

**ŠOLA ZA ČASTNIKE  
21. GENERACIJA  
SPECIALIZACIJA INŽENIRSTVO**

**ZAKLJUČNA NALOGA**

**GRADBENI ODDELEK PRI UTRJEVANJU MOTORIZIRANE ČETE V  
OBRAMBI**



Kandidat: ndes. Andrej Plohl

Mentor: npor. Alojz Zupančič

Novo mesto, september 2010



REPUBLIKA SLOVENIJA  
**MINISTRSTVO ZA OBRAMBO**

**Slovenska vojska**  
Poveljstvo za doktrino, razvoj,  
izobraževanje in usposabljanje  
Šola za častnike

---

Številka:

Datum:

## ZAKLJUČNA NALOGA

# GRADBENI ODDELEK PRI UTRJEVANJU MOTORIZIRANE ČETE V OBRAMBI

Kandidat: ndes. Andrej Plohl

Mentor: npor. Alojz Zupančič

Novo mesto, september 2010

## POVZETEK

Inženirske enote v Slovenski vojski sodijo v sile za bojno podporo, ki so namenjene zagotavljanju ognjene in operativne podpore silam za bojevanje. Inženirska podpora bojevanja vsebuje množico aktivnosti in ukrepov, da bi dosegli cilj – doseči čim boljše pogoje za delovanje in zaščito lastnih sil, s sočasnim onemogočanjem (oviranjem) sovražnikovega delovanja. Inženirci svoje znanje in tehnična sredstva uporabljajo tudi za pomoč civilnemu prebivalstvu v primeru naravnih in drugih nesreč. V nalogi je opisan postopek, po katerem gradbeni oddelek 14. INŽB zagotavlja pomoč motorizirani četi pri utrjevanju v obrambi. Opisane so vrste nalog gradbenega oddelka, čas realizacije, delovni učinek inženirskih strojev ter količina in vrsta potrebnih sredstev pri utrjevanju. Prav tako je opisan postopek načina utrjevanja položajev motorizirane čete. Podrobneje je predstavljena delitev utrjevanj, posebej sem se osredotočil na značilnosti sistemov utrjevanja, stopnje zaščite utrjevanja objektov in vrste zaščitnih slojev. Cilj naloge je predstaviti dinamiko utrjevanja motorizirane čete v realnem času. Utrjevanje zajema vse objekte utrjevanja: od objektov za ognjeno delovanje in zaščito do objektov za premik. V zaključku kritično ocenim velikost, orodje, delovne stroje in pripomočke gradbenega oddelka in predlagam izboljšave oziroma rešitve. Rešitve iščem predvsem v hitrejši realizaciji naloge, v boljši in kakovostnejši opreми, ne pa v sami organizaciji dela. Za slednje sem se odločil predvsem zato, ker v nalogi operiram z majhno enoto, gradbenim oddelkom, in ne kakšno večjo inženirsko enoto, kjer je organizacija dela v sorazmerju s časom pomembnejša spremenljivka. V zaključku predstavim potreben čas utrjevanja motorizirane čete, in sicer s pomočjo gradbenega oddelka in brez njega.

### ***Ključne besede:***

inženirske enote, motorizirana četa, gradbeni oddelek, delovni stroj, utrjevanje položajev

## **SUMMARY**

Engineering units in the Slovenian Armed Forces are belonging to combat support forces, which are intended to provide fire support and operational support to combat forces. Engineering support includes a number of combat actions and measures with the aim of achieving the best possible conditions for the functioning and protection of their own forces by simultaneously rendering (hindering) the enemies action. The engineers use their knowledge and technical means to assist the civilian population in case of natural and other disasters. In my final work is described the process by which the engineer squad of 14th Engineer Battalion provides the motorized troops assistance in strengthening in the defense. There are also described the types of tasks of the construction department, their realization in time, engineering machinery, work performance of engineering machinery and quantity and the type of resources needed to consolidate. It also describes the method of hardening the positions of motorized troops. I have described in detail the division of consolidation, and paid particular attention to the features of the consolidation, the security level of consolidation of facilities and types of protective coating. I followed the goal, to introduce real-time dynamics of consolidation for the motorized company. Consolidation includes consolidation of all facilities, from the facilities and operation of fire protection facilities to the facilities for the movement. In the conclusion, I assess the critical size, tools, machinery and facilities planning department and suggest improvements or solutions. I was looking for a solution, towards the quickest way for realization of the tasks in terms of better and higher quality equipment than in the work organization itself. For the latter, I decided primarily of the cause, because in the task I am operating with a small unit, the building department, and not with any bigger engineering unit, where the labor organization represents a significant variable in the proportion to the time. In the conclusion, I have presented the time of consolidation of motorized troops, with the help of the construction department and without him.

### ***Keywords:***

engineering units, motorised company, engineer squad, machinery, fortification positions

## KAZALO

<b>POVZETEK</b> .....	<b>i</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ii</b>
<b>1 UVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1 IZHODIŠČE ZAKLJUČNE NALOGE .....	2
1.2 NAMEN IN CILJI NALOGE .....	2
1.3 METODE DELA .....	3
1.4 STRUKTURA ZAKLJUČNE NALOGE.....	3
<b>2 OSNOVNE NALOGE INŽENIRSKIH ENOT V OBRAMBI</b> .....	<b>4</b>
2.1 UTRJEVANJE.....	4
2.2 DELITEV UTRJEVANJ .....	5
2.3 STOPNJE ZAŠČITE OBJEKTOV UTRJEVANJA.....	8
2.4 VRSTE ZAŠČITNIH SLOJEV.....	9
<b>3 NAČRTOVANJE INŽENIRSKIH DEL</b> .....	<b>10</b>
3.1 SPLOŠNA NAČELA NAČRTOVANJA.....	10
3.2 VRSTE NAČRTOV .....	10
3.2.1 Statični načrti.....	10
3.2.2 Dinamični načrti.....	11
3.3 NALOGE INŽENIRSKEGA ČASTNIKA.....	11
3.3.1 Izdelava tehnične dokumentacije.....	12
3.4 PRISTOJNOSTI, NALOGE IN ODGOVORNOST V PRIPRAVI IN IZVAJANJU UTRJEVANJA .....	13
<b>4 DELOVNI UČINEK INŽENIRSKEGA STROJA KOPAČA – NAKLADALCA CAT 438 C IN BAGRA KOLESNIKA New Holland MHPlusC</b> .....	<b>15</b>
4.1 TEORETIČNI UČINEK.....	15
4.2 PRAKTIČNI UČINEK .....	15
4.2.1 Korekcijski faktor teoretičnega učinka.....	16
4.2.1.1 Splošni korekcijski faktor teoretičnega učinka.....	16
4.2.1.2 Posebni korekcijski faktor teoretičnega učinka.....	17
<b>5 FORMACIJA MOTORIZIRANE ČETE</b> .....	<b>20</b>
<b>6 FORMACIJA GRADBENEGA ODDELKA</b> .....	<b>21</b>
6.1 OBJEKTI ZA PREMİK – STRELSKI IN POVEZOVALNI JARKI V ROVOVSKEM SISTEMU UTRJEVANJA.....	21
6.1.1 Strelski jarki voda .....	22
6.1.2 Strelski jarki čete .....	22
6.1.2.1 Izdelava in ureditev strelskih in povezovalnih jarkov .....	23
6.2 OBJEKTI ZA OGNJENO DELOVANJE .....	23
6.3 OBJEKTI ZA ZAŠČITO .....	23
6.3.1 Objekti za zaščito strojev in transportnih sredstev .....	23
6.3.2 Objekti za zaščito na poveljniških mestih.....	24
6.3.3 Objekti za zaščito sredstev zvez.....	24
6.3.4 Objekti za zaščito ljudi.....	24
<b>7 UTRJEVANJE MOTORIZIRANE ČETE</b> .....	<b>25</b>
7.1 IZDELAVA OSNOVNIH POLOŽAJEV .....	26
7.1.1 Prvi dan.....	26
7.1.2 Drugi dan .....	29

7.1.3	Tretji dan .....	32
7.2	REZERVNI POLOŽAJI.....	33
7.2.1	Prvi dan.....	33
7.2.2	Drugi dan .....	33
7.2.3	Tretji dan .....	34
<b>8</b>	<b>ZAKLJUČEK .....</b>	<b>45</b>
	<b>LITERATURA .....</b>	<b>46</b>
	<b>VIRI.....</b>	<b>46</b>
	<b>SEZNAM SLIK IN TABEL.....</b>	<b>47</b>
	<b>SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC .....</b>	<b>48</b>
	<b>PRILOGE .....</b>	<b>49</b>
	Priloga 1: Kategorije zemljišč in njihov opis .....	50
	Priloga 2: Vrste in sestava nadstreškov.....	51
	Priloga 3: Načini vhoda in izhoda iz rova .....	52
	Priloga 4: Opazovalnica poveljnika čete .....	53
	Priloga 5: Opazovalnica poveljnika voda .....	54
	Priloga 6: Skupinski zaklon za 3 osebe z zakloniščem .....	55
	Priloga 7: Skupinski zaklon za 5 oseb z zakloniščem .....	56
	Priloga 8: Stoječi zaklon .....	57
	Priloga 9: Zaklon za PM 5,56 mm.....	58
	Priloga 10: Zaklon za PM 7,62 mm z zakloniščem.....	59
	Priloga 11: Zaklonišče za 10 oseb .....	60
	Priloga 12: Prostornina zaklona za TGM bager kolesnik New Holland MHPlusC.....	61
	Priloga 13: Prostornina zaklona za delovni stroj kopač – nakladalec CAT 438 .....	62
	Priloga 14: Prostornina zaklona za SKOV 8 × 8 Svarun in njegove dimenzije .....	63
	Priloga 15: Prostornina zaklona za tovorno vozilo – prekucnik .....	64
	Priloga 16: Prostornina zaklona za terensko vozilo Mercedes-Benz G 270 CDI in njegove dimenzije.....	65
	Priloga 17: Prostornina zaklona za tovorno vozilo Mercedes ACTROS 3336 AK-27 in njegove dimenzije.....	66
	Priloga 18: Način izgradnje rovov in prometnic.....	67
	<b>IZJAVA O AVTORSTVU.....</b>	<b>68</b>

# 1 UVOD

Inženirstvo je rod Slovenske vojske in po delitvi glede na vlogo v bojnem delovanju po slovenski vojaški doktrini sodi v sile za bojno podporo. Namenjeno je zagotavljanju ognjene podpore in operativne podpore silam za bojevanje. Inženirska podpora bojevanja vsebuje množico aktivnosti in ukrepov; njen cilj je doseči čim boljše pogoje za delovanje in zaščito lastnih sil, in sicer s sočasnim onemogočanjem (oviranjem) sovražnikovega delovanja (po Vojaški doktrini, 2006, str. 26).

