

ОРГАНИЗАЦИЈА РАДА, БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЉЕ НА РАДУ ПРИ ИЗВОЂЕЊУ ЗЕМЉАНИХ РАДОВА

ORGANIZATION OF WORK, SAFETY AND HEALTH AT WORK DURING EARTHWORKS

UDK: 69.05
331.45/.46
Pregledni rad

Мр Владимир МАРЈАНОВИЋ дипл.инж.арх.¹⁾
Др Александар ПЕТРОВИЋ дипл.инж.арх.²⁾
Филип ПЕТРОВИЋ магистр.инж.арх.³⁾

РЕЗИМЕ

Потреба за извођењем земљаних радова великог обима данас је све већа и чешћа. Паралелно с развојем индустрије и промета све више расту и потребе за земљаним радовима великог обима. Посебно су значајни земљани радови када су у питању објекти нискоградње, попут улица, хидротехничких објеката, мелиорација и сл. Развој грађевинских машина за земљане радове креће се правцем задовољавања потреба за остваривањем све већих резултата уз повећање покретљивости и еластичности у раду. Уз то тежи се томе да степен механизованости радова буде што већи, а исто тако и континуираност њиховог извођења.

Давно је утврђено да лоше постављен систем безбедности на градилишту, неблаговремено предузимање мера безбедности и набавке личних заштитних средстава као и неефикасно спровођење прописаних мера за последицу имају појаву штетних догађаја по здравље на раду. Ово је веома важно када се зна да је на градилишту увек присутна константна опасност при самом извођењу грађевинских радова.

Технологија извођења земљаних радова свакако је посебан задатак за сваки поједини објекат према његовој врсти, величини, сложености и посебности, те локацији на којој се изводи. Решење технологије извођења земљаних радова за сваки поједини објекат значи посебан задатак који ваља решити у оквиру припреме рада у пројекту организације грађења. При извођењу земљаних радова, технолошко решење за одређени објекат је конкретан задатак који захтева добро познавање научно-стручне дисциплине тога подручја како би се безбедно извело.

Кључне речи: безбедност, здравље, грађење, земљани радови.

SUMMARY

Today, the need for carrying out large scale earthworks is bigger and more frequent. In parallel with the development of industry and the development of transport needs for large scale earthworks are growing. Particularly, earthworks are significant when it comes to civil engineering works such as streets, hydraulic structures, land reclamation and the like. Development in construction of earthmoving machines is moving toward satisfying the need to achieve any significant results while increasing mobility and flexibility in operation. In addition to weight, the fact that the degree of mechanization of the works to be bigger, but also the continuity of their performance.

Long ago it was found that ill-placed security system at the site, untimely taking measures of security and procurement of personal protective equipment and inefficient implementation of the prescribed measures have resulted in the occurrence of adverse events to health and safety.

Адреса аутора: ¹⁾ Грађевинско предузеће „Порг”, 11000 Београд, Милутина Миланковића 11а

E-mail: vladimir.marjanovic@porr.at; vmarjanovic47@yahoo.com

²⁾ Универзитет „Унион – Никола Тесла”, Факултет за менаџмент некретнина, 11000 Београд, Улица Цара Душана 62-64, E-mail: alefil.petrovic@gmail.com

³⁾ Универзитет у Београду, Архитектонски факултет, Булевар краља Александра 73/II E-mail: sevenarh@gmail.com

This is very important when it is known that the site always present a constant danger in the construction works.

Technology of earthworks is certainly a special task for each object according to its type, size, complexity and uniqueness, and the location where it is performed. Applied earthwork technology for each facility means a separate task that should be solved within the framework of the preparation work in the project construction organization. When performing mass earthworks, technological solution for a particular object has a specific task that requires a good understanding of scientific and professional discipline of the area to be safely performed.

Key words: safety, health, construction, earthworks.

ЗЕМЉАНИ РАДОВИ

Пре почетка и за време радова у земљаним материјалима и на местима на којима постоји могућност појаве штетних, запаљивих или експлозивних материја, као и у старим јамама, бунарима и другим запуштеним и неиспитним местима проверава се одсуство ових материја. Улаз и почетак рада се може дозволити тек када се утврди да штетне, запаљиве или експлозивне материје нису присутне или је њихово постојање сведено на безбедне вредности и количине.

