искључивање електроенергетских инсталација стубова јавног осветљења. Потребно је прекинути напајање стубова јавног осветљења са нисконапонске мреже. Каблови јавног осветљења положени су у земљи поред аутопута. Пошто није утврђена тачна траса кабл, траса је дата индикативно. Према информацијама са терена стуб јавног осветљења нумерисан са 8А се напајаја из слободностојећег ормана јавног осветљења, док се стубови јавног осветљења нумерисани од 9А до 10А и од 13А до 23А напајају из ормана јавног осветљења који је лоциран у трафостаници. Стубови јавног осветљења ознашени као 11А и 12А напојени су заједно са надстрешницом и део су продходних фаза пројекта.

Позиција 901: Демонтажа стубова јавног осветљења. По прекидању напајања стубова јавног осветљења, потребно је извршити демонтажу стубова нумерисаних од 8А до 10А и од 13А до 23А. Позиција обухвата уклањање стуба, анкера и темеља.

Позиција 902: Складиштење стубова јавног осветљења. Стубови јавног осветљења се трајно укидају. Светилке и стубове је потребно складишити и по могућству поново монтирати на позицијама нових стубова јавног осветљења.

### **ЗОНА РАДОВА 10**

ЗОНА 10 припада ФАЗИ 5 и обухвата извођење радова на изградњи канализације и извођење радова на изградњи разделног појаса у складу са коначним решењем саобраћајница.

Позиција 1000: Израда темеља за стуб висине 10м. Пре мотаже стубова јавног осветљења потребно је израдити темељ за стубове. Позиција обухвата ископ рупе за темељ, постављање анкера и ливење темеља бетоном. Комплетан статички прорачун стуба и темеља даје произвођач стуба. Темеље стубова поставити у свему према графичкој документацији.

Позиција 1001: Монтажа стубова јавног осветљења. Потребно је монтирати три стуба јавног осветљења, на графичкој документацији означени бројевима 56, 57 и 58 на предходно постављене темеље. Стубове је потребно монтирати и оставити могућност прикључења на нисконапонску мрежу.

Позиција 1002: Ископ рова за полагање напојног кабла и траке за уземљење. Приликом израде разделног појаса аутопута потребно је направити ров димензија 0,4 м x 0,8 м за полагање напојног кабла стубова јавног осветљења. Позиција обухвата и формирање постељице кабла од два слоја песка гранулације 0-4мм, дебљине по 10цм. Ров је потребно формирати од постојећег стуба означеног са 55 до новопројектованог стуба означеног са бројем 58.

Позиција 1003: Полагање каблова за напајање и траке за уземљење стубова јавног осветљења. Полагање кабла за напајање и уземљивачке траке за уземљење стубова за јавно осветљење. Каблови и трака се полажу у предходно ископан ров.



Позиција 1004: Затрпавање и обележавање рова. По полагању кабла ров је потребно затрпати. Позиција обухвата и постављане упозоравајуће ПВЦ траке на 40цм изнад кабла, тампонирање рова у слојевима по 15цм са набијањем вибрационим набијачем у два слоја по два пролаза и одвоз вишка материјала.

### **ЗОНА РАДОВА 10.1**

ЗОНА 10.1 припада ФАЗИ 5 и обухвата извођење радова на изградњи канализације и извођење радова на изградњи разделног појаса у складу са коначним решењем саобраћајница.

Позиција 1005: Израда темеља за стуб висине 10м. Пре мотаже стубова јавног осветљења потребно је израдити темељ за стубове. Позиција обухвата ископ рупе за темељ, постављање анкера и ливење темеља бетоном. Комплетан статички прорачун стуба и темеља даје произвођач стуба. Темеље стубова поставити у свему према графичкој документацији.

Позиција 1006: Монтажа стубова јавног осветљења. Потребно је монтирати три стуба јавног осветљења, на графичкој документацији означени бројевима 64, 65 и 66 на предходно постављене темеље. Стубове је потребно монтирати и оставити могућност прикључења на нисконапонску мрежу.

Позиција 1007: Ископ рова за полагање напојног кабла и траке за уземљење. Приликом израде разделног појаса аутопута потребно је направити ров димензија 0,4 м x 0,8 м за полагање напојног кабла стубова јавног осветљења. Позиција обухвата и формирање постелице кабла од два слоја песка гранулације 0-4мм, дебљине по 10цм. Ров је потребно формирати од стуба означеног са 63 до стуба означеног са бројем 64 , као и од стуба означеног бројем 65 до стуба означеног бројем 67А.

Позиција 1008: Полагање каблова за напајање и траке за уземљење стубова јавног осветљења. Полагање кабла за напајање и уземљивачке траке за уземљење стубова за јавно осветљење. Каблови и трака се полажу у предходно ископан ров.

Позиција 1009: Затрпавање и обележавање рова. По полагању кабла ров је потребно затрпати. Позиција обухвата и постављане упозоравајуће ПВЦ траке на 40цм изнад кабла, тампонирање рова у слојевима по 15цм са набијањем вибрационим набијачем у два слоја по два пролаза и одвоз вишка материјала.

### **ЗОНА РАДОВА 10.3**

ЗОНА 10.3 припада ФАЗИ 5 и обухвата рушење привременог асфалтног пута и извођење радова на изградњи разделног појаса у складу са коначним решењем саобраћајница.

Позиција 1010: Израда темеља за стуб висине 10м. Пре мотаже стубова јавног осветљења потребно је израдити темељ за стубове. Позиција обухвата ископ рупе за темељ, постављање анкера и ливење темеља бетоном. Комплетан статички прорачун стуба и темеља даје произвођач стуба. Темеље стубова поставити у свему према графичкој документацији.

Позиција 1011: Монтажа стубова јавног осветљења. Потребно је монтирати три стуба јавног осветљења, на графичкој документацији означени бројевима 64, 65 и 66 на предходно постављене темеље. Стубове је потребно монтирати и оставити могућност прикључења на нисконапонску мрежу.

Позиција 1007: Ископ рова за полагање напојног кабла и траке за уземљење. Приликом израде разделног појаса аутопута потребно је направити ров димензија 0,4 м x 0,8 м за полагање напојног кабла стубова јавног осветљења. Позиција обухвата и формирање постелице кабла од два слоја песка гранулације 0-4мм, дебљине по 10цм. Ров је потребно формирати од стуба означеног са 63 до стуба означеног са бројем 64 , као и од стуба означеног бројем 65 до стуба означеног бројем 67А.

Позиција 1008: Полагање каблова за напајање и траке за уземљење стубова јавног осветљења. Полагање кабла за напајање и уземљивачке траке за уземљење стубова за јавно осветљење. Каблови и трака се полажу у предходно ископан ров.

Позиција 1009: Затрпавање и обележавање рова. По полагању кабла ров је потребно затрпати. Позиција обухвата и постављане упозоравајуће ПВЦ траке на 40цм изнад кабла, тампонирање рова у слојевима по 15цм са набијањем вибрационим набијачем у два слоја по два пролаза и одвоз вишка материјала.

## **СВЕСКА 5 - ГЛАВНИ ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ ЗА ВРЕМЕ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА**

Технички услови за израду, набавку и монтажу, односно извођење појединих елемената сигнализације објашњени су кроз позиције ових радова:

Елементи сигнализације наручују се на основу спецификација у пројекту.

Поједини елемент израђују се на основу спецификација у пројекту.

Поједини елементи сигнализације постављају се односно изводе на основу ситуационих планова, попречних профила и других цртежа у пројекту, као и на основу Правилника о саобраћајној сигнализацији ("Сл. Гласник РС" број 134/2014), Српским стандардима и Препоруци за обележавање зона на којима се изводе радови.

### **1. ЕЛЕМЕНТИ ВЕРТИКАЛНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ**

#### **1.1 СТАНДАРДНИ САОБРАЋАЈНИ ЗНАЦИ**

##### **ОПИС ПОЗИЦИЈЕ**

Позиција обухвата израду, набавку и монтажу стандардних саобраћајних знакова (знаци који се у свему израђују према детаљним цртежима у СРП стандардима, под називима, шифром и са изгледом у складу са Правилником о саобраћајној сигнализацији ("Сл. Гласник РС" број 134/2014).