Inženirstvo je namenjeno, usposobljeno in opremljeno za opravljanje naslednjih nalog (vsebin) inženirske podpore bojevanju:

**a) podpora oviranja;** vsebuje množico aktivnosti in ukrepov – primaren cilj je upočasnitev nasprotnikovega tempa ter usmerjanja v zeleno smer, in sicer:

- z izgradnjo minskoeksplozivnih ovir,
- z izgradnjo predvsem protioklepnih minskih polj, s postavitvijo minskoeksplozivnih in drugih protidesantnih ovir,
- z izgradnjo protioklepnih fortifikacijskih ovir, z okrepitevijo obstoječih naravnih ovir, s pripravo objektov za rušenje in drugih ovir, značilnih za oviranje;

**b) podpora preživetja;**

- z izgradnjo in/ali utrjevanjem objektov za bojno delovanje, objektov za opazovanje, za poveljevanje, premikanje in z izgradnjo ter pripravo objektov in položajev za utrjevanje v obrambi,
- pomoč pri čiščenju onesnaženih območij (mine presenečenja),
- z maskiranjem večjih in kompleksnejših objektov, z izgradnjo in maskiranjem lažnih poveljniških mest in centrov zvez, z maskiranjem letaliških objektov, pristanišč in luk, predorov in nadvozov ter za maskiranje vseh vrst del, ki jih izvajajo inženirske enote,
- inženirske enote tudi svetujejo pri izbiri objektov za obrambo ali zaščito. Vse je namenjeno zaščiti ljudi in tehničnih sredstev;

**c) podpora premika;** z izvajanjem del, ukrepov in postopkov urejanja komunikacij in premagovanju ovir:

- dela zajemajo prečkanje vodnih ovir in usekov,
- premagovanje minskoeksplozivnih ovir (izvidovanje, označevanje, izdelava prehodov, obhod, čiščenje miniranih območij),
- odstranjevanje fortifikacijskih ovir,
- organizacijo kontrolno-zaščitne službe,
- pripravo ali izboljšanje poti za taktične premike,
- pripravo vzletno-pristajalnih stez in izgradnjo obal za vodni transport;

**d) splošna inženirska podpora<sup>1</sup>;**

- oskrba z vodo – pridobivanje in priprava,
- izgradnja, vzdrževanje in popravilo letališke infrastrukture,
- izgradnja in rekonstrukcija različnih gradbenih objektov,
- vzdrževanje oskrbovalnih poti,
- pirotehnika,
- popravila infrastrukture železnic in pristanišč,
- izgradnja in rekonstrukcija objektov za skladiščenje in oskrbo z gorivom,
- geografska podpora,
- odstranjevanje snega

(glej ATP 3.2 – 1. del, str. 33).

---

<sup>1</sup> Glede na odgovornost in obseg inženirskih enot se te naloge razlikujejo od države do države.

Obramba je začasna zvrst bojevanja, v katerem enota odbija, zaustavlja, zadržuje ali upočasnjuje nasprotnikov napad. Obramba se kot začasna zvrst bojnega delovanja izvaja odločno in aktivno na črti ognjenega stika, na bokih in v zaledju, vezanje nasprotnikovih sil na določenem območju, smeri in prostoru ter držanje in obramba objektov, območja in prostora. Cilj obrambe je povzročiti večje izgube napadalcu, zlom ali ustavitev njegovih napadov ter ustvarjanje pogojev za spremembo razmerja sil in prehod obrambe v napad.

Taktične enote lahko obrambo organizirajo izven bojnega stika in v bojnem stiku z nasprotnikom. Obrambo izven bojnega stika pripravimo pravočasno pod zaščito enot, ki so v boju in zadržujejo nasprotnika. V neposrednem bojnem stiku pa obrambo organiziramo bliskovito, z malo časa za izvajanje priprav enote in z večjo količino podatkov o nasprotniku. Pripravljena in organizirana mora biti tako, da živo silo in tehnična sredstva zaščiti pred zračnimi napadi, uporabo jedrskega, radiološkega, kemičnega in/ali biološkega orožja (JRKB), desanti in pred specialnimi silami nasprotnika.

Bojna razporeditev enot v obrambi je praviloma sestavljena iz sil oziroma ešalona prve obrambne črte oziroma ešalona druge obrambne črte, rezerve, zavarovanja enote, enote ognjene skupine, protiklepne skupine, zadnjega območja in poveljniških mest (glej Unger in drugi, 2004, str. 127).

## **1.1 IZHODIŠČE ZAKLJUČNE NALOGE**

Izhodišče zaključne naloge je znanje, ki sem ga kot kandidat Šole za častnike pridobil v specialistični fazi za inženirskega častnika v 14. INŽB. Mojo pozornost je posebej pritegnila ena izmed štirih bistvenih nalog inženirskih enot, in sicer podpora preživetju, ki obsega utrjevanje in maskiranje. Pehota je najštevilčnejši rod kopenske vojske. SV ima tri motorizirane bataljone, sestavljene iz čet. Četa je osnovna taktična enota stalne formacije v sestavi bataljona. Za enoto, ki jo je potrebno utrditi na obrambnem položaju in jo maskirati, sem izbral motorizirano četo SV. Temo naloge sem si izbral tudi iz želje, da razjasnim naloge in delovanje inženirskih enot pri utrjevanju, saj se prepogosto dogaja, da v javnosti, in na žalost tudi v vojski, prevladuje prepričanje, da je pehota vsemogočna in da vse lahko postori sama. In na koncu: izhodišče naloge je predstavitev vrednosti gradbenega oddelka v sklopu 14. INŽB in s tem, da se inženirskemu bataljonu dodeli v SV mesto, ki mu pripada, in ki si ga brez vsakršnega dvoma zasluži.

## **1.2 NAMEN IN CILJI NALOGE**

Namen zaključne naloge je, da na osnovi formacije motorizirane čete (MOTČ) naredim izračun potrebnega časa, potrebnih sredstev in predstavim organizacijo dela (statični in dinamični načrt izvedbe inženirskih del) pri njenem utrjevanju s pomočjo gradbenega oddelka. Pri tem sem upošteval pogoj, da je MOTČ (ljudje in materialno-tehnična sredstva) potrebno utrditi v rovovskem sistemu utrjevanja do nivoja voda na osnovnem položaju ter v kombiniranem sistemu utrjevanja na rezervnih položajih, vse v II. stopnji zaščite objektov utrjevanja.

Ciljev je več: najpomembnejši je, da izračunam časovnico, v katerem je gradbeni oddelek 14. INŽB SV sposoben izvesti utrjevanje za enoto velikosti motorizirane čete. Hkrati želim predstaviti čas, ki bi ga motorizirana četa potrebovala v primeru samostojnega utrjevanja položajev na isti stopnji zaščite objektov. Naslednji cilj je, da preko izračunov naredim seznam potrebnih sredstev in potrebnih pripomočkov ter inženirskih strojev za utrjevanje. Vsekakor je eden izmed ciljev, ki mu sledim skozi celotno nalogo, opis sistema utrjevanja, vse njegove delitve in specifikacije ter rešitve za izvedbo utrjevanja. Posreden cilj naloge je,



da naredim in analitično predstavim potreben izračun delovnega učinka inženirskih strojev, ki jih gradbeni oddelek uporablja pri utrjevanju. Cilj je tudi, da se osebno globlje in podrobno seznanim z obravnavano temo in njeno problematiko ter na podlagi opisanih rešitev olajšam delo naslednjim generacijam. Ne nazadnje je cilj naloge tudi, da opravi raziskavo literature z obravnavano temo, analizo virov in teoretično-analitični okvir.

### **1.3 METODE DELA**

Naloga obsega področje inženirstva in pehote, osnovne metode dela so analiza, sinteza in interpretacija (tolmačenje) primarne (SOP-ji, vojaška poročila, podatki, tabele ...) in sekundarne (magistrska in doktorska dela, strokovna literatura, vojaški priročniki ...) literature. Ena izmed metod je tudi pogovor s strojniki 14. INŽB in njihove izkušnje pri delu z inženirskimi stroji. V nalogi so podani delovni učinki inženirskih strojev, pri utrjevanju motorizirane čete. Podatke sem pridobil s pomočjo obravnave podatkov o posameznem inženirskem stroju in izračunu njegovega delovnega učinka, torej je metoda dela tudi preračunavanje gabaritov (matematična metoda) in končni izračun delovnega učinka (statistična metoda). Uporabil sem tudi metodi klasifikacije in specializacije. V nalogi so podatki predstavljeni v tabelah, slikah ali grafih predvsem zaradi lažje in večje preglednosti. Z metodo urejanja podatkov, risanja slik in oblikovanja grafov sem veliko podatkov opisal prav na opisani način.

### **1.4 STRUKTURA ZAKLJUČNE NALOGE**

Zaključna naloga je sestavljena iz osmih poglavij. Uvodu sledi jedro z drugim poglavjem o osnovnih nalogah inženirskih enot v obrambi. V njegovih podpoglavjih natančneje opišem utrjevanje in njegovo definicijo, delitev utrjevanj, posebni podpoglavji sta namenjeni stopnji zaščite objektov utrjevanja in vrstam zaščitnih slojev, saj naloga temelji deloma tudi na teh dveh parametrih. Naslednje poglavje govori o načrtovanju inženirskih del in vrstah načrtov, sledi poglavje o delovnem učinku inženirskega stroja kopač – nakladalec CAT 438 C in o inženirskem stroju bager kolesnik New Holland MHPlusC. Delovni učinek je odvisen od vrste korekcijskih faktorjev, nekaj jih je opisanih v tem poglavju. Sledita poglavji 5 in 6, in sicer je v 5. poglavju predstavljena sestava motorizirane čete, v 6. pa gradbenega oddelka. Iz sestave motorizirane čete je namreč razvidno, koliko utrjenih objektov in koliko metrov rovin in prometnic je potrebno izdelati. Opisani so tudi objekti utrjevanja. Sledi glavni del zaključne naloge, poglavje o utrjevanju motorizirane čete po dnevih. Pred tem predstavim nekatera izhodišča pri utrjevanju z namenom, da se razjasnijo določena dejstva. Sledita podpoglavji o osnovnih in rezervnih položajih; podpoglavja predstavijo dneve utrjevanja. Utrjevanje je opisano z besedo, s statičnim in dinamičnim načrtom dela. Sledi zaključek naloge, v katerem povzamem potek in izvedbo utrjevanja motorizirane čete, glavna spoznanja in podam kritično oceno sestave gradbenega oddelka. Sledi poglavje z navedbo uporabljene literature in virov ter seznam slik in tabel. Na koncu so priloge in izjava o avtorstvu.