При раду мотора са унутрашњим сагоревањем унутар рова или јаме, предузимају се мере да не дође до штетне концентрације сагорелих гасова повременим или сталним издувавањем гасова и удубавањем свежег ваздуха.

Ако се земљани радови изводе на месту на коме постоје електро– инсталације, инсталације ПТТ, водовода и канализације или друге инсталације, опрема или објекти које користи друго предузеће, земљани радови се врше по упутству добијеном пре почетка радова од организације која одржава те инсталације, опрему или објекте.

Ако се у току земљаних радова наиђе на непознату инсталацију, радови се на том месту одмах заустављају, обезбеђује се спречавање приступа оруђима за рад и транспорт, радницима и другим лицима, док организација која одржава ту инсталацију не постави стручног радника под чијим ће се упутствима и сталним надзором наставити земљани радови.

Уколико је приликом извођења земљаних радова планирано коришћење експлозива, исто је дозвољено само ако је претходно обезбеђена од извођача и оверена од стране надзорне службе, техничка документација са мерама безбедности и здравља на раду, израђена у складу са прописима о манипулацији и употреби експлозивних материја. Посебне мере безбедности и здравља на раду при извођењу земљаних радова јесу:

- Мере против обрушавања одрона, при ископима, насипању или изради косина
- Мере за спречавање клизања околних земљаних слојева
- Мере против неповољног дејства подземних и површинских вода

Посебне мере безбедности и здравља на раду при извођењу земљаних радова изводе се под сталним надзором и упутствима компетентних лица.



Слика 1. Приказ различитих модела детектора гаса

Земљани радови дубине до 1,0 m

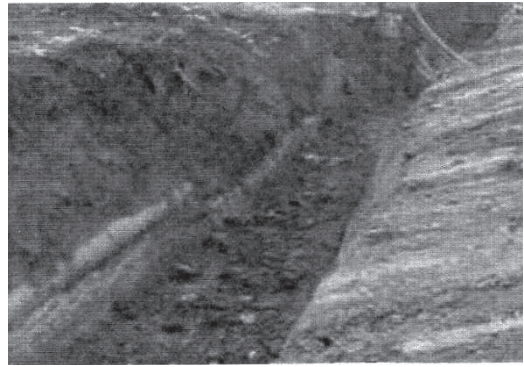
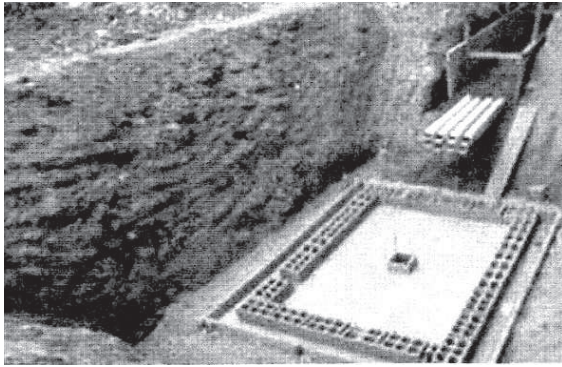
Не примењујући посебне мере безбедности и здравља на раду могу се изводити земљани радови на ископу до дубине до 1,0 m или насипању у висини до 1,0 m од површине терена ако:

- земљани материјал остаје у равнотежи при нагибу под којим се радови изводе и при промени природне влаге, додиру са ваздухом, појави подземне воде, дејству површинских вода и потресима од саобраћаја или грађевинских машина у раду;
- радови не изазивају покретање околних слојева земљане масе;
- радови не угрожавају околне објекте, саобраћајнице и остали околни простор;
- у зони радова нема подземних или надземних инсталација.

Земљани радови дубине преко 1,0 m

При извођењу земљаних радова на дубини већој од 1,0 m морају се предузимати заштитне мере против рушења земљаних наслага са бочних страна и против обрушавања ископаног материјала, уколико се ископ или насип изводе под углом једнаким или већим од угла клизне равни материјала у зависности од висине ископа или насипа.

Ископ земље мора се изводити одозго наниже. Свако поткопавање је забрањено. Ископ земље на дубини већој од 1,0 m мора се изводити под контролом одређеног компетентног лица.



