

**ОДРЕЂИВАЊЕ ВРЕМЕНА ПОПЛОЧАВАЊА КАМЕНОМ КОЦКОМ И
ВИБРОПРЕСОВАНИМ БЕТОНСКИМ ПЛОЧАМА МЕРЕЊЕМ НА ГРАДИЛИШТУ****DETERMING THE TIMING OF PAVING WITH STONE CUBE AND VIBRATED
CONCRETE SLABS BY MEASURING ON THE CONSTRUCTION SITE**

Драгослав Гагић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – ГРАЂЕВИНАРСТВО

Кратак садржај – На станичном платоу трга у Суботици дефинисана је технологија поплочавања колских и пешачких површина. Експерименталним путем и методом фото-прегледа утврђена је норма времена поплочавања каменом коцком и вибропресованим бетонским плочама. Добијени резултати, просечне реалне норме, (мерене 10 дана за сваку позицију понаособ) су упоређени са домаћим стандардима те образложени добијени резултати.

Кључне речи: *Нормативи и стандарди у грађевинарству, организација и технологија извођење радова на поплочавању*

Abstract – *On the station plateau of the square in Subotica, the technology of paving paving of vehicular and pedestrian surfaces has been defined. Experimentally and by the method of photo-examination, the norm of paving time with stone cubes and vibropressed concrete slabs was determined. The obtained results, average real norms, (measured 10 days for each position individually) were compared with domestic standards and the results obtained were explained.*

Keywords: *Norms and standards in construction, organization and technology of paving work*

1. УВОД

Посматрање и анализирање је рађено на станичном платоу трга у Суботици. Комплетан простор станичног трга као завршну обраду има камене коцке и вибропресоване бетонске плоче. Разграничење између пешачких и саобраћајних површина формира се упуштеним каменим ивичњацима и додатно обезбеђује граничним стубићима и гуменим ивичњацима.

На основу снимања времена процеса рада у току једне десеточасовне смене анализирано је на дневном нивоу време које је потребно за процес постављања камених коцки и вибропресованим бетонским плочама у датим околностима, те су сви недостаци и последице образложене у образцима приказаним као прилог 1 и прилог 2.

НАПОМЕНА:

Овај рад произтекао је из мастер рада чији ментор је био др Милан Тривунић, ред. проф.

У сврху истраживања проблематике коришћени су различити извори података, као и методе рада са којим сам се служио при изради овог рада. Неке од њих су: метода тренутних опажања, метода фото прегледа, снимак (фотографија) радног дана и др.

2. НОРМИРАЊЕ У ГРАЂЕВИНАРСТВУ

Велики број истраживача у различитим областима производних процеса, снимањем и анализом појединих и групних радних операција настојали су да открију како доћи до најбољих производних резултата. Када се за једну групу радова утврде оптимални односи производних чинилаца, то се прихвата и прописује као правило, односно „норматив“. На темељу норматива врши се следеће: прорачунавају се потребна средства за градњу, прорачунава се радна снага, машине и материјал, планира се динамика радова. Норме су основ и за награђивање што се све више практикује у савременим фирмама. С развојем средстава за производњу и технологије, те употребом нових материјала потребно је утврђивати и нове норме, односно кориговати постојеће.

Изражене су под претпоставком добре организације радног места, рада под нормалним условима просечног радника који рационално користи своје знање, материјал, алат и машине, остварујући добар квалитет грађења.

3. МЕТОДА ФОТО-ПРЕГЛЕДА

Метода фото прегледа примењује се за једноставне процесе дужег трајања и без периодичних понављања, у којем учествује мањи број радника, од три до пет људи. Ова метода је једноставна и позната метода за израду норме, све се снима а прецизност снимања је око једног минута. У снимање улази време активног рада, одмори, застоји по операцијама радног процеса.

Код методе фотопрегледа немамо понављање истих процеса, али постоји снимање које се понавља у различитим смеровима и различитим временима те се резултати снимања анализирају математичким методама. С обзиром на начин на који се приказују записи снимања постоје три врсте методе фотопрегледа, а то су графички, бројчани и мешовити.

2.1. Графички фото преглед

Графички фото преглед омогућава истовремено посматрање више радника (најбоље до три). Тачност записивања времена овде је нешто мања него код фото-прегледа са бројевима, а обухвата 0,5-1 мин. При овом начину мерења времена користи се специјални формулар. У процесу посматрања уписује се трајање сваке радне операције у виду линијског графика. При посматрању више радника (најбоље до три) сваки ток рада се записује посебном линијом. Истовремено је могуће да се мери и продукција у одговарајућим јединицама.