## 2 OSNOVNE NALOGE INŽENIRSKIH ENOT V OBRAMBI

Naloge oviranja opravljajo pionirske enote, ki pripravljajo in rušijo objekte, izdelujejo in postavljajo fortifikacijske ovire ter minska polja. V manjši meri pri tem sodelujejo gradbene enote z izdelovanjem protioklepnih ovir. Naloge utrjevanja opravljajo gradbene enote, ki so opremljene in usposobljene za pripravo in izvedbo utrjevanja. Pripravljajo rove, poveljniška mesta ter ognjene položaje sistemov in orožja. Naloge maskiranja so pomembne tako v napadu kot v obrambi. Pri nalogah maskiranja delujejo maskirne enote, ki opravljajo naloge; operativnega maskiranja ni brez maskiranja občutljivih elementov bojnega razporeda (glej Unger in drugi, 2004, str. 73-74).

V skladu s tem imajo inženirske enote v obrambi naslednje naloge:

- a) izgradnja velikega števila umetnih ovir in okrepitev naravnih,
- b) izgradnja objektov za ognjeno delovanje, zaščito ljudi in materialno-tehničnih sredstev in lažnih objektov ter elementov za zavajanje nasprotnika,
- c) utrditev in/ali izgradnja poti za manever enot, poti dostopa in poti za izmik in
- d) maskiranje vseh izvedenih del in izgrajenih objektov,

ali povedano drugače:

- izvidovanje zemljišča obrambe in nasprotnika za pridobivanje novih ali potrditev in dopolnitev starih podatkov za organiziranje inženirskih del;
- izgradnja minskoeksplozivnih ovir, predvsem protioklepni, na težišču obrambe in na smereh najverjetnejšega prodora nasprotnikovih oklepni enot, priprava in rušenje objektov na komunikacijah, izgradnja fortifikacijskih protioklepni ovir in organiziranje kontrolno-zaščitne službe;
- udeležba pri utrjevanju položajev, izkop rovov, prometnic in zaklonišč, priprava lesenih in standardnih elementov za izgradnjo utrjenih objektov in ureditev prostora za poveljniško mesto;
- ureditev cest in komunikacij za lastne sile, ureditev mesta prehoda preko vodnih ovir in sodelovanje pri odpravljanju posledic nasprotnikovega napada z JRKB orožjem;
- udeležba pri strateškem in operativnem maskiranju in pri maskiranju lastnih del.

Organizacija izvedbe inženirskih del poteka v vseh okoliščinah pravočasno in z angažiranjem vseh razpoložljivih inženirskih enot in sredstev. Organizacijo izvedbe obrambe opravlja inženirski častnik v sodelovanju z drugimi organi poveljstva (štaba). Organiziranje inženirskih nalog je odvisno od pogojev, v katerih se postavlja obramba, od cilja in načina izvedbe obrambe, načina posedanja in ureditve zemljišča za obrambo (glej Upotreba inženjerije, 1976, str. 116).

### 2.1 UTRJEVANJE

Utrjevanje položajev, območij in objektov v obrambi se izvede v vseh pogojih, bodisi v pripravah na obrambo bodisi v času izvajanje obrambe. Ne glede na razpoložljivi čas, se utrjujejo vse enote na položajih in v rajonu delovanja glede na situacijo, lastne potrebe in zmožnosti. Pri obrambi je potrebno vedno izkoriščati najprej naravne danosti in možnosti terena in že zgrajene objekte. V kolikor situacija dovoljuje, enote izkoriščajo že prej zgrajene objekte (v miru ali v prejšnjih aktivnostih) ali zavzete nasprotnikove objekte. Zgrajene objekte utrjevanja je potrebno nenehno dopolnjevati, izboljševati, medsebojno povezovati in istočasno maskirati. Inženirske enote za utrjevanje v obrambi, kot del združenih taktičnih enot, opravljajo obsežna in kompleksna dela utrjevanja predvsem na položajih, s katerih poteka najodločnejši odpor oziroma na težišču obrambe. Seznam del inženirskih enot obsega izgradnjo rovov in prometnic, izgradnjo objektov za ognjeno delovanje, objektov za zaščito, objekte za premik, izgradnjo bunkerjev, zaklonov in zaklonišč, utrjevanje ognjenih

položajev artilerije in pripravo vsega potrebnega gradbenega materiala za utrjevanje. Inženirske enote za utrjevanje in druge inženirske enote se sodelujejo tudi pri utrjevanju poveljniških mest, centrov zvez in položajev zalednih enot in ustanov (posebej sanitetnih) (glej Pravilo upotreba inženjerije, 1988, str.).

### **Definicija utrjevanja**

Utrjevanje obsega utrjevanje posameznika in/ali enote v bojnem delovanju. Predstavlja urejeno zemljišče za zagotavljanje ugodnejših pogojev za ognjeno delovanje, opazovanje in poveljevanje ter zaščito. Omogoča zaščito žive sile in MTS pred delovanjem nasprotnika, varnejši premik posameznikov in enot na položaju ter prekrivanje razporeda lastnih sil (glej Milovanović, 1979).

Utrjevanje je zelo pomembna oblika inženirskega zagotavljanja bojnega delovanja, ki z uporabo sodobnih sredstev vedno bolj pridobiva na veljavi in potrebi. S pravilnim in smiselnim izkoriščanjem naravnih objektov se enota lahko veliko hitreje utrdi in pri tem privarčuje na času, sredstvih in sodelovanju ljudi.

Z utrjevanjem položajev v obrambi dosežemo:

- uspešno delovanje po nasprotniku,
- zaščito lastnih enot pred nasprotnikovim delovanjem,
- varno gibanje posameznikov in enot na položaju,
- uspešno poveljevanje,
- prikrit razpored lastnih enot v obrambi.

Samo z uspešnim utrjevanjem enot na zemljišču dosežemo maksimalno zaščito in omogočimo pogoje za ognjeno delovanje in preživetje tudi pred veliko močnejšim nasprotnikom (glej Milovanović, 1979).

## **2.2 DELITEV UTRJEVANJ**

Zaradi lažjega razumevanja se utrjevanje deli na več skupin; vsaka ima natančno opredeljen namen, kakovost, položaj, sistem in material za izgradnjo.

Delitve so naslednje:

Glede na kakovost, stabilnost, vgrajene materiale ter namen objektov poznamo:

- objekte začasnega tipa
- objekte stalnega tipa

Glede na namen posameznih objektov razlikujemo:

- objekte za ognjeno delovanje:
  - objekti za delovanje iz pehotnega orožja, ki ga sestavljajo: zaklon za strelce, zaklon za puškomitraljeze in mitraljeze, zaklon za bombomete, zaklon za netrzajne topove in bunkerji za puškomitraljeze in mitraljeze;
  - v to skupino objektov spadajo tudi horizontalni in vertikalni strelski jarki, kadar so grajeni za ognjeno delovanje;
  - objekti za delovanje, izvidovanje in opazovanje zemeljske artilerije, ki jih sestavljajo: zakloni za topove in minometalce, zakloni za protitankovska lansirna orožja, zakloni za orožja samohodne artilerije, zakloni za trenažerje, za kontrolno-merilno postajo in za polnjenje lansirnih orožij, zakloni in zaklonišča za računske oddelke in vode, zakloni za postajo zvez, centralno postajo, zakloni za radarje in artilerijske opazovalnice;
  - objekti za delovanje protiletalskih raket, orožja protiletalske artilerije in naprav za upravljanje z ognjem, ki jih sestavljajo: zakloni za protiletalske rakete in zakloni za protiletalske topove;
- objekte za zaščito:

- objekti za zaščito žive sile (zaklonišča);
- objekti za zaščito sredstev zvez;
- objekti za zaščito strojev in transportnih sredstev;
- objekti za zaščito na poveljniških mestih;
- objekte za premik (strelni jarki in povezovalni jarki)

Po tipu poznamo:

- vkopane objekte, katerih konstrukcija je pod horizontom zemlje
- nasute objekte, pri katerih je konstrukcija nad horizontom zemlje
- polvkopane objekte (polnasute), konstrukcija je napol vkopana, drugi del je nasut
- podzemne objekte, pri katerih je konstrukcija najmanj pet metrov pod nivojem zemlje

Glede na vrsto vgrajenega materiala:

- objekti v zemlji so izkopani v zemlji in so lahko obloženi s krajevnimi sredstvi
- objekti iz lesa in zemlje so zgrajeni v zemlji, uporablja se les za utrditev
- objekti iz kamna so izdelani iz kamnin
- objekti, izdelani iz armiranobetonskih (AB) elementov, za izdelavo objektov se uporabljajo že izdelani AB elementi
- objekti iz snega in ledu se izdelujejo pozimi, ko je snega več kakor 1 m in so temperature pod nič stopinj Celzija

Glede na pokritost so objekti lahko:

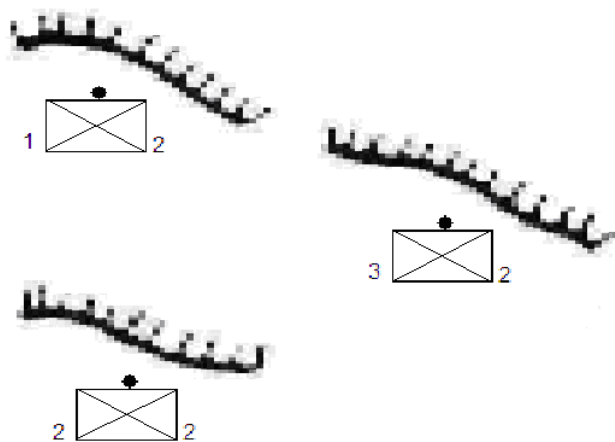
- pokriti
- odkriti

Glede na vrsto objektov in njihovo povezanost znotraj položaja enote poznamo:

- skupinski sistem utrjevanja

Skupinski sistem utrjevanja sestavljajo položaji oddelkov, ki niso medsebojno povezani v sklopu odporne točke voda. Kakor vsi sistemi, ima tudi skupinski sistem svoje dobre in slabe lastnosti. Dobre so, da se ga hitro izdelava, omogoča z manjšimi enotami zasesti več zemljišča, omogoča koriščenje naravnih objektov, onemogoča da z močnejšim ognjenim delovanjem nasprotnik pokrije celotni oddelek. Slabosti sistema so nepovezanost enote na položaju z drugima oddelkoma (in posledično z vodom), slabše poveljevanje, oskrba in evakuacija in nezaščiten manever enote (glej Milovanović, 1979).