Слике 2,3,4,5. Приказ небезбедних ситуације на земљаним радовима дубине преко 1м

Машински ископ

При машинском ископу земље, руковалац машином или пословођа радова морају водити рачуна о безбедности запослених који раде испод или око машине за ископ земље. Обрушавање страна ископа спречава се:

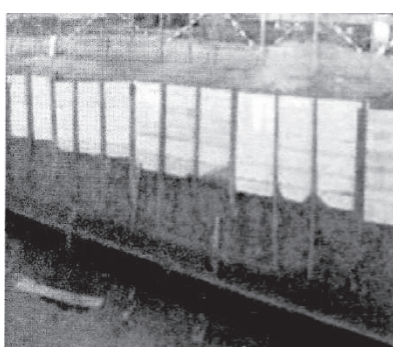
- косим ископом под углом мањим од угла клизне равни материјала;
- степенастим ископом ако материјал на мањим висинама може вертикално да стоји;
- најчешће подградом.

Оплата се поставља тако да прихвати земљане притиске са страна ископа и преноси их на унутрашње елементе подграде који ове силе међусобно расподељују и уравнотежавају.

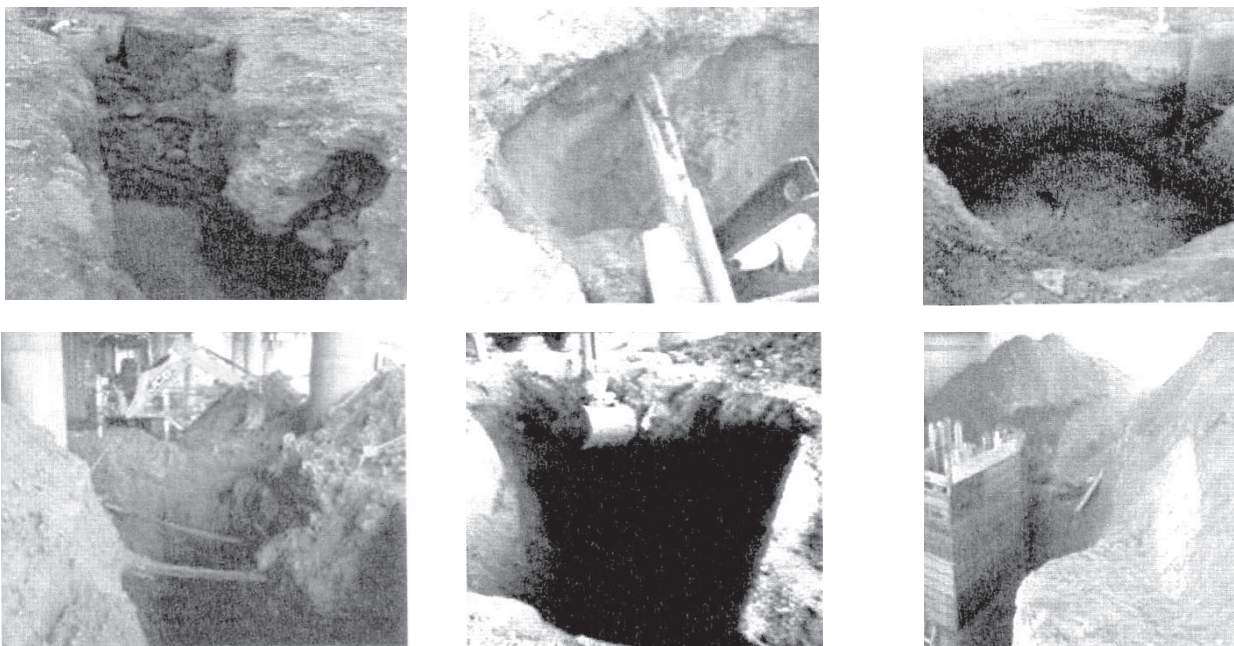
Тесарски радови на подграђивању и разупирању ископа морају се изводити стручно на основу одгова-

рајућих норматива или статистичких прорачуна и цртежа. Оплата не сме да буде проређена да се земљани материјал може обрушити у ров. Код растреситих материјала, елементи оплате се међусобно приљубљују, а са спољне стране оплате шупљине у земљаном материјалу се затрпавају да не би дошло до деформације оплате услед притиска са друге стране. Хоризонтални унутрашњи елементи подграде не смеју да мењају положај под оптерећењем, па се међусобно чврсто повезују, а између хоризонталних подужних носача оплате, по потреби, постављају се вертикални стубови.