Стандардни саобраћајни знаци обухватају

- 1.1.1 Знаке опасности
- 1.1.2 Знаке изричитих наредби
- 1.1.3 Знаке обавештења

Димензије предвиђених знакова на предметној саобраћајници морају имати следеће димензије: троугаони страница 1200 мм, округли пречника 900 мм, правоугаони страница 1200 x 1800мм, и допунске табле, димензија, усклађених са димензијом знака уз који се постављају.

##### **МАТЕРИЈАЛИ**

Стандардни знакови се израђују од материјала и на начин прописан :

- СРПС 3.С2. 300,
- Правилником о саобраћајној сигнализацији,

- Техничким упутством о примени материјала при изради саобраћајних знакова на државним путевима РС (број БС-02/2013),
- Техничким упутством о примени подлоге знака при изради саобраћајних знакова на државним путевима РС (број БС-03/2013) и
- Техничким упутством о начину испитивања и поступку оцењивања усаглашености саобраћајних знакова са захтевима стандарда на државним путевима РС (број БС-05/2010).

Стандардни саобраћајни знаци израђују се од следећих материјала:

- поцинковани челични лим са повијеном ивицом (скраћено ПЧЛПИ),
- алуминијумски лим (скраћено АЛ),
- алуминијумски лим ојачан обујмицом (скраћено АЛО),
- алуминијумски лим са повијеном ивицом (скраћено АЛПИ).

Лице знака, са свим симболима, словима и бројкама, мора имати рефлектујућа својства прописана чланом 48. Правилника, и то:

- 1) на аутопуту и мотопуту, од материјала класе 3;
- 2) на осталим путевима државним, општинским путевима и на главним градским саобраћајницама од материјала класе 2, и
- 3) на улицама од материјала класе 1.

Изузетно од става 1. овог члана:

- 1) на аутопуту и мотопуту, од материјала класе 2 се израђују знакови уз објекте на путу (тунели, мостови, вијадукти...);
- 2) на осталим путевима, осим на улицама, од материјала класе 3 израђују се знакови: I-32, I-33, I-34, I-34.1, I-35, II-1, II-2, III-5, III-6, III-7
- 3) на улицама, од материјала класе 2 израђују се знакови: I-32, I-33, I-34, I-34.1, I-35, II-1, II-2, III-5, III-6, III-7
- 4) од материјала класе 3, увек се израђују знакови: III-11, III-28, III-85, III-86, III-89, III-89.1, III-89.2

У области вертикалне сигнализације у Србији се примењује стандард СРПС ЕН 12899-1, који специфицира захтеве за сталне саобраћајне знакове, а који се односе на материјале за израду подлоге саобраћајног знака. Њиме су прописани захтеви за минимумом затезне чврстоће, који материјал знака мора поседовати, као и захтев да мора бити израђен од алуминијума или поцинкованог челичног лима. На државним путевима, саобраћајни знакови морају бити израђени од алуминијумског лима са повијеним ивицама, а алтернативно, у екструдираним алуминијумском профилу (Техничко упутство о примени подлоге знака при изради саобраћајних знакова на државним путевима РС, са обавезном применом број БС-03 (Београд 2013.).

За производњу стандардних саобраћајних знакова, дозвољена је примена алуминијумских материјала са затезном чврстоћом од мин 155 Н/мм за саобраћајне знаке са повијеним ивицама и у екструдираним алуминијумском профилу (обујмици).

При изради подлоге, морају се употребљавати алуминијумски материјали, који су у складу са ДИН ЕН 573-1 и 573-2, односно материјали са следећим ознакама :

- ЕН АW 52 51 Х24/Х34
- ЕН АW 30 05 Х22/Х49
- ЕН АW 57 54 Х22/Х34/Х42

За израду делова склопова знака и екструдираних елемената, морају се употребљавати алуминијумски материјали који су у складу са ДИН ЕН 573-3, односно, материјали са следећим ознакама :

- ЕН АW 60 60 Т4/Т66

- ЕН АW 60 05 А/Т 6

Лице знака, са свим симболима, словима и бројкама, мора имати рефлектујућа својства рефлексије прописане Правилником о саобраћајној сигнализацији и Техничким упутством о примени материјала при изради саобраћајних знакова на државним путевима РС, са обавезном применом број БС-02 – Табела 1.1, 1.2 и 2 (Београд 2013.).

## ИЗРАДА И МОНТАЖА

Димензије стандардних саобраћајних знакова су у функцији њиховог облика и ранга саобраћајнице на којој се постављају.

Стандардни знакови се у свему израђују према детаљима цртежа у Српским стандардима (СРПС 3.С2. од бр. 301 до 309), под називима, шифром и са изгледом из Правилника. У поступку израде саобраћајних знакова, произвођачи истих су дужни да се придржавају одредби Техничког упутства о примени материјала при изради саобраћајних знакова на државним путевима РС, са обавезном применом број БС-02 – Табела 1.1, 1.2 и 2 (Београд 2013.) и Техничког упутства о примени подлоге знака при изради саобраћајних знакова на државним путевима РС, са обавезном применом број БС-03 – (Београд 2013.), усвојеним од стране ЈП "Путеви Србије", Београд.

На лицу знака не сме бити никакво учвршћење (завртњи, закивци и сл.), које би ометало читљивост и рефлексију знака, како при дневном светлу, тако и при осветљењу од фарова аутомобила.

Полеђина знака укључујући све елементе за причвршћивање на носач, морају бити заштићени бојом у тамно-сивом тону у складу са РАЛ 7043, минималне дебљине наноса 12 µm (у складу са ЕН 13523-1).

У поступку поруџбине вертикалне саобраћајне сигнализације, извођачи радова на одржавању државних путева дужни су да за сваки саобраћајни знак произвођачу саобраћајне сигнализације и опреме доставе следеће податке:

- шифру знака утврђену Правилником о саобраћајној сигнализацији,
- податке о категорији и броју државног пута поред кога се исти поставља,
- локацију саобраћајног знака (унутар насељеног места, ван насељеног места),
- податке о материјалу за израду симбола саобраћајног знака:
  - поцинковани челични лим са повијеном ивицом (скраћено ПЧЛПИ),
  - алуминијумски лим (скраћено АЛ),
  - алуминијумски лим ојачан обујмицом (скраћено АЛО),
  - алуминијумски лим са повијеном ивицом (скраћено АЛПИ).

Саобраћајни знакови се постављају на стуб поред коловоза.

На истом стубу не сме се поставити више од два саобраћајна знака, са или без допунских табли.

Изузетно од наведеног, саобраћајни знак може бити постављен:

- 1) на конзолни носач - ако је тако постављен знак боље уочљив за учеснике у саобраћају;
- 2) на портални носач - ако је тако постављен знак боље уочљив за учеснике у саобраћају;
- 3) на чеони браник, усмеравајући браник, запреку или вертикалну запреку;
- 4) на стуб семафора, може да буде постављен само један саобраћајни знак изнад, односно, два знака са десне стране у нивоу семафора, на посебном носачу, и то: знак II-1 (укрштање са путем са првенством пролаза), знак II-2 (обавезно заустављање), знак II-4 (забрана саобраћаја у једном смеру), знакови II-43, II-43.1, II-43.2, II-43.3 и II-43.4 (обавезан смер), знакови II-44, II-

44.1 и II-44.2 (дозвоњени смерови), знак II-45.2 (кру-ни ток саобраћаја), знак III-2 и знак III-2.1 (пут са једносмерним саобраћајем), знак III-3 (пут са првенством пролаза), знак III-3.1 (завршетак пута са првенством пролаза) и знак III-62 (табла за означавање назива улица).

Знаци се причвршћују на једностубни носач од цеви помоћу обујмица стављених на полеђину знака.

Знаци морају бити обезбеђени од окретања и смицања уметањем пластичне манжетне између обујмице и стуба - (осим ако је носач знака пластифициран).

Знаци се постављају тако да њихова раван одступа по хоризонтали за  $3-5^{\circ}$  у поље од нормале на осу пута.

Произвођач је дужан да на полеђини знака испише шифру знака по Правилнику, са евентуалним садржајем (бројчаним или натписним) у загради; уколико се знак ставља у непровидни омот, обавеза важи и за омот.

Произвођач је обавезан да испоручи знаке у заштитном омоту, на коме мора да буде исписана шифра знака.