**Slika 1: Skupinski sistem utrjevanja**

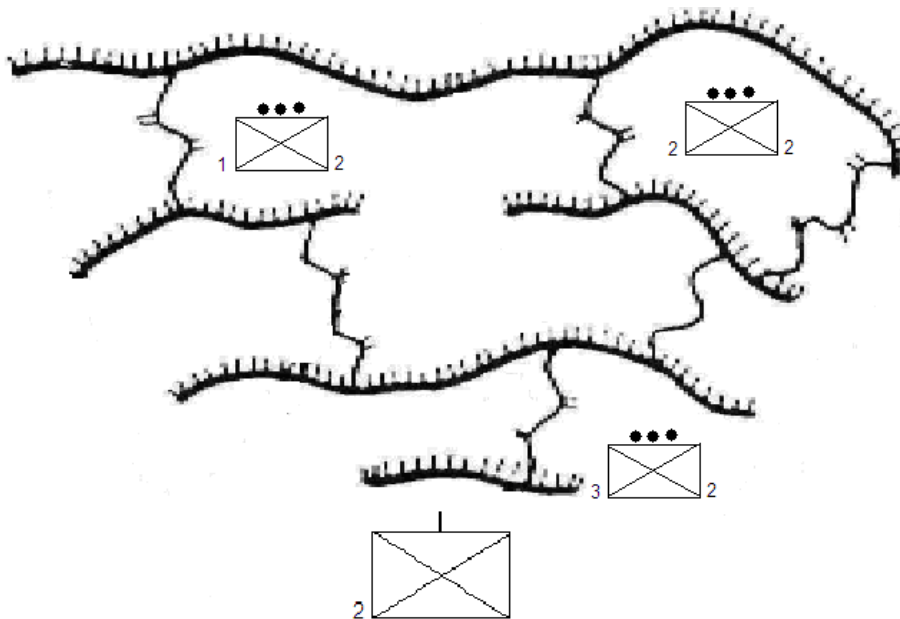


Vir: Milovanović (1979)

- roovski sistem utrjevanja

Rovski sistem utrjevanja predstavljajo medsebojno povezani položaji oddelkov s strelskimi jarki in prometnicami v odporno točko voda in medsebojno povezani položaji vodov v odporno točko čete. Rovski sistem ima nekatere prednosti pred skupinskim, predvsem v večji stopnji zaščite, omogoča prikrit manever, uspešnejše poveljevanje ... Ta sistem ima tudi pomanjkljivosti, ki se kažejo v porabi časa za pripravo (2 do 3-krat več časa, ljudi in sredstev), položaji se predvsem zaradi velikosti in prepredenosti s težavo maskirajo (glej Milovanović, 1979).

**Slika 2: Rovski sistem utrjevanja**

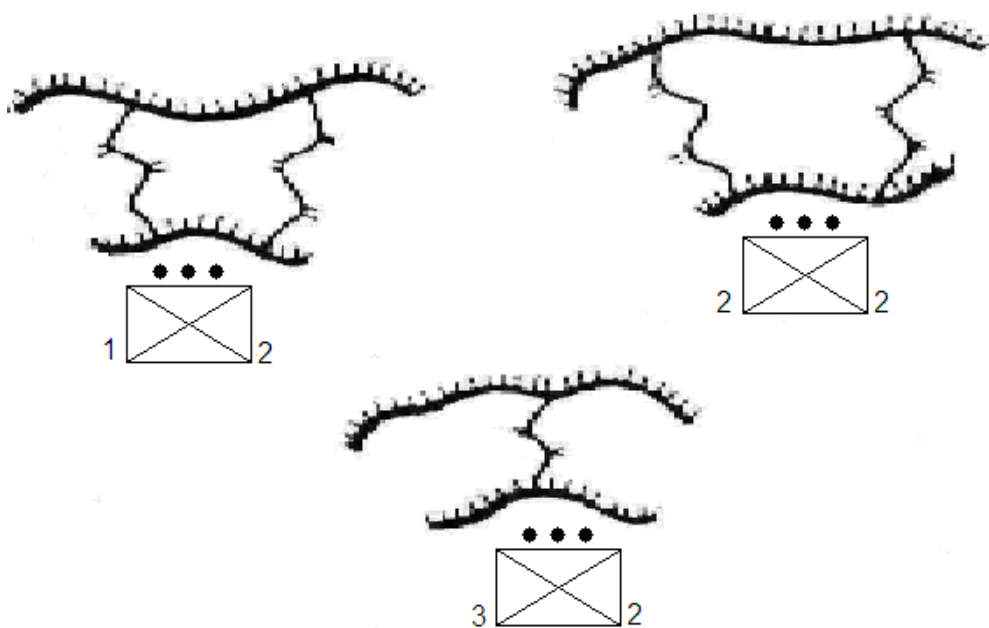


Vir: Milovanović (1979)

- kombinirani sistem utrjevanja

Kombinirani sistem je kombinacija skupinskega in rovovskega sistema v rajonu obrambe enote. Ta sistem je najpogosteje uporabljen zaradi pogojev, kot so zemljišče, čas in sredstva, ki so na voljo. Postopnost pri izdelavi zahteva, da dela potekajo po objektih, rajonih in smereh, to pa pomeni, da bo položaj enote vedno v kombiniranem sistemu, dokler celotna enota ne bo v rovovskem sistemu. Ta sistem utrjevanja omogoča najboljše pogoje za organizacijo, postavitve in izdelavo položajev, ker z njim najbolje izkoristimo zemljišče (glej Milovanović, 1979).

Slika 3: Kombinirani sistem utrjevanja



Vir: Milovanović (1979)

### 2.3 STOPNJE ZAŠČITE OBJEKTOV UTRJEVANJA

Pod stopnjo zaščite se razume zaščitna moč objekta v relaciji na ognjeno moč posameznega orožja in obsegom zaščite, ki nam ga omogoča položaj enote v celoti. Ob upoštevanju, kakšno zaščito omogoča in za koliko ljudi ali materialno-tehnična sredstva, razlikujemo štiri osnovne stopnje zaščite:

**I. stopnja** zaščite – doseže se z izdelavo zaklonov polnega profila za vse ljudi, oborožitev in tehniko enote na položaju;

**II. stopnja** zaščite se doseže z izdelavo zaklonov in zaklonišč z zaščitnim slojem lahkega tipa. Debelina zaščitnega sloja je od 100 do 120 cm (lahki nadstrešek). Objekti morajo biti izdelani za vse ljudi, oborožitev in tehniko. Ta stopnja zaščite, poleg zaščite pred pehotno oborožitvijo, delci granat, raket in minometov, ščiti pred delci letalskih bomb in neposrednih zadetkov minometa kalibra 82 mm;

**III. stopnja** zaščite se doseže z izdelavo zaklonov in objektov za ognjeno delovanje v začasnem tipu<sup>2</sup> utrjevanja (les-zemlja, armiran beton) z zaščitnim slojem višine od 200 do 250 cm (srednji nadstrešek). Objekti morajo biti izdelani za vse ljudi, oborožitev in tehniko. Ta stopnja zaščite zagotavlja zaščito pred neposrednimi zadetki artilerijskih projektilov do 100 mm in letalskih bomb skupne teže 50 kg.

<sup>2</sup> Pod pojmom začasnega tipa utrjevanja razumemo tako urejeno zemljišče in izdelane objekte utrjevanja, s katerimi se enoti zagotavljajo najnujnejši pogoji za življenje in bojno delovanje. Objekti v tem tipu utrjevanja so na začetku najnujnejši objekti, ki jih izdelava vsak posameznik, skupina in enota za sebe. Izdelavo takšnih objektov predstavljajo izkopi in po potrebi njihovo oblaganje s krajevnimi sredstvi.

**IV. stopnja** zaščite se doseže z izdelavo objektov stalnega tipa<sup>3</sup> z zaščitnim slojem debeline nad 350 cm (težki nadstrešek) (glej Milovanović, 1979).

## 2.4 VRSTE ZAŠČITNIH SLOJEV

Delijo se na:

- lahki nadstreški so debeline 100–120 cm in ščitijo pred: mitralješkim ognjem, neposrednim zadetkom minometne mine 82 mm, artilerijskimi granatami in letalskimi bombami, v primerjavi z odkritimi objekti od 3 do 5-krat zmanjšujejo izgube pri delovanju nuklearnih borbenih sredstvih, ščitijo pred delovanjem tekočih strupov in zažigalnih materialov, kadar pa so objekti hermetično zaprti, ščitijo tudi pred bojnimistrupi v plinastem stanju in pred biološkimi borbenimi sredstvi;
- srednji nadstreški so debeline 200–250 cm in ob zaščiti lahkih nadstreškov ščitijo pred neposrednimi zadetki granat kalibra 105 mm (pri uporabi granat trenutnega delovanja);
- težki nadstreški so debeline 300–350 mm in ob zaščiti, ki jo omogočata lahki in srednji nadstrešek, ščitijo tudi pred neposrednimi zadetki artilerijskih granat kalibra 105 mm, minometov do 120 mm.

Nadstreške je potrebno izdelati tako, da objekt prekrivajo v celoti in imajo trdno oporo z vseh strani objekta. Posebej pomembno je dobro izdelati in postaviti razsuto plast, saj se ta izdelata skupaj z odtoki na stenah objekta. Velikost teh odtokov za lahke, srednje in težke nadstreške je razvidna iz spodnje tabele.