Разупирање ровова и канала мора одговарати геофизичким особинама, растреситости и притиску тла у коме се врши ископ, као и одговарајућем статичком прорачуну. Ископани материјал из ровова и канала мора се одбацивати на толико одстојање од ивице



Слике 6,7. Приказ безбедне ситуације приликом машинског ископа (постављање оплате)



Слике 8,9,10,11,12,13. Приказ небезбедних ситуација приликом машинског ископа

ископа, да не постоји могућност од обрушавања тог материјала у ископ. Размак између појединих елемената оплате стране ископа мора се одредити тако да се спречи осипање земље, а у складу са особинама тла. Подграђивање се врши постепено и истовремено са ископом, од горње ивице ка дну побијањем оплате и постављањем унутрашњих елемената подграде уз избацивање ископаног материјала. Вађење се врши обрнутим редоследом, истовремено са затрпавањем.

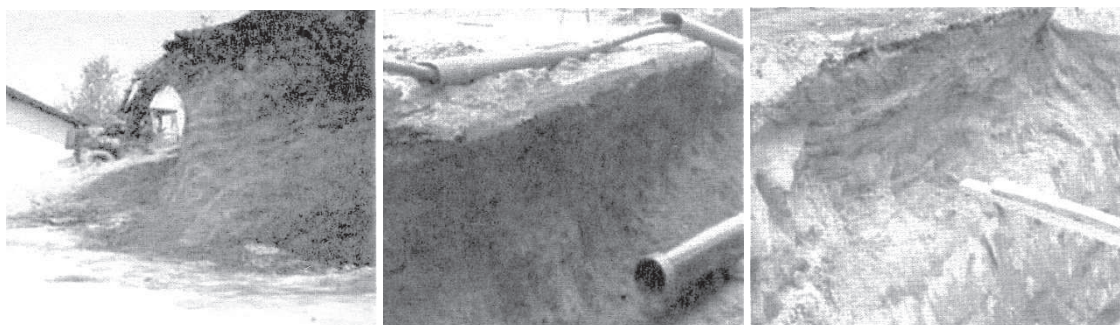
Ширина ископа одређује се тако да у попречном пресеку најмања ширина чистог отвора између елемената подграде износи 60 m. Извођење страна ископа у контра нагибу (угао између страна ископа и хоризонталне равни мањи је од 90° мерено са унутрашње стране) најстрожије је забрањено.

Скидање оплате и засипање ископа морају се вршити по упутству и под надзором стручног лица. Ако би вађење оплате могло угрозити безбедност запослених, оплата се мора оставити у ископу. Ако се ископ земље за нов објекат врши до дубине веће од дубине темеља непосредно — стојећег објекта,

такав рад мора се вршити по посебном пројекту уз обезбеђење мера безбедности и мера за обезбеђење суседног објекта. Кад се ископ врши у земљаним материјалима који су подложни обрушавању, не сме се напредовати са ископом, док се претходно ископани део у потпуности не обезбеди од обрушавања.

Ако се ископ земље врши на местима где постоје инсталације гаса, електро, воде или друге, радови на ископу морају се вршити по упутствима и под надзором стручног лица одређеног споразумом између организација којима припадају односно које одржавају те инсталације и извођача радова. Ако се у току ископавања наиђе на инсталације, радови се морају обуставити док се не обезбеди одговарајући надзор.

Код ископа ровова или јама мора се радницима обезбедити могућност безбедног силаска и изласка из рова или јаме. До дубине ископа 3,0 m испод нивоа терена, за силажење запослених у ископ и излажење из ископа, морају се обезбедити чврсте лестве осигуране од претурања и померања, издигнуте изнад ивице терена ископа за најмање 75 m, у доњем крају осигу-



Слике 14,15,16. Приказ небезбедних ситуација приликом машинског ископа



Слике 17,18,19. Приказ безбедних ситуација приликом машинског ископа

гуране од клизања по подлози. Међусобно растојање лестви не сме да буде веће од 30,0 m.

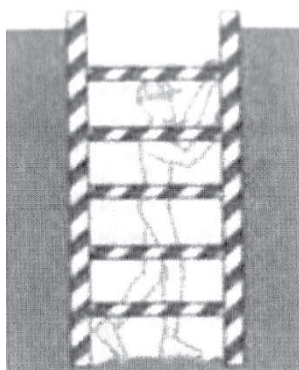
Преко дубине од 3,0 m за силазак и излазак из ископа уместо лестви мора се предвидети израда одговарајућих степеница или рампи са леђбраном. Међусобно хоризонтално растојање сталних места за силазак или излазак радника из ископа на дубинама преко 3,0 m не сме бити веће од 20,0 m.