У поступку израде и испоруке вертикалне саобраћајне сигнализације, произвођачи су дужни да за исту гарантују:

- да је иста произведена и испоручена у свему у складу са достављеним поруџбеницама,
- да у случају евентуалних нејасноћа у достављеним поруџбеницама затражи додатна појашњења од стране поручиоца,
- да иста по питању облика, димензије, квалитета материјала за израду симбола и шелни саобраћајног знака и квалитета ретрорефлектујућег материјала у свему одговара Правилнику о саобраћајној сигнализацији, Стандардима Републике Србије и Техничком упутству за спровођење одредаба Правилника о саобраћајној сигнализацији са обавезујућом применом.

Положај знака у попречном профилу дефинише се техничком документацијом на посебном графичком прилогу.

Саобраћајни знакови, са површином која не прелази  $1.1\text{m}^2$ , морају се израђивати из једног дела. Саобраћајне знакове чија површина прелази  $1.1\text{m}^2$ , дозвољено је радити из делова, уз неопходно конструктивно ојачање са задње стране знака.

Знакови који се израђују са повијеним ивицама, морају имати двоструко савијене ивице. Минимална дубина савијеног дела је 15мм. У зонама углова, саобраћајни знакови не смеју имати оштре ивице, односно, морају бити савијени целим својим обимом.

Екструдирани алуминијумски профил мора обезбедити непомицност уметнуте алуминијумске плоче. Екструдирани алуминијумски профил у зони спајања не сме да има преклоп, односно, дозвољен је зазор од максимално 1.0мм. Екструдирани алуминијумски профил је широк минимално 30мм.

Велики саобраћајни знакови могу бити израђивани из делова. Сваки појединачни основни део не може бити мање висине/ширине од 1000мм. На спојевима делова, дозвољен је прекид слике (фолије) од максимално 1.5мм.

## КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА

Произвођач мора поседовати атест за све материјале који се користе приликом израде стандардних саобраћајних знакова. Контрола квалитета се обавља у складу са Правилником и Техничким упутствима БС-02/2013, БС-03/2013 и БС 05/2010.

## ОБРАЧУН РАДОВА

У цену стандардног саобраћајног знака укључена је испорука и допрема до места постављања, сви елементи за причвршћавање на носач (појачање, обујмице, завртњи манжетне и др.), монтажа знака на уграђени носач, као и контрола квалитета према СРПС З.С2.300 и Правилнику о саобраћајној сигнализацији (Сл. гласник РС бр 134/2014) и Техничким упутствима БС-02/2013, БС-03/2013 и БС-05/2010.

### 1.2 НОСАЧИ САОБРАЋАЈНИХ ЗНАКОВА

#### ОПИС ПОЗИЦИЈЕ

Позиција обухвата израду, набавку и уградњу носача саобраћајних знакова:

једностубних цевних носача на покретном постољу

#### МАТЕРИЈАЛИ

Стубни, цевни и решеткасти носачи израђују се од челичне вучене цеви једноличног пресека и дебљине, зависно од броја, врсте и квадратуре знакова који се постављају на носач.

#### ИЗРАДА И МОНТАЖА

Носачи појединачно постављених саобраћајних знакова, носачи километарских и полукилометарских ознака, спољашњи пречник цеви не сме бити мањи од 50 мм, док носачи предвиђени за постављање више знакова морају имати спољашњи пречник од најмање 60 мм. Једностубни цевни носач мора бити обезбеђен од окретања пречкама у темељу.

Стубови се постављају на бетонске темеље (префабриковане или изливене на лицу места) минималне марке МБ 20, или на мобилна постоља израђене од бетона, масивног метала, пластике или других савремених материјала који обезбеђују стабилност постављеној сигнализацији.

Димензије темеља морају да су одређене и према дејству ветра, с обзиром на величину и број знакова на носачу.

Дужина (висина) носача одређује се из детаља положаја знакова, а према величини и броју знакова на њима, потребне дубине темеља и изабраног начина причвршћавања знакова на носач. Продужење, односно скраћење због косине терена, установљава извођач на терену или из пројекта.

Једностубни цевни носач мора бити обезбеђен од окретања у темељу, односно мобилном постољу.

Носачи морају бити заштићени од корозије заштитном бојом од вештачких смола или пластификовањем без бојења, у тамносивом тону.

Са горње стране стуба носач мора бити заштићен од кише, тј. затворен пластичним чепом или заварен.

Знаци се причвршћују на конструкцију на начин приказан у посебном детаљу графичког дела пројекта.

Носачи морају бити заштићени од корозије заштитном бојом од вештачких смола или пластификовањем без бојења, у тамносивом тону.

#### КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА

Произвођач мора поседовати атест за све материјале који се користе приликом израде носача саобраћајних знакова.

## ОБРАЧУН РАДОВА

У цену једностубних и вишестубних носача укључена је испорука и довоз на место уградње, припрема терена и израде темеља, постављање и нивелирање, цена прибора за везе између елемената носача, пречки у темељу, затрпавање рупа, набијање и планирање банке, цена заптивача против кише, као и контрола квалитета употребљених материјала.

## 3 ЕЛЕМЕНТИ САОБРАЋАЈНЕ ОПРЕМЕ

### 3.1 ЗАПРЕКЕ И БРАНИЦИ

#### ОПИС ПОЗИЦИЈЕ

Позиција обухвата израду, набавку и монтажу усмеравајућих браника, хоризонталних и вертикалних запрека.

#### МАТЕРИЈАЛИ

Усмеравајући браници, хоризонталне и вертикалне запреке се израђују од пластичних материјала, алуминијума, поцинкованог челичног лима. Постоље баријера се израђује од масивних пластичних материјала, гуме, бетона или метала.

#### ИЗРАДА И МОНТАЖА

Усмеравајући и чеони браници, хоризонталне и вертикалне запреке се постављају према ситуацијама и детаљним цртежима у пројекту.

Усмеравајући и чеони браници се постављају управно на осу пута на местима на којима се јавља сужење пута, као и на местима на којима се због делимичног затварања пута врши наизменично пропуштање возила. Браници се постављају на почетку и на крају градилишта, на целој ширини коју заузима градилиште или препрека.

Усмеравајући и чеони браници са ширином хоризонталне табле од 25 цм постављају се на путевима са брзинама саобраћаја до 60 км/х, а са ширинама хоризонталне табле од 50 цм на саобраћајницама са брзином већом од 60 км/х.

Усмеравајући и чеони браници су пресвучени рефлектујућом фолијом црвено-беле боје, ширине 25 цм, под углом од 45°.

Усмеравајући и чеони браници се постављају на висини од 1,0 м од површине коловоза, на носачима израђеним од металних цеви пречника 50 мм. Носачи се уграђују у мобилна постоља израђена од масивне пластике, бетона, метала или гуме.

Хоризонталне запреке се постављају дуж градилишта или привремене препреке на страни дуж које се одвија саобраћај, на местима где се јављају денivelације или се налази тешка механизација, опрема или депонија. Постављају се на висини од 1,0 м.

Ширина табле хоризонталне запреке износи 0,25 м а дужина 1,0 до 3,0 м.

Ове запреке су пресвучене рефлектујућом фолијом црвено-беле боје, ширине 25 цм, под углом од 90 степени у односу на хоризонталу.

Вертикалне запреке се користе за обележавање места на којима је потребно извршити скретање саобраћаја као и за обележавање ивице градилишта у подужном смеру.

Пресвучене су рефлектујућом фолијом црвено-беле боје, ширине 25 цм, под углом од 45°.

Постављају се на међусобном растојању 5-25 метара.

Димензије су (25-30) x (100-120) цм, а постављају се тако да им је доња ивица на 30 цм изнад површине коловоза.

На саобраћајницама са брзином кретања до 80 км/х постављају се вертикалне запреке димензије 25 x 100 цм, док се на саобраћајницама са брзинама преко 80 км/х постављају вертикалне запреке димензије 30 x 120 цм.

## КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА

Извођаче ће пре постављања усмеравајућих браника, хоризонталних и вертикалних запрека доказати њен квалитет атестом, који ће предочити надзорном органу.

## ОБРАЧУН РАДОВА

Цена баријера и запрека се рачуна по комаду.

## 3.2 СВЕЛОСНИ ЗНАЦИ

### ОПИС ПОЗИЦИЈЕ

Позиција обухвата израду, набавку и монтажу трепћућих светала у континуалном и трепћућем режиму рада.

### МАТЕРИЈАЛИ

Светлосни знакови морају да буду израђени од таквог материјала и на такав начин, да обезбеде поуздано функционисање и у најнеповољнијим временским и климатским условима, уз поседовање фото-сензора, који исте искључује у условима добре дневне видљивости.