**Tabela 1: Velikost odtokov v razsutem sloju.**

Velikost odtokov v razsutem sloju v metrih			
Vrsta nadstreška	Na sprednji strani	Na stranskih stenah	Na zadnji strani
Lahki nadstrešek	0,80	0,50	0,50
Srednji nadstrešek	1,80	1,30	1,30
Težki nadstreški	3,00	2,00	2,00

Vir: Milovanović (1979)

Vsi nadstreški (lahki, srednji in težki) so sestavljeni iz nosilnega, izolacijskega, zaščitnega in maskirnega sloja. Nosilna plast nadstreška se najpogosteje izdelata iz lesa (oblica, tram, steber), lahko pa tudi iz drugih ustreznih odpornih materialov (betonski in kovinski nosilci, cevi, železničarske osi ipd.). Plast izolacije se izdelata iz gline ali vlažne, dobro zbite zemlje, lahko pa tudi iz drugih materialov, ki ne prepuščajo vode (razni plastični materiali, gumirana platna ipd.). Razdelilna plast je sestavljena iz lomljenega kamna ali križno zloženega lesa, lahko pa tudi z zloženimi opekami, betonskimi elementi ipd. Zaščitna plast se izdeluje iz zemlje, zemlje, pomešane s kamenjem, s kamenjem ali s peskovitim materialom. Maskirna plast se izdelata iz materiala, ki ga je največ na mestu izdelave nadstreška, saj se mora objekt vklopiti v okoliško zemljišče (glej Milovanović, 1979).

<sup>3</sup> Pod pojmom stalnega tipa utrjevanja razumemo izdelavo objektov iz odpornejših materialov (beton, železo ...). Z izgradnjo teh objektov dosežemo večjo in varnejšo zaščito v primerjavi z objekti v začasnem tipu utrjevanja in udobnejšo namestitev. To so objekti pod nivojem zemlje, večjih dimenzij, za njihovo izgradnjo je potrebna veliko časa (tudi leto dni). V to kategorijo objektov spadajo bunkerji (AB), poveljniška mesta, zaklonišča za letala, ladje, skladišča goriva ...

### **3 NAČRTOVANJE INŽENIRSKIH DEL**

Načrtovanje inženirskih del je najpomembnejša delovna operacija v sklopu organizacije inženirskih del. Načrtovanje zahteva usklajevanje vseh vplivajočih elementov na delovni proces in znanstveno predvidevanje razvoja tega procesa v načrtovanem časovnem obdobju. Načrt inženirskih del pomeni analitično oceniti in matematično izračunati trajanje vsake delovne operacije posebej, ki jo/jih potem vgradimo v dinamični načrt aktivnosti; z njegovo pomočjo predvidimo vpliv vseh zunanjih faktorjev, ki pozitivno ali negativno vplivajo na izvršitev naloge.

#### **3.1 SPLOŠNA NAČELA NAČRTOVANJA**

Splošna načela načrtovanja:

- postopno vključevanje inženirskih sredstev v začetno fazo ter njihovo postopno izključevanje v končni fazi;
- čim bolj težiti k vzporedni izvedbi del – ne čakati konca ene aktivnosti, da bi začeli z drugo (če je to mogoče);
- maksimalna izraba gradbene mehanizacije;
- načrt inženirskih del mora biti usklajen s splošnim načrtom bojnih delovanj;
- načrt inženirskih del mora omogočati enostavno spremljanje in izvajanja del ter vnašanje korekcij

(glej Berger, 2010, str. 23).

#### **3.2 VRSTE NAČRTOV**

V organizaciji dela obstajata dve osnovni skupini načrtov: statični in dinamični.

##### **3.2.1 Statični načrti**

Prikazujejo skupne potrebe po delovni sili, materialu, mehanizaciji in drugo, in sicer brez časovne komponente. Delamo jih ločeno po področjih in so lahko:

- statični načrt količine del,
- statični načrt potrebne delovne sile,
- statični načrt gradbene mehanizacije,
- statični načrt potrebnega materiala,
- statični načrt pogonske energije,
- statični načrt finančnih sredstev.

Statični načrti nimajo stalno definirane oblike, izdelujemo jih vedno pred dinamičnimi in so njihova predhodnica (glej Berger, 2010, str. 24-25).



### 3.2.2 Dinamični načrti

Vsebujejo enake elemente kot statični, vključno s časovno komponento. Na osnovi načina prikazovanja podatkov jih delimo na numerične in grafične.

1. Numerični – načrtovane količine del prikazujejo številčno. Poleg podatkov o načrtovanih količinah vsebujejo tudi rubriko o njihovi realizaciji, izraženi v absolutnih količinah ter v odstotkih. Vsebujejo tudi podatke o količinah za večje časovno obdobje. Pozitivna stran tega načrta je, da povezuje načrtovanje in evidenco realiziranega, kar omogoča spremljanje načrtovane dinamike izvajanja del. Negativna stran numeričnih načrtov je ta, da ni natančnega pregleda intenzitete delovne dinamike ter pričetka in končanja določenih del.
2. Grafični – so lahko paralelni, ortogonalni ali mrežni.  
Grafični dinamični načrti omogočajo kontinuirano prikazovanje poteka izvedbe del s pregledom potrebnih človeških potencialov in materialnih sredstev po vrstah delovnih operacij in časovnih terminih.
  - 2.1 Paralelni dinamični načrt – gantogram – je oblika grafičnega dinamičnega načrta, v katerem časovne enote vpišemo vzdolž zgornje horizontalne linije, delovne operacije pa vzdolž leve linije okvirja. Pri tem časovne enote rastejo z leve proti desni, delovne operacije pa postopno (logično) od zgoraj navzdol. Intervale trajanja delovnih operacij označujemo z ravnimi paralelnimi linijami, zaradi česar se tudi imenuje paralelni načrt. Linije za eno delovno skupino ali enoto se ne smejo prekrivati, ker bi to pomenilo, da istočasno opravljajo dve nalogi, kar pa v praksi ni mogoče. Zaradi boljše preglednosti načrta je potrebno naloge posameznih delovnih skupin označiti z drugo barvo ali drugimi oznakami (vrstami črt). Pred vsakim grafičnim dinamičnim načrtom moramo obvezno narediti izračun potrebnega delovnega časa po delovnih operacijah. Rezultate teh izračunov pregledno vpišemo v tabelo.
  - 3.1 Ortogonalni dinamični načrt – to je koordinatni sistem, kjer na ordinato nanašamo čas, na absciso pa položaj (stanje) objekta v določenem času.
  - 4.1 Mrežni načrt je primeren za večje projekte, ker omogoča analizo in medsebojne odvisnosti med dogodki (delovne operacije). Osnovni pojmi:
    - 1.4.1 Projekt – pojem za določen namen, nalogo, proces, za katerega je potrebno narediti načrt poteka del.
    - 2.4.1 Aktivnost – pri tehniki mrežnega načrtovanja (TMP) ima tri pomene:
      - 1.4.3.1 je elementarni del projekta, ki je povezan s porabo časa in sredstev;
      - 2.4.3.1 čakanje – proces, povezan samo s porabo časa;
      - 3.4.3.1 označuje samo medsebojno odvisnost, ki ni vezana niti za čas niti na sredstva.Prvi dve vrsti aktivnosti označujemo s polno črto, tretjo pa črtkano.
    - 3.4.1 Dogodek – označuje stanje na začetku ali koncu ene ali več aktivnosti oziroma celega projekta. Vsaka aktivnost oziroma projekt se začne in konča z dogodkom. Dogodek je lahko začetni ali končni (glej Berger, 2010, str. 24-25).

### 3.3 NALOGE INŽENIRSKEGA ČASTNIKA

Inženirski častnik je pri utrjevanju motorizirane čete angažiran s strani poveljnika čete, in sicer na način, da mu glede na formacijo čete, število oklepnih vozil in stopnje zaščite objektov utrjevanja izdela predlog oziroma načrt utrjevanja. Inženirski častnik glede na izračun poveljnika obvesti ali je inženirska enota v dodeljenem času sposobna izvesti nalogo

ali ne. V primeru negativnega izračuna (časa ni dovolj) se poveljnik čete odloči glede na inženirski načrt kaj ima prednost pri utrjevanju in kaj se bo utrdilo in kaj ne. S pripravami razumemo aktivnosti, ukrepe in postopke, ki se izvajajo pred začetkom del na utrjevanju in obsegajo izbiro, organizacijo ureditve položaja in cone bojnega delovanja.

Priprave na utrjevanje so prisotne pri vsakem inženirskem častniku, kadar se načrtujejo bojna delovanja. Brez potrebnih priprav utrjevanje traja mnogo dlje, je nekvalitetno in objekti stalnega tipa se sploh ne morejo izdelovati.

S pripravami na utrjevanje se načeloma začne z osnovno zamisljivo o uporabi enote in trajajo do odločitve o obliki bojnega delovanja oziroma posredovanega ukaza.

Naloga iz utrjevanja se načeloma izda ustno na terenu. Naloga za utrjevanje se lahko izda z izdelano tehnično dokumentacijo ali brez nje. Tehnična dokumentacija je pomemben element in vpliva na priprave ter na izvedbo utrjevanja. V tehnični dokumentaciji se s skicami in besedilom pojasnijo vsi elementi razporeda, z vgrajenimi elementi, časom izdelave, enote, ki izdeluje utrjevanje, organizacijo dela in vse kar je potrebno za uspešno utrjevanje. Če enota ne dobi takšne dokumentacije je dolžna sama izdelati osnovne dokumente. Priprave načeloma obsegajo: razumevanje naloge, izvidovanje, ocena situacije, izdelava dokumentacije, odločitev o tipu utrjevanja in posredovanje povelja.

Inženirski organ odvisno od razpoložljivega časa organizira posebno izvidovanje s katerim se zberejo podrobnejši podatki za oceno situacije in angažiranje inženirskih enot, sredstev(strojev). Ti podatki so naslednji:

- Topografski podatki (nagibi, poraščenost, naravni objekti)
- Geološka in pedološka sestava zemljišča.
- Pogoji za uporabo strojev na smereh in zonah.
- Vrste zemljišča (vlažnost, podtalnica, površinske vode..)
- Možnost uporabe krajevnih sredstev (les, kamen, zemlja, pesek).
- Možnosti za obdelavo materiala v rajonih vgradnje (žage, kamnolomi..).
- Vpliv vremena na izdelavo objektov in uporabo strojev.