Лестве, мердевине, степениште или пењалице морају се редовно чистити од блата, а за време мрза морају се посипати материјалима за спречавање залеђивања.

При избацивању земље из ископа са дубине преко 2,0 m морају се употребљавати међуподови положени на посебне подупираче. Међуподови се не смеју оптерећивати количинама ископаног материјала већом од одређене, са којом запослени морају бити упознати пре почетка рада и морају имати ивичну заштиту високу најмање 20 m.

Ископани материјал одбацује се на довољно растојање од ивице ископа тако да се избегне могућност његовог обрушавања, али и да не представља додатно оптерећење на странице ископа.

Оплата мора надвисити минимум 20 m ивицу ископа да би се спречио пад материјала, алата и других предмета у ископ.



Немојте улазити у ископе без подграда за ровове

Слике 20,21. Приказ безбедних ситуација приликом машинских ископа

При машинском извођењу земљаних радова предузимају се мере за безбедност радника који опслужују уређај и других радника који се крећу или раде у близини уређаја.

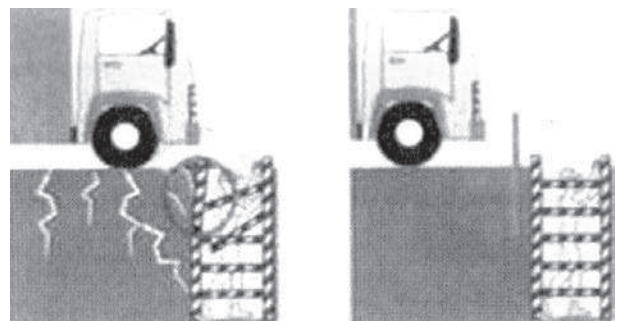
Предузимају се мере да се у опасној зони око уређаја у покрету не налази беспослено лице, средство саобраћаја, инсталација, предмет или објект који би радом уређаја могли да буду угрожени или чије би присуство, односно постојање могло да изазове несигуран рад уређаја.

При машинском ископу мора се водити рачуна о:

- стабилности машине;
- одстојању ископане земље;
- оптерећењу ивице ископа.

Ивице ископа, насипа или косина оптерећују се уређајима само ако су предузете мере за спречавање обрушавања услед деловања њихове тежине и вибрација. Забрањен је рад уређаја:

- на меканим, клизавим, стримим и другим подлогама на којима може доћи до пропадања ослонаца уређаја, поремећаја стабилне равнотеже и неочекиваних померања;
- условима лоше видљивости, неповољних атмосферских и других прилика при којима може доћи до губљења контроле руковаоца над радом или маневрисањем уређаја



Избегавајте вибрације или да навозите тешке терете близу терена где се врши копање и ископавање

Када се ров или јама копају машински, истовремено са ископом машински се поставља и побија у тло метална заштитна конструкција (нпр. „Крингсова оплата“ и сл.), а радници улазе тек када је ископани део обезбеђен од обрушавања.

Руковаоци грађевинских машина морају бити стручно оспособљени обучени за безбедан рад за послове који обављају. У току извођење земљаних радова врше се стална осматрања понашања страна ископа насипа или косина, као и понашања подграде. односно конструкције спречавање обрушавања. ради благовременог предузимања мера За безбедан рад и кретање радника.

Када се земљани радови изводе у подножју косина, на самим косинама у усецима или засецима. врше се осматрања понашања целокупне масе као и свих њених делова ради утврђивања могућности њиховог покретања Уколико таква могућност постоји или је евидентна. уклањају се са косине или се предузимају мере за спречавање одрона пре почетка рада радника.