### ИЗРАДА И МОНТАЖА

Трепћућа светла типа ТС-1 и ТС-2 раде у континуалном режиму и пречника су 180мм. Трепћућа светла типа ТС-1 имају једнострану, а трепћућа светла типа ТС-2, двострану емисију светлости и израђују се у одговарајућој технологији. Трепћућа светла типа ТС-1 и ТС-2 морају поседовати фото-сензор који исте искључује у условима добре дневне видљивости. Трепћућа светла типа ТС-1 и ТС-2 постављају се на чеоне, вертикалне и хоризонталне запреке.

Трепћућа светла ТС-3 раде у континуалном режиму и пречника су 180мм.

Трепћућа светла типа ТС-3 се користе за вођење саобраћаја у зонама радова и постављају се на сваку од пет узастопно постављених вертикалних запрека и израђују се у одговарајућој технологији. У циљу спречавања заслепљивања возача, трепћућа светла типа ТС-3 морају поседовати фото-сензор који смањује интензитет рада светала у ноћним условима. Управљачка јединица мора да омогући даљи рад система у случају престанка рада било којег појединачног светла. Смер паљења трепћућих светала у светлостном току мора бити једнак смеру кретања возила.

Трепћућа светла типа ТС-4 раде у трепћућем режиму и могу се имати једнострану или двострану емисију светлости и пречника су 180мм. Трепћућа светла типа ТС-4 се постављају на саобраћајни чуњ и/или саобраћајни знак I-19 (радови на путу) на аутопуту и израђују се у одговарајућој технологији.

Светлосни знакови за означавање радова на путу се дају помоћу сталног наранџастог светла и трепћућег наранџастог светла.

Стална наранџаста светла се примењују у насељу када је градилиште осветљено јавном расветом и са зачелне стране градилишта, док се ван насеља примењују само за означавање зачелне стране градилишта.



Трепћућа наранџаста светла се примењују: у насељу, за означавање чеоне стране градилишта када се врши наизменично пропуштање возила и на местима где се врши скретање саобраћаја. Ван насеља се трепћућа наранџаста светла примењују у следећим случајевима:

- за означавање чеоне стране градилишта у случајевима сужења, делимичног или потпуног затварања пута,
- у сврху каналисања и усмеравања саобраћаја, на путевима са брзином већом од 80 км/х за уздужно означавање бочне стране градилишта,
- за чеоно и бочно означавање градилишта на средини пута на путевима са две или више саобраћајних трака, када се саобраћај одвија са обе стране градилишта у једном или оба смера.

Трепћућа наранџаста светла се примењују и за допунско наглашавање појединих знакова опасности и изричитих наредби у зони градилишта.

На местима на којима није могуће обезбедити мрежни електро прикључак, за напајање светлосних знакова се могу користити и одговарајуће акумулаторске батерије.

Наранџаста трепћућа светла која се користе за каналисање и усмеравање саобраћаја треба да буду усмерена ка наилазећим возилима, "трчећи" ефекат треба да се реализује у смеру кретања возила.

Светлосни знакови се постављају на запреке или посебне носаче на висини од 1,30-2,0 метара изнад коловозне површине.

#### КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА

Извођач ће пре инсталирања светлосних сигнала доказати њихов квалитет атестом, који ће предочити надзорном органу.

#### ОБРАЧУН РАДОВА

У цену светлосних знакова укључени су трошкови њихове набавке, трошкови допреме и испоруке до места уградње, инсталација и подешавање уређаја.

Поглавље **VIII ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА**, мења се у целости тако да сада гласи:

## VIII ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА

### 1 – ПРОЈЕКАТ РУШЕЊА САОРАЋАЈНИХ ПОВРШИНА

ПОЗ. БР.	ОПИС ПОЗИЦИЈЕ	ЈЕД. МЕРЕ	КОЛИЧИНА	ЈЕДИНИЧНА ЦЕНА	УКУПНО без ПДВ-а
1.01	Геодетско обележавање трасе и објеката	м	1085.00		
1.02	Рушење постојећег коловоза				
	а. Асфалтног у дебљини 60цм (комплетна коловозна конструкција)	м2	1679.90		
	б. Бетонског у дебљини 25цм (само бетонска плоча)	м2	744.50		
	в. Бетонског у дебљини 60цм (комплетна коловозна конструкција)	м2	1712.00		
	г. Рушење разделних острва	м2	667.00		
1.03	Рушење постојећих ивичњака, бетонских канала и ригола				
	а. Ивичњака разних димензија	м1	132.00		
	в. Бетонских канала ширине 50цм	м1	257.00		
	г. бетонских ригола ширине око 70цм	м1	41.00		
1.05	Уклањање NEW JERSEY ограде	м1	645.90		
1.06	Уклањање еластичне одбојне ограде	м1	3303.40		
1.08	Стругање асфалтног слоја просечне дебљине 3цм	м2	20187.14		
	Стругање асфалтног слоја дебљине 25цм	м2	1679.90		
	Стругање асфалтног слоја дебљине 35цм	м2	2109.00		
1.09	Висинско регулисање шахт поклопаца и сливника	ком	2		
1.10	Блиндирање постојећих сливника	ком	2		
1.11	Уклањање саоб. знакова и рекламних паноа	ком	6		
1.12	Уклањање и измештање водоводних и канализационих инсталација	м1	257.00		
1.13	Изградња и рушење привремених саобраћајница за потребе одвијања саобраћаја током извођења радова. Привремене саобраћајнице изводе се са следећом конструкцијом: ДКА 0/63, д=30цм;				

	ДКА 0/31, д=20цм; БНС 22сА, д=10цм.	м2	1700.00	
1.14	Израда пројекта изведеног објекта	паушално		
<b>УКУПНО ПРОЈЕКАТ РУШЕЊА САОРАЋАЈНИХ ПОВРШИНА:</b>				

## 2 – ПРОЈЕКАТ РУШЕЊА ОБЈЕКТА

ПОЗ.	ОПИС РАДОВА	количина	ј. м.	јединична цена	УКУПНО без ПДВ-а
------	-------------	----------	----------	-------------------	---------------------

**ПРОЈЕКАТ УКЛАЊАЊА (РУШЕЊА) КОМПЛЕКСА ЧЕОНЕ НАПЛАТНЕ СТАНИЦЕ БУБАЊ ПОТОК НА km 217+365 ДРЖАВНОГ ПУТА IA-A1 (E75) - I ФАЗА СВЕСКА 2.1 - ПРОЈЕКАТ РУШЕЊА ОБЈЕКТА - КОНСТРУКЦИЈА**

**ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ**

Саставни део Предмера и предрачуна радова су и следећа поглавља свеске 2.1:  
 - поглавље 3.3 *Технологија извођења радова рушења објекта* у којој је прецизније дефинисана и описана свака од позиција.  
 - поглавље 3.2 *Технички опис* у коме су дефинисане димензије, везе и статички системи делова објекта за рушење

### I – ЗЕМЉАНИ РАДОВИ

	Машински и ручни широки ископ у насипу аутопута око постојећих темеља објекта за наплату путарине у циљу обезбеђивања простора за рушење темеља. Позиција подразумева подупирање и обезбеђивање ископа. Ископани шљунак се делом одбацује на страну и искористиће се за поновно насипање. Вишак шљунка одвести на градилишну депонију. Обрачун по м <sup>3</sup> .				
312	Ископ у зони радова 3	1 100.00	м <sup>3</sup>		
515	Ископ у зони радова 5	460.00	м <sup>3</sup>		
611	Ископ у зони радова 6	1 100.00	м <sup>3</sup>		
711	Ископ у зони радова 7	410.00	м <sup>3</sup>		