Podatki o zemljišču, še posebej geološka in pedološka sestava sta odločilnega značaja za stopnjo izkoriščenosti strojev in ljudstva. Zemljišče pogojuje tudi kakšni tipi objektov se bodo izdelovali. Zemljišče tudi pogojuje čas izdelave objektov, vrstni red angažiranja strojev (glej Milovanović, 1979).

### **3.3.1 Izdelava tehnične dokumentacije**

Tehnična dokumentacija mora odgovarjati taktično-tehničnim zahtevam, številu enot, sredstev in zemljišču.

Tehnične rešitve so osnova za izračun potrebnega časa, angažiranja ljudstva, sredstev na utrjevanju. Osnovni izračuni se izdelajo na podlagi norm za določeno aktivnost ob prilagajanju teh norm izkušnjam in situaciji na terenu. Pri izdelavi izračuna ob upoštevanju norm se upoštevajo tudi vplivi nasprotnika, zemljišča, vremena in lastne izkušnje.

Tehnične rešitve se izdelujejo v obliki skic, shem, grafikonov in vsebujejo naslednje podatke: o vrsti in velikosti objekta, konstrukcijskih elementih, načinu izdelave, norme in časi izdelave posameznih objektov, velikosti enote za izdelavo objektov in organizacija dela.

Inženirski častnik izroči tehnično dokumentacijo pehotnemu častniku oziroma poveljniku motorizirane čete, samo v izrednih primerih to izdeluje sam poveljnik čete.

Zaradi idealnega angažiranja in organizacije del mora inženirski častnik vedno oceniti naslednje:

- splošne pogoje v katerih potekajo aktivnosti,
- koliko ljudstva in časa zahtevajo posamezne faze dela,
- katere so vrste del in njihov obseg,
- katera dela se lahko opravijo s stroji,

- kateri elementi za vgradnjo se lahko izdelajo drugje,
- količina in vrsta vgrajenega materiala za posamezne objekte in
- skupni čas in obseg del po smereh in conah.

Na podlagi vseh zbranih podatkov se poveljujoči odloči za angažiranje enote na utrjevanju.

V povelju morajo biti podane naslednje vsebine:

- način angažiranja enote, potrebna sredstva za vgradnjo in transportna sredstva in ukrepi tehnične zaščite.
- Postopke enote pri izvajanju del katere je potrebno uskladiti z načinom delovanja enote.
- Čas izvajanja del podnevi in ponoči in kakšen je postopek po končanju naloge.
- Postopek z izdelanimi objekti.
- Ukrepi bojnega zavarovanja.

Inženirske enote na utrjevanju se angažirajo za izdelavo objektov utrjevanja na zasedenih položaji, položajih artilerije, poveljniških mestih, logističnih objektih in na pripravi nezasedenih položajev.

Povelje poveljnika inženirske enote načeloma vsebuje naslednje elemente:

- Tehnično rešite in način izdelave objekta,
- nalogo podrejenim po vrstah del in objektih, ki jih morajo izdelati,
- način priprave lesa in tipskih elementov in njihov prevoz do mesta vgradnje,
- način in postopek maskiranja objektov, kako in komu se predajo in
- kdaj mora kakšen objekt biti izdelan v celoti.

Za izdelavo objektov na poveljniškem mestu:

- Naloge podenot po objektih,
- način izdelave objektov, če niso tipizirani,
- način prevoza gradbenega materiala na objekte, po količinah in specifikacijah za posamezne ali skupine objektov,
- način maskiranja,
- ureditev dostopnih poti z roki.

Za ureditev nezasedenih položajev:

- Postopki so isti kakor pri zasedenih položajih.

Izdelava protioklepni ovir:

- Vrsta, kraj in linije gibanja protioklepni ovir,
- ojačitve ovir z MES,
- do kdaj se morajo izdelati in
- postopek po končanju naloge.

(glej Milovanović, 1979).

### **3.4 PRISTOJNOSTI, NALOGE IN ODGOVORNOST V PRIPRAVI IN IZVAJANJU UTRJEVANJA**

Utrjevanje izvajajo vse enote, poveljstva in ustanove v vseh situacijah brez posebnega ukaza za to. Pehotne enote same izdelujejo objekte utrjevanja, samo na tehnično zahtevnih objektih se angažirajo inženirske enote. Organizacija utrjevanja se organizira istočasno z zasedanjem položaja s strani enote in organizacijo ognjenega sistem, ne glede na to ali so objekti že pripravljeni ali se šele začnejo izdelovati.

Poveljstvo je odgovorno da:

- Točno na zemljišču opredeli linije utrjevanja, posamezne objekte, tip, stopnjo zaščite in vrsto.
- Zagotavlja postopnost pri izvajanju in težišče izraža glede na pomembnost posameznih objektov.
- Zagotavlja poveljevanje ob izvajanju aktivnosti na poveljniških mestih, centrih zvez, logističnih bazah, težiščnih smereh.
- Zagotavlja dopolnjevanje enot s potrebnim orodjem, stroji in vgradnim materialom.

V okviru urejenih položajev na katerih se nahaja enota, načeloma izvaja naslednje naloge:

- Izdeluje strelske jarke in povezovalne jarke in izkope za tehnična sredstva, zaklonišča, bunkerje
- Izdeluje izkope za zaklone in zaklonišča za ljudstvo, sredstva zvez in vozila na poveljniškem mestu. Dokončanje zaklonišč in zaklonov je naloga enote, ki je bila dodeljena za ureditev poveljniškega mesta.
- Sodeluje pri izdelavi podzemeljskih zaklonišč.
- Pripravlja in obdeluje elemente za vgradnjo, težiščno za enote, ki se nahajajo na prvi črti in jim zmanjkuje časa in nimajo dovolj materiala za vgradnjo v rajonu izdelave.

Poveljnik enote, ki zaseda položaje je dolžen seznaniti poveljnika inženirske enote z linijami in objekti utrjevanja. Za izdelavo objektov utrjevanja na poveljniškem mestu inženirska enota dobi od nadrejenega poveljstva nalogo iz katere je razviden raspored, vrsta in tip objektov z roki.

Za ureditev nezasedenih položajev je odgovoren inženirski častnik, ki organizira njihovo izdelavo (glej Milovanović, 1979).

## 4 DELOVNI UČINEK INŽENIRSKEGA STROJA KOPAČA – NAKLADALCA CAT 438 C IN BAGRA KOLESNIKA New Holland MHPlusC

V svetu se najpogosteje uporablja izračun učinka delovnega stroja, v katerem se večinoma upošteva učinek na delovno uro. Izbrana metodologija izračuna učinka delovnih norm gradbenih strojev temelji na dveh kategorijah:

1. teoretični (oz. temeljni tehnični) učinek,
2. praktični (oz. načrtovani) učinek.

### 4.1 TEORETIČNI UČINEK

Teoretični učinek gradbenih strojev se izračuna po formuli:

$$U_t = n_c \times Q_c ,$$

kjer je:

$U_t$  – teoretični učinek

$n_c$  – število ciklov v časovni enoti

$Q_c$  – količina učinka v enem ciklu

Teoretični učinek delovnega stroja poda proizvajalec<sup>4</sup> ali uporabnik<sup>5</sup>, in sicer v optimalnih pogojih eksploatacije, ki zajemajo tehnične in organizacijske pogoje. Pri tem proizvajalec misli na optimalne pogoje na delovnem mestu, optimalno organizacijo tehnološkega procesa, upravljanje stroja in oskrbovanje, zemljišče in material (kategorija zemlje). Učinek samohodnega inženirskega stroja kopača – nakladalca je različen glede na vrsto žlice; z žlico 30 stroj izkoplje 30 m<sup>3</sup> na delovno uro, z žlico 60 60 m<sup>3</sup> na delovno uro in z žlico 90 90 m<sup>3</sup> na delovno uro. Učinek samohodnega inženirskega stroja bagra kolesnika je odvisen od vrste žlice, in sicer z žlico 120 stroj izkoplje 180 m<sup>3</sup> na delovno uro, z žlico 90 135 m<sup>3</sup> na delovno uro in z žlico 60 izkoplje 90 m<sup>3</sup> na delovno uro.

Teoretični in praktični učinek se povezujeta preko korekcijskega faktorja, ki teoretični učinek zmanjša na raven praktičnega z upoštevanjem vseh dejavnikov, ki vplivajo na delo. Ti dejavniki so lahko različni, od kategorije tal, sposobnosti in izurjenosti strojnika na vozilu, delovnih pogojev, na katere vplivata vreme in človeški dejavnik, stopnje vzdrževanja stroja, efektivnega dela na uro, do vrste inženirskega stroja in njegovih pripomočkov itd. (glej Linarić, str. 4).

### 4.2 PRAKTIČNI UČINEK

Praktični učinek se izračuna po naslednji formuli:

$$U_p = k_i \times U_t ,$$

kjer je:

---

<sup>4</sup> Caterpillar Performance Handbook, 1994, Peoria, Illinois, Združene države Amerike.

<sup>5</sup> Delovni učinek – zmožnosti »SIS in vozil« v 14. INŽB/INŽČ.

$U_p$  – praktični učinek  
 $k_i$  – korekcijski faktor teoretičnega učinka  
 $U_t$  – teoretični učinek

Omenjena načina izračuna učinka gradbenega stroja sta dve izmed mnogih metodologij izračuna učinka. Razlika se v tej nalogi pojavi samo v prikazu enega od mogočih pristopov pri izračunu korekcijskega faktorja teoretičnega učinka v odnosu na praktični učinek. Pri tem je potrebno poudariti, da nam ta metodologija ponuja možnosti izračuna norm učinka gradbenih strojev s cikličnim delovanjem v nekem določenem razponu. Načeloma se praktičnih norm ne da točno izračunati, saj nanje vplivajo že navedeni dejavniki: človek in zunanji dejavniki (teren, vreme ...). Praktični učinek je tako vedno samo predpostavka oziroma pričakovana vrednost. Ker pa nas, vojake, vedno zanima, koliko časa bomo potrebovali oz. porabili za določeno nalogo, je potrebno izdelati nekakšne okvirne norme, ki bi upoštevale navedene dejavnike in bi čim natančneje opredelile potreben čas za izvedbo naloge (glej Linarić, str. 11).