РУЧНИ ИСКОП

Код радова на ручном ископу у земљишту подложном обрушавању, предузимају се следеће мере безбедности и здравља на раду:

- ископ се изводи уз истовремену израду заштитне облоге од обрушавања која се поставља по омотачу и може бити од привремене подграде или челичних прстенова који се утискују вертикалном силом;

- када се ископ изводи у земљишту са подземном водом мора се свака фаза ископа обезбедити од дејства спољњег воденог стуба на дно ископа и на заштитну облогу на омотачу;

- у горњем слоју ископа у зони хумуса и растреситог тла ставља се у унутрашњост ископа посебна заштита од обрушавања у виду чврстог заштитног прстена, осигураног, а дуж ивице ископа поставља се пуна ограда висине најмање 90 m мерено од нивоа терена за заштиту од упада земљане ситнежи и других предмета;

- када се копа ископ дубине до 2,0 m поставља се на терену заштитна чврста спољна ограда висине најмање 1,0 m на растојању од ивица ископа према потребама радног процеса, али не мањем од 1,0 m;

- када је ископ дубине преко 2,0 m на растојању најмање 1,0 m од ивице отвора поставља се пуна заштитна ограда висине најмање 2,0 m;

- на свим могућим прилазима ископу постављају се табле за знаком забране прилаза незапосленим лицима;

- уколико ископ није ограђен чврстом заштитном оградом приликом прекида процеса рада, исти мора бити означен и покривен, ноћу осветљен, а поклопац отвора израђен и постављен тако да спречи упад пешака;

- чиста ширина пролаза за раднике унутар ископа не сме бити мања од 60 m;

- у току ископа узимају се узорци земљаног материјала из сваког слоја земље и врши се осматрање понашања материјала;

- у случају промене карактеристика или промене понашања у односу на карактеристике тла предвиђене главним пројектом или документацијом, не сме се наставити са радом док се не обаве провере насталих промена и предузму мере за безбедно настављање радова;

- радници који раде у ископима дубљим од 3,0 m морају имати заштитни појас са конопцем за извлачење;

- извлачење ископаног материјала изнад главе радника најстрожије је забрањено, осим уколико није постављена настрешница најмање висине 2,0 m од равни на којој стоје радници урађена тако да може да заштити раднике од пада земљаног материјала или направе за извлачење;

- силазак и излазак радника из ископа обавља се прописаним мердевинама до дубине од 3,0 m;

- силазак и излазак радника из ископа дубине преко 3,0 m у зависности од расположивог простора обавља се прописаним степеништем, пењалицама са прописаним леђобраном, или пењалицама са заштитним ужетом учвршћеним на оба краја (заштитно уже учвршћује се по висини држачима чврсто уграђеним на свака 3,0 m);

- на дубинама преко 3,0 m обавезна је употреба заштитног појаса чијим се везивањем за заштитно уже спречава пад радника у околни простор.

За силазак и излазак радника из ископа најстрожије је забрањено коришћење захватних направа за извлачење материјала. Најстрожије је забрањено обављање радова у унутрашњости ископа или у близини док се радници налазе испод места на коме се обављају радови.

ЗЕМЉАНИ РАДОВИ УЗ ПОМОЋ МИНИРАЊА

Када се ископ врши минирањем, поред мера безбедности и здравља на раду предвиђеним прописима о минирању, примењују се следеће мере:

- паљење мина сме се вршити само помоћу електричног уређаја са површине терена;

- пре уласка радника у ископ или јаму, а након извршеног минирања, врши се обавезна провера присутности штетних запаљивих и/или експлозивних гасова, те ако се утврди њихова присутност, радници не смеју прилазити отвору док се не предузму мере за безбедан рад;

- након минирања, а пре настављања радова обавезно проверити стање бочних страна и дна, као и стање примењених мера безбедности како би се омогућио безбедан наставак радова.

ЗЕМЉАНИ РАДОВИ У НАСЕЉЕНИМ МЕСТИМА

Када се земљани радови обављају у насељеним местима, поред мера утврђених саобраћајним и другим прописима, предузимају се следеће мере:

– круг градилишта се обезбеђује пре почетка радова и одржава у току радова од упада средстава јавног саобраћаја постављањем сигнализације, физичких препрека, променом режима саобраћаја, одбацивањем саобраћаја на безбедну удаљеност, скретањем на друге правце или потпуним укидањем за време трајања радова и за ове мере неопходна је сагласност надлежних органа безбедности саобраћаја и органа за одржавање јавних саобраћајница;

– круг градилишта ограђује се пре почетка радова монтажном пуном оградом висине најмање 2,0 м која је обезбеђена од претурања и померања;

– код градилишта која се не могу у потпуности оградити, поставља се, ради спречавања присутности беспослених лица, ограда на местима могућих прилаза, а постојећи прелазни се запречавају или ограђују, уз постављање знакова забране, упозорења и обавештења;