	Насипање и набијање постелице на месту срушене темељне конструкције. На месту где су срушени и извађени делови темење конструкције надстрешнице изводи се насипање и набијање постелице до коте -0.60m у односу на финалну коту асфалта. Радове извести према спецификацијама и упутствима датим у свесци 3. Количине насутог материјала до коте -0.60m су процењене и део су овог пројекта, док су слојеви изнад ове коте специфицирани у свесци 3.				
314	Насипање и набијање посетљице у зони радова 3	1 050.00	m <sup>3</sup>		
517	Насипање и набијање посетљице у зони радова 5	430.00	m <sup>3</sup>		
613	Насипање и набијање посетљице у зони радова 6	1 040.00	m <sup>3</sup>		
713	Насипање и набијање посетљице у зони радова 7	400.00	m <sup>3</sup>		
	<u>Напомена за земљане радове:</u> Пројектанту није био доступан пројекат по коме је објекат изведен. Такође, на лицу места није било могуће, без обимних радова и ометања саобраћаја, утврдити димензије темеља и канала за инсталације. Приказане количине су орејентационе, а стваре ће бити потврђене током извођења радова од стране Надзора на лицу места.				
<b>УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:</b>					
<b>II - РУШЕЊЕ БЕТОНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ</b>					
	Рушење масивних бетонских елемената се врши према технологији и механизацији коју Извођач поседује. Радовима се не смеју угрозити делови конструкције или насипа аутопута који нису предвиђени за рушење у тој фази. Позиција подразумева рушење, утовар, транспорт и истовар шута на депонију до 7km коју одреди Инвеститор. Обрачун по m <sup>3</sup> .				
313	Рушење налетних стубова, постамената челичних стубова, канала за инсталације и темеља	395.00	m <sup>3</sup>		
516	Рушење налетних стубова, постамената челичних стубова, канала за инсталације и темеља	125.00	m <sup>3</sup>		

612	Рушење налетних стубова, постамената челичних стубова, канала за инсталације и темеља	300.00	m <sup>3</sup>		
712	Рушење налетних стубова, постамената челичних стубова, канала за инсталације и темеља	155.00	m <sup>3</sup>		
	<u>Напомена за рушење бетонске конструкције:</u> Пројектанту није био доступан пројекат по коме је објекат изведен. Такође, на лицу места није било могуће, без обимних радова и ометања саобраћаја, утврдити димензије темеља и канала за инсталације. Приказане количине су орејентационе, а стваре ће бити потврђене током извођења радова од стране Надзора на лицу места.				
	<b>УКУПНО РУШЕЊЕ БЕТОНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ:</b>				
	<b>III – РУШЕЊЕ ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ</b>				
	Рушење челичне конструкције се врши према технологији и механизацији коју Извођач поседује. Као што је предвиђено у поглављу 3.3.3 <i>Технологији извођења радова рушења објеката</i> поједини елементи су предвиђени за поновну употребу, па при манипулацији са њима мора поступати пажљиво. Позиција подразумева демонтажу, утовар, транспорт и истовар елемената челичне конструкције на депонију до 7km коју одреди Инвеститор.				
301	Уклањање кабина	7.00	ком		
302	Скидање опшивки, облоге маски, плафона и олука.				
	опшивке, облоге маски	85.00	m <sup>2</sup>		
	кровни покривач	325.00	m <sup>2</sup>		
	доња облога	340.00	m <sup>2</sup>		
	олуци	60.00	m		
303	Уклањање косника и маски				
	НОР 40x40	10.00	m		
	НОР 60x40	75.00	m		
304	Демонтажа горњих секундарних попречних греда				

	НОР 80x40	260.00	m		
305	Демонтажа носача плафона				
	НОР 60x40	340.00	m		
306	Демонтажа доњих секундарних попречних греда				
	НОР 60x40	130.00	m		
307	Демонтажа спрегова				
	L 50x5	345.00	m		
308	Демонтажа главних подужних греда				
	НОР 200x120	155.00	m		
309	Демонтажа главних греда				
	НОР 260x140	65.00	m		
310	Демонтажа стубова				
	НОР 250x250	57.00	m		
501	Уклањање кабина	2.00	ком		
502	Скидање опшивки, облоге маски, плафона и олука.				
	опшивке, облоге маски	55.00	m <sup>2</sup>		
	доња облога	185.00	m <sup>2</sup>		
	олуци	17.00	m		
503	Уклањање косника бочне маске и бочне маске				
	НОР 50x50	90.00	m		
504	Уклањање косника и подужне маске на конзолном препусту				
	НОР 50x50	57.00	m		
505	Уклањање конзолних „R” носача, горњег и доњег хоризонталног спрега, елемената за укрупњење и затега.				
	решеткасти носач	11.00	ком		
	L 50x5	42.00	m		
	Ø10	32.00	m		
506	Уклањање косника и подужне маске са првог поља са источне				

	стране				
	НОР 50x50	105.00	m		
	НОР 150x100	2.00	m		
507	Уклањање „R” носача, горњег и доњег хоризонталног спрега, елемената за укрупњење и затега у првом пољу са источне стране.				
	решеткасти носач	11.00	ком		
	L 50x5	70.00	m		
	Ø10	70.00	m		
508	Демонтажа главног носача - први са источне стране				
	I 300/150/10/16	15.00	m		
509	Демонтажа стубова - први пар са источне стране				
	□200x250	12.00	m		
510	Уклањање косника и подужне маске са другог поља са источне стране				
	НОР 50x50	105.00	m		
	НОР 150x100	2.00	m		
511	Уклањање „R” носача, горњег и доњег хоризонталног спрега, елемената за укрупњење и затега у другом пољу са источне стране.				
	решеткасти носач	11.00	ком		
	L 50x5	70.00	m		
	Ø10	70.00	m		
512	Демонтажа главног носача - други са источне стране				
	I 300/150/10/16	15.00	m		
513	Демонтажа стубова - други пар са источне стране				
	□200x250	12.00	m		
601	Уклањање кабина	5.00	ком		
602	Скидање опшивки, облоге маске, плафона и олука.				
	опшивке, облоге маске	90.00	m <sup>2</sup>		
	доња облога	330.00	m <sup>2</sup>		

	олуци	40.00	m		
603	Уклањање косника бочне маске и бочне маске				
	НОР 50x50	90.00	m		
604	Уклањање косника и подужне маске на конзолном препусту				
	НОР 50x50	57.00	m		
605	Уклањање конзолних „R” носача, горњег и доњег хоризонталног спрега, елемената за укрућење и затега.				
	решеткасти носач	11.00	ком		
	L 50x5	42.00	m		
	Ø10	32.00	m		
606	Уклањање косника и подужних маски				
	НОР 50x50	420.00	m		
	НОР 150x100	10.00	m		
	L 50x5	5.00	m		
607	Уклањање „R” носача, горњег и доњег хоризонталног спрега, елемената за укрућење и затега				
	решеткасти носач	44.00	ком		
	L 50x5	270.00	m		
	Ø10	275.00	m		
608	Демонтажа главних носача				
	I 300/150/10/16	65.00	m		
609	Демонтажа стубова				
	□200x250	60.00	m		
701	Скидање опшивки, облоге маски, плафона и олука				
	опшивке, облоге маски	40.00	m <sup>2</sup>		
	кровни покривач	130.00	m <sup>2</sup>		
	доња облога	135.00	m <sup>2</sup>		
702	Уклањање косника и маски				
	НОР 40x40	5.00	m		
	НОР 60x40	40.00	m		



703	Демонтажа горњих секундарних попречних греда				
	НОР 80x40	105.00	m		
704	Демонтажа носача плафона				
	НОР 60x40	135.00	m		
705	Демонтажа доњих секундарних попречних греда				
	НОР 60x40	55.00	m		
706	Демонтажа спрегова				
	L 50x5	140.00	m		
707	Демонтажа главних подужних греда.				
	НОР 200x120	65.00	m		
708	Демонтажа главних греда				
	НОР 260x140	25.00	m		
709	Демонтажа стубова				
	НОР 250x250	25.00	m		
	<p><u>Напомена за рушење челичне конструкције:</u>                  На лицу места измерени су сви конструктивни елементи и њихове димензије до којих се могло доћи недеструктивним путем. Значајан број елемената су кутијаста профили затворени или заварени са чеоних страна, па дебљину зидова није било могуће измерити. Из тог разлога се ова димензија ни не помиње у тексту, а јединица мере за позиције рушења челичне конструкције је m' челичног елемента.</p>				
	<b>УКУПНО РУШЕЊЕ ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ:</b>				