#### **4.2.1 Korekcijski faktor teoretičnega učinka**

Korekcijski faktor se izračuna po naslednji formuli:

$$k_i = k_o \times k_p ,$$

kjer je:

$k_o$  – splošni korekcijski faktor teoretičnega učinka, katerega formula je enaka za vse stroje na gradbišču oziroma v tehnološkem procesu

$k_p$  – posebni korekcijski faktor teoretičnega učinka; različen je glede na vrsto gradbenega stroja, ki dela v okviru tehnološkega procesa ali na gradbišču

##### **4.2.1.1 Splošni korekcijski faktor teoretičnega učinka**

Splošni korekcijski faktor teoretičnega učinka ( $k_o$ ) temelji na treh dejavnikih, ki določajo njegovo končno vrednost, in sicer:

- organizacija in upravljanje oziroma vodenje del,
- izkoristek delovnega časa stroja,
- starost oziroma dotrajanost stroja.

Formula za izračun produkta splošnih korekcijskih faktorjev teoretičnega učinka je naslednja:

$$k_o = k_{or} \times k_{idč} \times k_{ds} ,$$

kjer je:

$k_{or}$  – korekcijski faktor organizacije, upravljanja oziroma vodenja del

$k_{idč}$  – korekcijski faktor izkoristka delovnega časa stroja

$k_{ds}$  – korekcijski faktor dotrajanosti stroja

(glej Linarić, str. 11-12)

**Tabela 2: Korekcijski faktorji organizacije, upravljanja in vodenja del na terenu**

Delovni pogoji	Vrsta gradbenega stroja za zemeljska dela	
	nakladalec	Kopač
dobri	0,83	0,83
povprečni	0,80	0,75
slabi	0,75	0,67
nezadovoljivi	0,70	0,58

Vir: Linarić (str. 12)

**Tabela 3: Korekcijski faktor izkoristka delovnega časa stroja glede na efektivno delo v eni uri**

Koriščenje delovnega časa
Odlično $k_{idč} = 0,92$ (efektivno delo nad 55 minut na uro)
Dobro $k_{idč} = 0,84$ (efektivno delo nad 50 minut na uro)
Slabo $k_{idč} = 0,75$ (efektivno delo nad 45 minut na uro)

Vir: Linarić (str. 12)

**Tabela 4: Korekcijski faktor dotrajanosti stroja**

Stanje stroja	Delovne ure	Koeficient » $k_{ds}$ «
novi stroj	do 2.000	1,00
ohranjeni stroj	od 2.000 do 4.000	0,91
dotrajani stroj	preko 4.000	0,80

Vir: Linarić (str. 13)

#### 4.2.1.2 Posebni korekcijski faktor teoretičnega učinka

Posebni korekcijski faktor teoretičnega učinka ( $k_p$ ) za gradbena stroja se izračuna po naslednji formuli:

$$k_p = k_{vm} \times k_{rp} \times k_{uv} \times k_{kz}$$

kjer je:

$k_{vm}$  – korekcijski faktor vlažnosti materiala

$k_{rp}$  – korekcijski faktor delovnega prostora

$k_{uv}$  – korekcijski faktor nakladanja materiala

$k_{kz}$  – korekcijski faktor izkoriščanja optimalne globine izkopa in kota obrata pri nakladanju stroja CAT 438 C (glej Linarić, str. 19-20)

**Tabela 5: Korekcijski faktor vlažnosti materiala**

Material	korekcijski faktor » $k_{vm}$ «
moker, čisti kamen	0,95
moker, čisti gramoz in pesek	0,93
mokra prst	0,80–0,95
mokra in lepljiva prst	0,67–0,71
mokre in lepljive nevezane kamnine in glina	0,30

Vir: Linarić (str. 15)

Za korekcijski faktor delovnega prostora stroja » $k_{rp}$ « se upoštevata naslednja parametere:

- v primeru delovnega prostora, ki je širok in pregleden, se vzame **faktor 1,00**;
- v primeru delovnega prostora, ki je razmeroma zaprt oziroma ukleščen (dela v zasekih in usekih in dela na izkopih kanalov in prekopov), se vzame **faktor 0,95**.

Za korekcijski faktor nakladanja materiala » $k_{uv}$ « se upošteva naslednje parametre:

- **faktor 1,00**, v primerih, ko se material ne nalaga na tovorno vozilo, ampak se ga odlaga prosto za ali ob strani bagra;
- **faktor 0,91**, v primeru nakladanja materiala na primerno vozilo;
- **faktor 0,83**, v primeru nakladanja materiala na primerno vozilo (glej Linarić, str. 19).

**Tabela 6: Korekcijski faktor izkoriščanja optimalne globine izkopa in kota obrata stroja CAT 438 C**

Izkoriščanje optimalne globine izkopa <sup>6</sup>	Samohodni inženirski stroj CAT 438 C						
	Kot obrata stroja CAT 438 C <sup>7</sup>						
	45 <sup>0</sup>	60 <sup>0</sup>	75 <sup>0</sup>	90 <sup>0</sup>	120 <sup>0</sup>	150 <sup>0</sup>	180 <sup>0</sup>
	Korekcijski faktor » $k_{kz}$ «						
20 %	0,93	0,89	0,85	0,80	0,72	0,65	0,59
40 %	1,10	1,03	0,96	0,91	0,81	0,73	0,65
60 %	1,16	1,07	1,00	0,94	0,84	0,75	0,68
80 %	1,22	1,12	1,04	0,98	0,86	0,77	0,69
100 %	1,26	1,16	1,07	1,00	0,88	0,79	0,71
120 %	1,20	1,11	1,03	0,97	0,86	0,77	0,70
140 %	1,16	1,08	1,00	0,94	0,84	0,75	0,68
160 %	1,12	1,04	0,97	0,91	0,81	0,73	0,66
180 %	1,07	1,00	0,93	0,88	0,78	0,70	0,64
200 %	1,03	0,96	0,90	0,85	0,75	0,67	0,62

Vir: Linarić (str. 20)

<sup>6</sup> Predstavlja odnos med optimalno globino izkopa, ki jo poda proizvajalec, in dejansko (na mestu izkopa) globino izkopa. Za inženirski stroj CAT 438 C je optimalna globina izkopa 2,5 m, kar pomeni, da dejanski izkop globine 1,5 m predstavlja 60 % optimalne globine izkopa.

<sup>7</sup> Predstavlja kot obrata, ki ga oriše stroj od izkopa materiala do mesta odlaganja materiala. 90-odstotni kot pomeni, da je mesto odlaganja materiala pravokotno na os stroja, v primeru, da je kot manjši od 90 % se zmanjša delovni cikel stroja in tako poveča učinkovitost in obratno za kot, večji od 90 %.



**Tabela 7: Korekcijski faktor izkoriščanja optimalne globine izkopa in kota obrata stroja MHPlusC**

Izkoriščanje optimalne globine izkopa <sup>8</sup>	Samohodni inženirski stroj MHPlusC						
	Kot obrata stroja MHPlusC 438 C <sup>9</sup>						
	45 <sup>0</sup>	60 <sup>0</sup>	75 <sup>0</sup>	90 <sup>0</sup>	120 <sup>0</sup>	150 <sup>0</sup>	180 <sup>0</sup>
	Korekcijski faktor »k <sub>kz</sub> «						
20 %	0,93	0,89	0,85	0,80	0,72	0,65	0,59
40 %	1,10	1,03	0,96	0,91	0,81	0,73	0,65
60 %	1,16	1,07	1,00	0,94	0,84	0,75	0,68
80 %	1,22	1,12	1,04	0,98	0,86	0,77	0,69
100 %	1,26	1,16	1,07	1,00	0,88	0,79	0,71
120 %	1,20	1,11	1,03	0,97	0,86	0,77	0,70
140 %	1,16	1,08	1,00	0,94	0,84	0,75	0,68
160 %	1,12	1,04	0,97	0,91	0,81	0,73	0,66
180 %	1,07	1,00	0,93	0,88	0,78	0,70	0,64
200 %	1,03	0,96	0,90	0,85	0,75	0,67	0,62

Vir: Linarić (str. 20)

<sup>8</sup> Predstavlja odnos med optimalno globino izkopa, ki jo poda proizvajalec in dejansko (na mestu izkopa) globino izkopa. Za inženirski stroj MHPlusC je optimalna globina izkopa 4,5 m, kar pomeni, da dejanski izkop globine 1,5 m predstavlja 33 % optimalne globine izkopa.

<sup>9</sup> Predstavlja kot obrata, ki ga oriše stroj od izkopa materiala do mesta odlaganja materiala. 90-odstotni kot pomeni, da je mesto odlaganja materiala pravokotno na os stroja, v primeru, da je kot manjši od 90 %, se zmanjša delovni cikel stroja, posledično pa poveča učinkovitost in obratno, če je kot večji od 90 %.

## 5 FORMACIJA MOTORIZIRANE ČETE

**Tabela 8: Formacija motorizirane čete v Slovenski vojski**

Sestava	POV z logistično skupino	1. MOTV	2. MOTV	3. MOTV	SKUPAJ
<b>MOŠTVO</b>					
Častnik	1	1	1	1	<b>4</b>
Podčastnik	2	4	4	4	<b>14</b>
Vojak	13	37	37	37	<b>124</b>
<b>SKUPAJ</b>	<b>16</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>142</b>
<b>MTS</b>					
avtomatska puška 5,56 mm	14	26	26	26	<b>92</b>
puškomitraljez 5,56 mm		6	6	6	<b>18</b>
ostrorelna puška 7,62 mm		2	2	2	<b>6</b>
puškomitraljez 7,62 x 51 mm		4	4	4	<b>12</b>
ostrorelna puška 8,6 mm	2				<b>2</b>
AP 5,56 mm s podcevnim bombometom 40 mm		6	6	6	<b>18</b>
ročno protioklepno orožje	2	12	12	12	<b>38</b>
protioklepni raketni sistem-2	2	1	1	1	<b>5</b>
IS PINK bojavnika	2	12	12	12	<b>38</b>
<b>VOZILA</b>					
Svarun 8 × 8 oklepni transporter		3	3	3	<b>9</b>
Svarun 8 × 8 poveljniško vozilo	1	1	1	1	<b>4</b>
Tovorno vozilo	2				<b>2</b>
Terensko vozilo	1				<b>1</b>

Vir: ppk. Cestnik in maj. Šolar (2006, str. 42) in švod. Jurkovič (2006, str. 25-27)

## 6 FORMACIJA GRADBENEGA ODDELKA

Tabela 9: Formacija gradbenega oddelka

Zaporedna številka	Naziv dolžnosti	Čin	Število
1	Poveljnik oddelka	Podčastnik	1
2	Strojnik TGM <sup>10</sup> , vodja skupine	Vojak	2
3	Strojnik TGM	Vojak	6
4	Voznik prekucnika s prikolico	Vojak	2
<b>SKUPAJ</b>			11

Vir: Berger (str. 28)

### 6.1 OBJEKTI ZA PREMIK – STRELSKI IN POVEZOVALNI JARKI V ROVOVSKEM SISTEMU UTRJEVANJA

Strelski jarki so objekti utrjevanja, namenjeni prikitemu premikanju žive sile in oborožitvi v okviru položajev enot oziroma povezavi objektov in enot na zemljišču v enotno celoto. Po namembnosti strelske jarke delimo na:

- osnovne,
- dopolnilne (rezervne) in
- lažne.