4. РАДНИ УСЛОВИ

Код радника је основно изазвати мотивацију и вољу за неки рад, као и осигурати повољне радне услове за њихово извршење. Класификација појединих фактора радних услова:

- Спољни фактори, који су објективне природе
- Субјективни фактори, који су у вези са природу човека
- Фактори у вези са организациом рада

Значај препознавања фактора радних услова је у томе што они, преко корективних коефицијената, утичу на прорачун укупног времена потребног за обављање одређеног посла.

5. РАДОВИ НА ПОПЛОЧАВАЊУ ПЕШАЧКИХ И КОЛСКИХ ПОВРШИНА

Постављање калдрме захтева добру подлогу. Веома је битно направити раван терен где се неће задржавати вода од кишнице и правити баре. Такође, добро урађена подлога подразумева и дуготрајност и постојаност калдрме која се поставља.

Калдрма има веома дуг животни век, може издржати стотине година. Из тог разлога постављање калдрме може бити исплативо. Поред тога, преправке и додавање делова калдрме може бити једноставно. Поготово што је камен доступан у различитим бојама, облицима и величинама. Калдрма је еколошки прихватљив материјал и није део отпада.

5.1. Опис радова

Поступак рада се састоји од следећих операција:

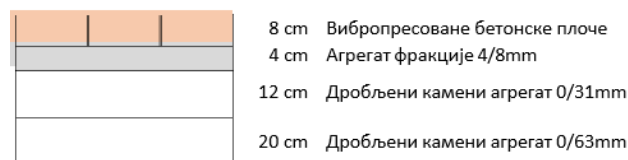
1. Машински ископ хумуса
2. Уређење темељног тла (подтла)
3. Израда насипа
4. Израда постељице
5. Транспорт материјала
6. Израда доњег носећег слоја од механички збијеног каменог материјала 0/63мм
7. Израда носивог слоја од дробљеног каменог материјала 0/31,5мм
8. Полагање бетонских ивичњака или камених
9. Израда застора од ситне камене коцке и/или постављање вибропресованих бетонских плоча

6. ОДРЕЂИВАЊЕ ВРЕМЕНА ПОПЛОЧАВАЊА КАМЕНОМ КОЦКОМ И ВИБРОПРЕСОВАНИМ БЕТОНСКИМ ПЛОЧАМА

Комплетан простор станичног трга као завршну обраду има камене коцке и/или вибропресоване бетонске елементе, као материјали који поседују својства као што су: трајност, издржљивост, отпорност на различите утицаје (хабање, механичко, физичко и хемијско оштећење), задовољавају естетске критеријуме централне градске зоне и погодни су за одржавање (прање, замена оштећених делова-површина и сл.).



Slika 1. Приказ слојева за поплочавање каменом коцком



Slika 2. Приказ слојева за поплочавање каменом вибропресованим бетонским плочама

6.1. Снимање начина рада

Приликом мерења за одређени посао, били су ангажовани квалификовани и неквалификовани радници с обзиром на врсту посла која се обављала, материјал који је био потребан за израду посла је био на градилишту, а уз извођење радова није било често присутно додатно залагање и умор. Мерење је било извршено у летњем периоду, где су биле превисоке температуре, те је стога продуктивност радника била на мањем нивоу него што би то било приликом мерења код умерене температуре. Нормирање се вршило у периоду од 05.08.2024. до 27.08.2024., узимајући у обзир да се недеља није радила. Дневно се радило по 10 сати (1 сат пауза), од 7 до 17h.

6.2. Анализа

Tabela 1. Вредност норме времена по данима за постављање бехатон плоча

Датум	Опис ставке	Утрошак времена V u satima	Кол. Q	Норматив V/Q
5.8.2024.	Постављање бехатон плоча 70/17,5/8цм	6,83	78	0,087
6.8.2024.		6,92	67	0,103
7.8.2024.		7,17	82	0,087
8.8.2024.		6,92	77	0,089
9.8.2024.		7,17	89	0,081
10.8.2024.		7,5	94	0,079
12.8.2024.		7,33	90	0,081
13.8.2024.		7,58	85	0,089
14.8.2024.		7,42	84	0,088
15.8.2024.		7,75	95	0,082