ПОЗ.	ОПИС РАДОВА	Колич	ј. м.	јединична цена	УКУПНО без ПДВ-а
	<b>ПРОЈЕКАТ УКЛАЊАЊА (РУШЕЊА) КОМПЛЕКСА ЧЕОНЕ НАПЛАТНЕ СТАНИЦЕ БУБАЊ ПОТОК НА km 217+365 ДРЖАВНОГ ПУТА IA-A1 (E75) - I ФАЗА СВЕСКА 2.2 - ПРОЈЕКАТ РУШЕЊА ОБЈЕКТА - ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ</b>				
	<b>I – ДЕМОНТАЖА ОПРЕМЕ</b>				
1	Демонтажа са могућношћу поновног постављања постојећих стубова јавног осветљења, одвожење на место складиштења и складиштење	2.00	КОМ		
2	Демонтажа постојеће електроенергетске опреме за напајање кућица, развезивање постојеће инсталације, одвожење опреме на депонију.	1.00	КОМ		
	<b>УКУПНО ДЕМОНТАЖНИ РАДОВИ:</b>				
	<b>II - ЕЛЕКТРО РАДОВИ</b>				
1	Испорука, транспорт и монтажа конусног осмоугаоног поцинкованог челичног стуба за две конзоле са антивандал бравом и наносом цинка према ISO 1461 прописима, висине 10м изнад коте гла са: -носачем прикључне плоче -прикључном плочом са осигурачима FRA 16/6A, 2 ком, поклопац мора бити ширине 100мм и дужине 700мм са окапницом на стубу изнад поклопца) -завртњем за уземљење унутар стуба испод аралдитне плоче -Изливеним детаљом на врху стуба -Висина горње конзоле је 9.5м, а доње 9м од коте терена. Комплетан статички прорачун стуба и темеља даје произвођач стуба, уз услов да је анкер плоча дебљине 20мм да је страница минималне ширине 80мм D 195 при дну анкер плоче, међу осно одстојање анкер завртња 300мм, да је анкер корпа од глатког гвожђа мин f D 24 и L=900мм да је дебљина лима првог сегмента 5мм, а осталих мин 4мм. Стуб мора поседовати одговарајуће сертификате. Могућност постављања предходно демонтраног стуба.	2.00	КОМ		

2	Испорука, транспорт и инсталација конзолне лире за осмоугаони стуб чији је крак према светилци под углом од 95°. Конзолни носач димензија F=60mm, L=220mm, крак је према светилци, а у свему према цртежу. Лира је топло поцинкована према ISO 1461 прописима. Могућност постављања предходно демонтиране лире.	4.00	КОМ		
3	Испорука, мотажа и транспорт светиљке "SGS254 SON-T250W K II TP FG GR SND" или еквивалентна, заштите IP66 комплет са: -Master CDM-T Elite сијалицом 250W, 220V -пројектором отпорним на UV зраке -пригушницом од 220V, 50Hz, -одговарајућим кондензатором -кабл PP00-Y 3x2.5mm <sup>2</sup> , дужине 11.0м Могућност постављања предходно демонтиране светиљке.	4.00	КОМ		
<b>УКУПНО ЕЛЕКТРО РАДОВИ:</b>					
<b>IV – ЗАВРШНИ РАДОВИ</b>					
1	Израда пројекта изведеног стања	1.00	пауш.		
<b>УКУПНО ЗАВРШНИ РАДОВИ:</b>					
<b>УКУПНО ПРОЈЕКАТ РУШЕЊА ОБЈЕКТА:</b>					

### 3 - ПРОЈЕКАТ УСПОСТАВЉАЊА ПУНОГ ПРОФИЛА АУТОПУТА

ПРИПРЕМНИ РАДОВИ СУ ПРЕДМЕТ СВЕСКЕ 1 ПРОЈЕКТНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

#### 3.1 САОБРАЋАЈНИЦА

##### 2. ЗЕМЉАНИ РАДОВИ

ПОЗ. БР.	ОПИС ПОЗИЦИЈЕ	ЈЕД. МЕРЕ	КОЛИЧИНА	ЈЕД. ЦЕНА	УКУПНО без ПДВ-а
2.01	Ископ хумуса (3349.05 м <sup>2</sup> )	м <sup>3</sup>	669.80		
2.02	Ископ за израду бетонских канала	м <sup>3</sup>	180.00		
2.03	Набијање подтла испод насипа за зелене површине	м <sup>2</sup>	4500.00		

2.04	Израда насипа од земљаног материјала за зелене површине	м3	598.41		
2.05	Планирање и ваљање постелице	м2	6365.03		
2.06	Хумузирање површина д=20 цм	м2	6057.80		
<b>УКУПНО</b>					<b>2.</b>

### 3. КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА

ПОЗ. БР.	ОПИС ПОЗИЦИЈЕ	ЈЕД. МЕРЕ	КОЛИЧИНА	ЈЕД. ЦЕНА	УКУПНО без ПДВ-а
3.01	Израда носивог слоја од цементом стабилизованог зрнастог каменог материјала од дробљеног камена 0/31.5	м3	938.00		
3.05	Израда носивог слоја од дробљеног камена 0/31.5 за коловоз у проширењима	м3	428.50		
3.02	Израда носивог слоја од механички збијеног зрнастог каменог материјала од дробљеног камена 0/63	м3	702.16		
3.03	Израда горњег битуменизованог носивог слоја				
	а. БНС 22 сА дебљине 10цм	м3	316.43		
	б. БНС 22 сА дебљине 8цм	м3	393.90		
	б. БНС 22 сА пром. дебљине, мин. 6цм	м3	1005.83		
3.04	Израда хабајућег слоја од скелетног мастикс асфалта СМА 11с дебљине 4цм	м2	27495.00		
<b>УКУПНО</b>					<b>3.</b>

### 4. ОДВОДЊАВАЊЕ

ПОЗ. БР.	ОПИС ПОЗИЦИЈЕ	ЈЕД. МЕРЕ	КОЛИЧИНА	ЈЕД. ЦЕНА	УКУПНО без ПДВ-а
4.01	Израда бетонског ригола са ивичњаком ширине 70цм према детаљу	м1	41.50		
4.02	Израда бетонског канала према детаљу				
	а. Тип 1 ширине 38цм	м1	871.00		
	б. Тип 2 ширине 70цм са решетком	м1	435.00		
<b>УКУПНО</b>					<b>4.</b>

**3.2 ОДВОДЊАВАЊЕ**

ред. бр.	врста радова	јед. мере	кол.	јединична цена	Укупно без ПДВ-а
<b>1</b>	<b>Земљани радови</b>				
1	Ископ ровова за полагање канализационих цеви				
	ручни ископ	m <sup>3</sup>	223		
	машински ископ	m <sup>3</sup>	892		
2	Ископ земље за формирање шахтова, и сливника.	m <sup>3</sup>	76		
3	Ручно планирање дна рова за постављање канализационих цеви	m <sup>2</sup>	754		
4	Набавка, транспорт и убацивање песка крупноће до 3 мм у ров у слоју дебљине 10 цм пре постављања цеви	m <sup>3</sup>	110		
5	Испуна ровова песком после постављања цеви до 30 цм изнад темена	m <sup>3</sup>	383		
6	Испуна рова до врха материјалом из ископа.	m <sup>3</sup>	552		
7	Утовар и одвоз вишка земље од ископа, машинским путем на депонију коју одреди Надзорни орган, са грубим планирањем на депонији	m <sup>3</sup>	639		
8	Набавка, транспорт, насипање и сабијање шљунка природне гранулације испод шахтова, сливника и шахт-сливника у слоју од 10 цм и око тих елемената.	m <sup>3</sup>	9		
<b>2</b>	<b>Тесарски радови</b>				
1	Приликом ископа одмах вршити двострано разупирање рова здравом грађом због обезбеђења безбедног рада у рову. Јединичном ценом је обухваћена оплата, њено постављање и демонтажа. Разупирање вршити у свему према важећим прописима за ову врсту посла.	m <sup>2</sup>	804		
<b>3</b>	<b>Монтерски радови</b>				
1	Набавка, транспорт и уградња полиетиленских ревизионих окана DN 1000 мм.	ком	17		
2.1	Набавка, транспорт и уградња поклопца шахта са одговарајућим оквиром од нодуларног лива Ф600, носивости 400KN.	ком	17		
2.2	Набавка, транспорт и уградња сливничке решетке сливника са одговарајућим оквиром од нодуларног лива 400/400, носивости 400KN.	ком	19		