– када је градилиште покретно (нпр. постављање водоводних цеви), фазе радног процеса се збијају у краће деонице, радови се обављају паралелно како би се заузео и оградно што мањи простор;

– када се земљани радови изводе у густом градском језгру није дозвољено нагомилавање потребног материјала за више од једног дана, а ископани материјал се мора одмах одвести са места ископа;

– недовршени земљани радови морају бити обезбеђени од упада саобраћајних средстава или прилаза беспослених лица;

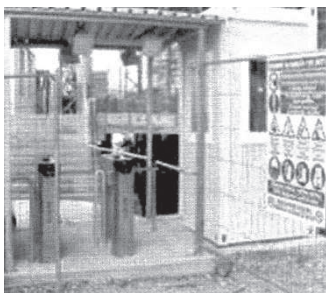
– на отворима у огради, намењеним за пролаз радника и градилишних возила и механизације, постављају се знаци забране улаза беспосленим лицима и возилима, а код градилишта са дужим трајањем поставља се капија са рампом и службом обезбеђења;

– на местима на којима радови пресецају постојеће пешачке прилазе стамбеним и другим објектима, постављају се прелазни са чврстом конструкцијом (заштитном оградом) са обе стране и ивичном заштитом за спречавање пада предмета;

– на местима на којима радови пресецају постојећа места, улазе за возила у објекте, гараже или попречне саобраћајнице, постављају се прелазне конструкције са на обе стране означеним највећим дозвољеним оптерећењем;

– када се ради ископ у непосредној близини постојећих објеката, саобраћајница, ПТТ и електро стубова, извођач радова мора да предузме мере за спречавање њихових оштећења, деформација, слегања или пада и осталих појава које могу угрозити безбедност радника;

– по завршетку радова забрањено је остављати рупе и неравнине или делимично затрпане јаме, ромове, шахте и њихове делове, необезбеђене од упада радника или возила;



Слика 22. Служба обезбеђења на градилишту



Слика 23. Прелазак преко критичних узвишених места



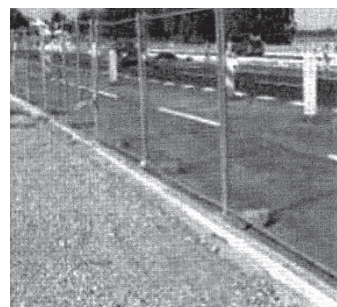
Слика 24. Табле упозорења и знаци обавезе



Слика 25. Ограђено место рада поред саобраћајнице



Слика 26. Привремена ограда у ободу градилишта



Слика 27. Регулације саобраћаја у зони радова

ЗАКЉУЧАК

Извођење радова без повреда је последица добре организација и едукације, стриктне имплементације прописа као и добре комуникације свих учесника, што омогућава да сви буду на добитку. Безбедност и здравље на раду доводе до „правог” успеха. Омогућавањем безбедног радног окружења генеришемо многе финансијске повољности, укључујући уштеде у директним и индиректним трошковима, мање пенала и тужби, мање износе за осигурања, мање медицинске трошкове и уштеде са подизвођачима услед мањег броја повреда. Колаборација је од суштинске важности у реализовању културе безбедности и здравља унутар једне организације. То је пут ка остварењу правог безбедног окружења подржавањем образовања и културе из безбедности и здравља на раду, првенствено на земљаним радовима који су увод приликом било ког грађења. Безбедност и здравље на раду се крунише високим менаџментом. Међутим, како би се у потпуности остварило безбедно окружење, осим „top down” приступа, потребно је

имати позитивну подршку „bottom up” приступа са другог краја колектива.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Правилник о заштити на раду при извођењу у грађевинских радова,
- [2] Закон о безбедности и здрављу на раду,
- [3] Правилник о заштити при изради експлозива и барута и манипулисању експлозивима и барути-ма,
- [4] Уредба о безбедности и здрављу на раду на привременим или по-кретним градилиштима,
- [5] Богдан Трбојевић, Организација грађевинских радова, Грађе–винска књига, 1979, Београд,
- [6] Градимир Крстић, Законска регулатива у грађитељству, Изградња, 2004, Београд
- [7] Држислав Видаковић, Заштита на раду при извођењу грађевинских радова, Грађевински факултет свеучилишта у Осијеку, 2008/2009, Осијек
- [8] Сигурност на градилишту, Радови у високоградњи, AUVA, Bun – desinnung Bau, Издање 2004.