Tabela 2. Вредност норме времена по данима за постављање гранитних коцки

Датум	Опис ставке	Утрошак времена V и $satima$	Кол. Q	Норматив V/Q
16.8.2024.	Постављање гранитних коцки 10/10/10цм	6	16,7	0,359
17.8.2024.		6,5	18,2	0,357
19.8.2024.		6,42	15,3	0,419
20.8.2024.		5,92	14,1	0,419
21.8.2024.		5,83	15,1	0,386
22.8.2024.		6,08	16,3	0,373
23.8.2024.		6,33	19,8	0,319
24.8.2024.		6,75	20,4	0,331
26.8.2024.		7,08	22	0,322
27.8.2024.		7,25	22,3	0,325

Посматрање постављања бехатон плоча - Одређивање односа реалне норме времена и норме времена из стандарда ЈУС ГН 301-802

$(0,277/0,450)*100=61,56\%$ - за 61,56% је већа ефикасност праћеног рада у односу на норму ЈУС ГН 301-802

Посматрање постављања гранитних коцки - Одређивање односа реалне норме времена и норме времена из стандарда ЈУС ГН 242-301

$(0,224/0,580)*100=38,62\%$ - за 38,62% је већа ефикасност праћеног рада у односу на норму ЈУС ГН 242-301

7. ЗАКЉУЧАК

У овоме раду је приказана и анализирана реална норма времена за попљочавање пешачких и колских површина вибропресованим бетонским плочама (бехатон) и каменом коцком (калдрма), као и уска повезаност функције норматива са продуктивношћу рада, али и потребе тржишта за новим јавним нормама. Снимање је рађено у периоду од 5 до 27. августа 2024, кроз десетодневно праћење (цела смена) рада мајстора и помоћних радника на станичном платоу трга у Суботици.

Коришћена је метода фотопрегледа, прецизније графички фото преглед. Разлог зашто се користила баш ова метода јесте што се ова метода примењује на једноставне процесе рада који дуже трају и без периодичних понављања, у којем учествује мањи број радника, што у потпуности одговара позицијама које су посматране и анализирани у овоме раду. Неке од предности графичке методе су: велика прегледност бележења времена која олакшава анализу резултата посматрања, једноставност убележавања података и једноставност и релативно брза обрада образаца.

У смени од 10 сати ефективно се радило у просеку 7,259 сати на полагању бехатон плоча и 6,416 сати на полагању каменних коцки а дневно се постављало у просеку око 42,05м² бехатон плоча и 18,02 м² каменних коцки. Просечна норма времена је 0.45

сати/м² за постављање бехатона и 0,58 сати/м² за постављање каменних коцки. Димензије бехатон плоча су 70/17,5/8цм а камене коцке 10/10/10цм.

Ради лакшег сагледавања и анализирања реалне норме времена која је добијена као средња вредност реалне норме времена за 10 дана, праћен је рад искључиво једног радника, те је добијена норма времена упоређена са домаћим (ЈУС ГН 301-802 и ЈУС ГН 242-301) стандардима, из којих је добијено:

- Попљочавање бехатон плочама ефикасност праћеног рада је већа за 61,56% у односу на ону норму времена која је прописана стандардом ЈУС ГН 301-802
- Попљочавање каменом коцком ефикасност праћеног рада је већа за 38,62% у односу на ону норму времена која је прописана стандардом ЈУС ГН 242-301

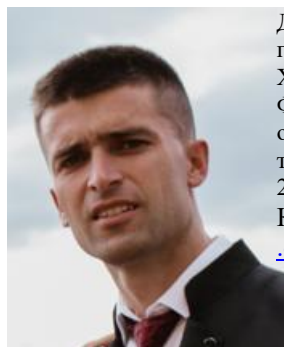
Може се закључити у току овог истраживања да је рад знатно ефикаснији него што то норму налажу, неки од разлога су:

- савремени материјали и опрема
- константан стручни надзор
- пријатна радна атмосфера
- добра организованост
- мотивисаност

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Пешко Н. Игор: „Технологија извођења грубих грађевинских радова“, *Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, Србија, 2021.*
- [2] *Научно-образовни институт за индустријску градњу, Нови Сад, Србија, 1985.*
- [3] Тривунић Милан, Матијевић Зоран: „Технологија и организација грађења“, *Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду, Нови Сад, Србија, 2004.*
- [4] Просечне норму у грађевинарству, *Издавачко предузеће „Грађевинска књига“, Београд, Србија 1972.*
- [5] Пројекат друмских саобраћајница – приступни пут станици Суботица путничка на КМ 176+550 са станичним тргом, Београд, Р.Србија 2021.

Кратка биографија:



Драгослав Гагић дипл. инж. грађ. рођен је у Бенковцу, Хрватска 1992. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Организације и технологије грађења одбранио је 2024.год.
Контакт: dragoslavgagic@yahoo.co.uk