3	<p>Набавка транспорт и монтажа двослојних коругованих канализационих цеви од полипропилена, чврстоће прстена SN8 , произведених према EN13 476-3 у свему према пројектованим пречницима и датој спецификацији. Уз цеви је потребно приложити атест и потврду да су цеви произведене у складу са наведеном нормом.</p> <p>Цеви је потребно пажљиво полагати на претходно припремљену постељицу од песка, при полагању и монтажи цеви контролисати да исте буду положене у пројектованом паду без хоризонталних и вертикалних ломова. Контролу пада је потребно вршити геодетским инструментом уз присуство Надзорног органа. Радове извести у свему према техничким прописима за предвиђену врсту цеви, односно у складу са захтевима EN1610, на начин који је предвидео произвођач цеви и у складу са упутствима Надзорног органа.</p>				
	Ф160	m'	20		
	Ф300	m'	620		
	Ф400	m'	185		
4	Набавка, транспорт и уградња полиетиленских сливника DN 400 мм.	ком	17		
5	Израда улива из бетонског канала у пропуст на профилу бр. 17. У радове је урачунат: сливничка решетка у складу са позицијом 2.2, растеретни прстен од армираног бетона у складу са описом позиције под 4, бетонска цев Ф400 до пропуста, рад.	ком	2		
6	Набушивање пропуста за уливе из новопроектване канализације	пауш			
7	Уклањање старих елемената канализације	пауш			
<b>4</b>	<b>Бетонски и армирано-бетонски радови</b>				
1	Бетонирање горњих плоча шахтова и подлога сливничких решетки МБ35.	m <sup>3</sup>	7		
2	Количина арматуре за горњу плочу шахтова и подлоге сливничке решетки у складу са графичким прилогом.	kg	1797		
<b>5</b>	<b>Испитивање непропусности цевовода</b>				
1	Испитивање колектора на непропусност хидрауличким притиском. Колектор се оставља под притиском све док се не прегледају сви делови колектора (спојеви и цеви). Колектор испитати према приложеном упутству.	m	805.0		
2	Снимање камером изведеног канализационог система.	m	805.0		
<b>СВЕГА ОДВОДЊАВАЊЕ:</b>					
<b>УКУПНО ПРОЈЕКАТ УСПОСТАВЉАЊА ПУНОГ ПРОФИЛА АУТОПУТА:</b>					

**СВЕСКА 4 - ГЛАВНИ ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ**

**А) РУШЕЊЕ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ И ОПРЕМЕ  
Б) САОБРАЋАЈНА СИГНАЛИЗАЦИЈА И ОПРЕМА НАКОН УСПОСТАВЉАЊА ПУНОГ ПРОФИЛА АУТОПУТА**

Број поз.	Опис радова	Јед. мере	Колич.	Јед. цена	УКУПНО без ПДВ-а	
<b>А) РУШЕЊЕ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ И ОПРЕМЕ</b>						
<b>41000</b>	<b>САОБРАЋАЈНИ ЗНАКОВИ</b>					
	<b>41010</b>	<b>Стандардни саобраћајни знакови</b>				
		<i>Уклањање знакова изричитих наредби - демонтажа са носача</i>				
		П-4 (округли пречника 900 мм), класа III	КОМ	1		
		П-32.2 (округли пречника 900 мм), класа III	КОМ	1		
		П-34 (округли пречника 900 мм), класа III	КОМ	2		
		П-45 (округли пречника 900 мм), класа III	КОМ	1		
		<i>Уклањање знакова обавештења - демонтажа са носачима</i>				
		III-74 /ENP/ (правоугаони 3000 x 2000 мм), класа III, са конструкцијом	КОМ	1		
		III-75 /ENP - 500m / (правоугаони 2500 x 2900 мм), класа III са конструкцијом	КОМ	1		
		III-75.1 /ENP/ (правоугаони 2500 x 2300 мм), класа III са конструкцијом	КОМ	1		
		III-92 /ENP / (правоугаони 2500 x 2500 мм), класа III прибором за монтажу на Г портал	КОМ	3		
		III-93 /ENP / (правоугаони 5000 x 2000 мм), класа III са конструкцијом	КОМ	2		
		<i>Уклањање допунских табли - демонтажа са носача</i>				
		IV-1 (правоугаони 900 x 150 мм), класа III	КОМ	1		
		<i>Свега стандардних саобраћајних знакова:</i>				
	<b>41020</b>	<i>Уклањање знакова вођења и специјалних знакова - демонтажа са решетки и портала</i>				

	<p>II-30 /40km/h/ класа III на флуоросцентној подлози и II-32.2 класа III на флуоросцентној подлози и IV-1 /300m/ класа III на флуоросцентној подлози флуоросцентна подлога (димензија 1400x2700 мм)</p>	КОМ	2		
	<p>II-30 /60km/h/ класа III на флуоросцентној подлози и II-32.2 класа III на флуоросцентној подлози и IV-1 /250m/ класа III на флуоросцентној подлози на флуоросцентној подлози (димензија 1400x2700 мм)</p>	КОМ	2		
	<p>II-30 /60km/h/ класа III на флуоросцентној подлози и II-32.2 класа III на флуоросцентној подлози и IV-1 /500m/ класа III на флуоросцентној подлози на флуоросцентној подлози (димензија 1400x2700 мм)</p>	КОМ	2		
	<p>II-30 /80km/h/ класа III на флуоросцентној подлози и II-32.2 класа III на флуоросцентној подлози и IV-1 /500m/ класа III на флуоросцентној подлози флуоросцентна подлога (димензија 1400x2700 мм)</p>	КОМ	2		
	<p>II-30 /80km/h/ класа III на флуоросцентној подлози и II-32.2 класа III на флуоросцентној подлози и IV-1 /700m/ класа III на флуоросцентној подлози флуоросцентна подлога (димензија 1400x2700 мм)</p>	КОМ	2		
	<p>II-30 /100km/h/ класа III на флуоросцентној подлози и II-32.2 класа III на флуоросцентној подлози и IV-1 /1000m/ класа III на флуоросцентној подлози флуоросцентна подлога (димензија 1400x2700 мм)</p>	КОМ	2		
	<p>II-30 /100km/h/ класа III на флуоросцентној подлози и II-32.2 класа III на флуоросцентној подлози и IV-1 /1300m/ класа III на флуоросцентној подлози флуоросцентна подлога (димензија 1400x2700 мм)</p>	КОМ	2		



		<i>Свега знакова вођења и специјалних знакова:</i>			
<b>41030</b>		<b>НОСАЧИ САОБРАЋАЈНИХ ЗНАКОВА</b>			
	<b>41030</b>	<b>Носачи саобраћајних знакова</b>			
		<i>Уклањање носача саобраћајних знакова</i>			
		уклањање једностубних носача саобраћајних знакова дужине 3000мм	КОМ	4	
		уклањање једностубних носача саобраћајних знакова дужине 3100мм	КОМ	1	
		уклањање решеткастих носача дужине 4900мм	КОМ	14	
		уклањање типског портала Г15-6-35 који носи саобраћајне знакове III-92 /ENP/ (дим 2500x2500 мм) и изменљиву светлосну сигнализацију - који су постављени изнад саобр. траке намењене за кретање возила у којој се наплата врши електронским путем, пројекат портала је за потребе ЈП "Путеви Србије" израдио "Шидпројект" ДОО Шид	КОМ	3	
		<i>Уклањање и превоз бетона (темеља) за постављање саобраћајних знакова</i>			
		уклањање и превоз бетона "МБ-15" од постављених једностубних носача саобраћајних знакова	КОМ	5	
		уклањање и превоз бетона "МБ-30" од постављених решеткастих носача саобраћајних знакова	КОМ	14	
		<i>Измештање носача саобраћајних знакова</i>			
		измештање носача са саобраћајним знаком II-30 (120)	КОМ	2	
		измештање носача са саобраћајним знаком III-98 (km 217)	КОМ	2	
		<i>Свега носача саобраћајних знакова:</i>			
<b>43000</b>		<b>САОБРАЋАЈНА ОПРЕМА</b>			
	<b>43080</b>	<b>Индикатор врха површине раздвајања токова, усмеривачи и трептачи</b>			
		<i>Уклањање индикатора, монтажних ивичњака и трепћућих светала</i>			
		индикатор врха површине раздвајања токова	КОМ	28	

		монтажни ивичњак са делинеаторима	м	84		
		ксенонски бљескавци - трепћућа светла	ком	28		
<i>Свега монтажних ивичњака и трептача:</i>						
<b><i>СВЕГА Рушење саобраћајне сигнализације и опреме:</i></b>						
<b>САОБРАЋАЈНА СИГНАЛИЗАЦИЈА И ОПРЕМА НАКОН УСПОСТАВЉАЊА ПУНОГ ПРОФИЛА АУТОПУТА</b>						
<b>Б)</b>						
<b>42000</b>		<b>ОЗНАКЕ НА КОЛОВОЗУ</b>				
		Рад на изради ознака на коловозу				
	<b>42010</b>	<b>Обележавање уздужних ознака на коловозу:</b>				
		испрекидана разделна бела линија ширине 20 цм растера 6+12+6м Л=2х1068м (33% испуњеност)	м2	142.4		
		неиспрекидана ивична бела линија ширине 20 цм, Л=4х1068м (100% испуњености)	м2	854.4		
		неиспрекидана ивична бела линија ширине 20 цм, Л=84м+360м=444м (100% испуњености)(обележавање неиспрекидане ивичне беле линије након демаркације: Широке беле линије растера 3+3м, ширине 0.50м, Л=84м и Кратке исппрекидане жуте линије растера 3+3м, Л=360м)	м2	88.8		
		демаркација косника сивом бојом Р=22м2+27м2=49м2 (100% испуњености)	м2	49		
		<b>Материјал за израду ознака на коловозу</b>				
		набавка боје за израду ознака на коловозу (утрошак од 0,65кг/м2)	кг	141.13		
		набавка разређивача за израду ознака на коловозу (утрошак од 0,065кг/м2)	кг	14.11		
		набавка стаклене перле за израду ознака на коловозу (утрошак од 0,195кг/м2)	кг	38.88		
		<b>Свега ознака на коловозу:</b>				
<b>43000</b>		<b>САОБРАЋАЈНА ОПРЕМА</b>				
	<b>43010</b>	<b>Заштитна одбојна челична ограда</b>				
		<b>Набавка заштитне одбојне челичне ограде</b>				
		набавка комплетне заштитне одбојне ограде ЈДО/2 нивоа	м1	2080		

		заштите Н1W5, Л=2х692м на разделном острву и Л=696м на банкини				
		набавка комплетне заштитне одбојне ограде ЈО/1.33 нивоа заштите Н1W3, Л=144м на банкини	м1	144		
		набавка комплетне заштитне одбојне ограде ЈОО/1.33 нивоа заштите Н1W3, Л=436м на бетонској банкини	м1	436		
		набавка косих завршетака дужне 12м х 2ком	ком	2		
		набавка црвено/црвених катадиоптера, класа III, који се постављају на огради на разд. острву	ком	58		
		набавка црвено/белих катадиоптера, класа III, који се постављају на огради на банкини	ком	54		
<b>Свега заштитна одбојна челична ограда:</b>						
<b>СВЕГА Саобраћајна сигнализација и опрема након успостављања пуног профила аутопута:</b>						
<b>УКУПНО саобраћајна сигнализација и опрема (А+Б):</b>						

**5 - ГП САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ ЗА ВРЕМЕ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА**

**СВЕ ФАЗЕ**

Рб.	број. позиције	Опис позиције	јед. мере	Колич.	јединична цена	УКУПНО без ПДВ-а
<b>1) ЕЛЕМЕНТИ ВЕРТИКАЛНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ</b>						
1	1.1	<i>Стандардни саобраћајни знаци класе 3</i>				
		Троугаони страница 1200 мм	ком	26		
		Кружни пречника 900 мм	ком	60		
		Кружни пречника 400 мм	ком	57		
		Правоугаони страница 900 х 350 мм	ком	2		
		Правоугаони страница 1200 х 350 мм	ком	42		
		Правоугаони страница 1200 х 1500 мм	ком	4		
		Правоугаони страница 1200 х 1800 мм	ком	24		

		Правоугаони страница 2400 x 1800 мм	ком	6		
	1.2	<i>Носачи саобраћајних знакова у бетонској стопи</i>				
		Једностубни цевни носачи, Л=3100 мм	ком	15		
		Једностубни цевни носачи, Л=3600 мм	ком	19		
		Једностубни цевни носачи, Л=3800 мм	ком	16		
		Једностубни цевни носачи, Л=4000 мм	ком	22		
		Једностубни цевни носачи, Л=4200 мм	ком	2		
		Једностубни цевни носачи, Л=4500 мм	ком	1		
		Једностубни цевни носачи, Л=4600 мм	ком	8		
		Једностубни цевни носачи, Л=4700 мм	ком	4		
		Једностубни цевни носачи, Л=4900 мм	ком	4		
		<i>Носачи саобраћајних знакова на покретном постољу</i>				
		Једностубни цевни носачи, Л=2100 мм	ком	1		
		Једностубни цевни носачи, Л=2300 мм	ком	8		
		Једностубни цевни носачи, Л=2700 мм	ком	2		
		Једностубни цевни носачи, Л=2800 мм	ком	1		
		Једностубни цевни носачи, Л=3900 мм	ком	2		
		Једностубни цевни носачи, Л=4000 мм	ком	2		
		<b>Свега (1):</b>				
	2)	<b>ЕЛЕМЕНТИ ОЗНАКА НА КОЛОВОЗУ</b> <b>Позиција обухвата набавку апликативног материјала у жутој боји, лепка, машинску уградњу и уклањање без остављања трагова</b>				
	2.1	Уздужне ознаке на коловозу од апликативних материјала у жутој боји				
2		Уздужне ознаке на коловозу од апликативних материјала у жутој боји	м	12337		
		<b>Свега (2):</b>				
	3)	<b>ЕЛЕМЕНТИ САОБРАЋАЈНЕ ОПРЕМЕ</b> <b>У ЗОНИ РАДОВА</b>				
3	3.1	<i>Вертикалне запреке са стубом и постољем</i>				

	VII-3.1 Једнострана вертикална запрека, димензија 300 x 1200 мм	ком	114		
	VII-3.2 Једнострана вертикална запрека, димензија 300 x 1200 мм	ком	74		
	VII-3.1/VII-3.1 Двострана вертикална запрека, димензија 300 x 1200 мм	ком	107		
3.2	<i>Монтажни ивчњаци и делинеатори</i>				
	IX-3 Монтажни ивичњак	м	1051		
	IX-4 Делинеатор једнострани десни (187.5 x 500 мм)	ком	446		
	IX-4 Делинеатор једнострани леви (187.5 x 500 мм)	ком	111		
	IX-4 Делинеатор двострани (187.5 x 500 мм)	ком	30		
3.3	<i>Полиетиленске баријере -New Jersey</i>				
	Полиетиленски елементи (баријере) напуњени водом, димензија 1000 x 45 x 700мм	м	470		
3.4	<i>Светлосни знаци</i>				
	Трепћуће светло типа ТС-1 у континуалном режиму рада, пречника 180мм	ком	85		
	Трепћуће светло типа ТС-2 у континуалном режиму рада, пречника 180мм	ком	35		
	Трепћуће светло типа ТС-3 у континуалном режиму рада, пречника 180мм	ком	45		
	Трепћуће светло типа ТС-4 у континуалном режиму рада, пречника 180мм	ком	2		
	Трепћуће светло типа ТС-7 у трепћућем режиму рада, пречника 300мм	ком	8		
3.5	<i>Сигнална табла за означавање радова на путу</i>				
	VII-8 Сигнална табла постављена на задњем делу приколице	ком	2		

3.6	<i>Наменске траке за укидање важности постављене саобраћајне сигнализације</i>				
	Наменска трака ширине 10м	м	90		
				<b>Свега (3):</b>	
<b>УКУПНО САОБРАЋАЈНА СИГНАЛИЗАЦИЈА ЗА ВРЕМЕ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА:</b>					

### РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1.	<b>ПРОЈЕКАТ РУШЕЊА САОБРАЋАЈНИХ ПОВРШИНА</b>	
2.	<b>ПРОЈЕКАТ РУШЕЊА ОБЈЕКТА</b>	
3.	<b>УСПОСТАВЉАЊЕ ПУНОГ ПРОФИЛА АУТОПУТА</b>	
4.	<b>ГП САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ</b>	
5.	<b>ГП САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ ЗА ВРЕМЕ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА</b>	
	<b>УКУПНО СВИ РАДОВИ:</b>	

**Напомена:** Вредност радова исказана у пољу „УКУПНО СВИ РАДОВИ“ се уноси у Поглавље VI – Образац понуде, као „Укупна цена без ПДВ-а“.

Потпис овлашћеног лица:

У \_\_\_\_\_ дана \_\_\_\_\_ 2017.г.

М.П.