Osnovni strelski jarki so osnova za organizacijo in ureditev položajev enot. Dopolnilne strelske jarke izdelujemo med osnovnimi strelskimi jarki. Njihova osnovna namembnost je povečanje odpornosti in globine obrambe, omogočanje načrtnega sprejema enot iz prednjih strelskih jarkov v času izmika in omogočanje večje prepustnosti (manever) žive sile in oborožitve po fronti. Lažne strelske jarke izdelujemo za zavajanje nasprotnika. Izdelovati jih je možno po globini, pred ali s strani osnovnih položajev. To so običajno plitki izkopi globine okrog 30 cm.

Povezovalni jarki so objekti utrjevanja, ki so namenjeni predvsem prikitemu in zaščitenemu premikanju (manever) žive sile in oborožitve po globini. Po namembnosti povezovalne jarke delimo na:

- osnovne,
- spojne,
- lažne.

Osnovni povezovalni jarki služijo povezovanju osnovnih in dopolnilnih strelskih jarkov. Spojne jarke izdelujemo za povezovanje posameznih objektov za ognjeno delovanje (bunkerji, zakloni) in zaklonišč z osnovnimi in dopolnilnimi strelskimi ter povezovalnimi jarki. Lažne povezovalne jarke izdelujemo praviloma v okviru lažnih položajev, a včasih tudi v okviru pravih položajev. Izdelujemo jih kot ostale lažne objekte globine okrog 30 cm. Odvisno od zemljišča, časa, strojev in orodja, s katerim razpolagamo, ter situacije, v kateri opravljamo dela (hitro ali pravočasno), so povezovalni jarki namenjeni lahko: plazenju (globine 60 cm), pripognjenemu premikanju (globine 110–120 cm) in pokončnemu premikanju (globine 150 cm – polni profil). Povezovalni in strelski jarki so po obliki lahko vijugasti ali cikcakasti. Za razliko od strelskih jarkov, 15–20 metrov, je dolžina pravega dela povezovalnih jarkov lahko 8–12 metrov. Na ugodnih mestih se zaradi prehoda izdelujejo

<sup>10</sup> Težka gradbena mehanizacija:

14. INŽB ima v sestavi: bager goseničar New Holland E195E, bager kolesnik New Holland MHPlusC, buldožer New Holland D 150, valjar Ammann ASC 150 HD, nakladalec ULT 160 C in dva kopača – nakladalca Caterpillar 438 C, ki sodijo med težko gradbeno mehanizacijo.

razširitve, slepi kraki ali traverze (enako kot pri strelskih jarkih) (glej Milovanović, 1979).

### **6.1.1 Strelski jarki voda**

Vod praviloma ureja svoj položaj kot odporno točko voda. Položaj voda je širine 300–400 metrov in se ureja v okviru položaja – rajona odporne točke čete.

Odporna točka voda je sestavljena iz:

- položaja strelskih oddelkov in
- ognjenih položajev okrepitve (v primeru okrepitve).

Strelski jarki oddelkov, skupine vojakov in položaji sredstev iz okrepitve se medsebojno povežejo s povezovalnimi jarki v neprekinjen jarek. To imenujemo prvo črto strelskih jarkov. Na razdalji 150–200 metrov od prve črte strelskih jarkov se izdelata dopolnilni jarek, ki je namenjen rezervnim položajem oddelkov ali skupinam vojakov ter ognjenim položajem posameznih orožij. Prva črta strelskih jarkov se poveže s povezovalnimi in dopolnilnimi strelskimi jarki tako, da se zagotovi krožna obramba odporne točke voda (glej Milovanović, 1979).

### **6.1.2 Strelski jarki čete**

Ureditev položaja – rajona obrambe čete obsega dve, včasih tri črte strelskih jarkov. Četa praviloma organizira odporno točko širine do 1000 metrov. Odporna točka čete obsega najmanj dve odporni točki vodov.

Prva črta strelskih jarkov z dopolnilnimi strelskimi jarki oziroma rezervnimi ognjenimi položaji posameznih orožij in strelskih oddelkov je prednja obrambna črta. Praviloma se organizira izza naravnih ovir in mora omogočiti:

- dobro opazovanje,
- dobre pogoje za organizacijo ognjenega sistema,
- prikrit razpored,
- možnost odpiranja navzkrižnega, bočnega in poševnega ognja,
- oteženo opazovanje nasprotnika,
- možnost izbire ugodnih rajonov za zbiranje lastnih enot in sredstev.

Druga črta strelskih jarkov se ureja na razdalji okrog 500 metrov od prve črte in mora omogočiti:

- uspešno delovanje puškomitraljezom in mitraljezom,
- odpor po globini obrambe,
- sprejem enot (vodov) s prve črte strelskih jarkov v času izmika,
- izvajanje aktivnih delovanj (protinapada).

V drugi črti strelskih jarkov se razporejajo strelski oddelki in sredstva okrepitve vodov druge črte (četne rezerve).

Tretja črta strelskih jarkov se ureja takrat, ko ima rajon obrambe čete večjo globino in ima podobno vlogo kot druga črta strelskih jarkov v odnosu na prvo. Izdelata se na razdalji 500 metrov od druge črte (glej Milovanović, 1979).

### **6.1.2.1 Izdelava in ureditev strelskih in povezovalnih jarkov**

Ureditev strelskih in povezovalnih jarkov obsega:

1. splošno ureditev
2. ureditev za boj

V splošno ureditev strelskih in povezovalnih jarkov spadajo:

- ureditev nadlaktnic, prsobrana in hrbtobrana
- zaščita pred vodo
- izdelava razširitve in slepih krakov
- zaščita pred zrušitvami – oblaganje
- ureditev vhodov in izhodov
- pokrivanje
- izdelava poljskih stranišč

V ureditev strelskih in povezovalnih jarkov za boj spadajo:

- izdelava vsekanih zaklonov za ognjeno delovanje
- izdelava izpostavljenih zaklonov za ognjeno delovanje
- izdelava zaklonilnikov
- izdelava niš za strelivo
- izdelava zaklonov za notranjo obrambo
- izdelava ovir – oviranje strelskih in povezovalnih jarkov

(po Inženjerskem priručniku II, 1973)

## **6.2 OBJEKTI ZA OGNJENO DELOVANJE**

Objekti za ognjeno delovanje iz pehotnega orožja zajemajo naslednje objekte: zaklone za posamezne strelce, zaklone za bojna vozila, skupine strelcev (3–5), puškomitraljeze in mitraljeze, protiklepno orožje, protiletalske mitraljeze, breztrajne topove, zaklone za minomete do 82 mm in bunkerje za puškomitraljeze in mitraljeze (glej Upotreba inženjerije, 1976).

## **6.3 OBJEKTI ZA ZAŠČITO**

Objekti za zaščito so: objekti za zaščito žive sile, objekti za zaščito sredstev zvez, objekti za zaščito strojev in transportnih sredstev in objekti za zaščito na poveljniških mestih (glej Milovanović, 1979).

### **6.3.1 Objekti za zaščito strojev in transportnih sredstev**

Zaklone za transportna sredstva in stroje izdelujemo na zemljišču v naravnih in obstoječih umetnih objektih. V naravne zaklone – objekte (uvale, vrtače) in obstoječe umetne objekte (useki, zaseke, nasipi, tuneli, prepusti, ruševine zgradb ali zapuščeni objekti) se po možnosti zaklanja po eno ali več sredstev. Vsekane zaklone izdelamo na zadnjem nagibu. Zagotavljajo učinkovito zaščito, hitreje jih izdelamo, vstopne rampe so lahko brez nagiba, kar vozilon omogoča lažji vhod in izhod (glej Milovanović, 1979).

### **6.3.2 Objekti za zaščito na poveljniških mestih**

PM izdelujemo in urejamo za nivo bataljona in višje. Izdelamo ga v miru v okviru priprav za ureditev prostora ter v času priprav na delovanje. V miru jih praviloma izdelujemo v stalnem tipu utrjevanja, v vojnem času in času bojnih delovanj pa odvisno od situacije, potrebe, sestave in naloge enote (poveljstva) v začasem tipu utrjevanja. Objekti na PM so lahko vkopani (polvkopani – nasuti) in zgrajeni iz različnega materiala in sredstev (glej Milovanović, 1979).

### **6.3.3 Objekti za zaščito sredstev zvez**

Za vse vrste sredstev zvez se izdelujejo zaklonilniki ali zaklonišča. Za te objekte se uporabljajo predvsem naravni objekti na zemljišču (jame, škraplje, vrtače, globeli, votline idr.) in obstoječi naravni objekti (zgradbe, ruševine, tuneli, useki, kanali idr.). Ti in podobni objekti se poglobljajo, pokrivajo, utrjujejo, krepijo, urejajo se pristopi, postavljajo antene, priključki in spoji pogonskih kablov idr. oziroma se urejajo po potrebi in namenu. Če se naravni in obstoječi umetni objekti ne morejo uporabiti (z ureditvijo ali brez nje) ali jih sploh ni, se za ljudi in sredstva zvez izdelajo zakloni in zaklonišča: za sredstva zvez, agregate, akumulatorsko postajo ter za goriva in maziva. Poleg teh objektov se izdelajo tudi zakloni za vozila zvez, čemur je namenjena posebna pozornost, saj so sredstva zvez v glavnem nameščena na vozilih (glej Milovanović, 1979).

### **6.3.4 Objekti za zaščito ljudi**

Zaklonišča so pokriti ali podzemni objekti utrjevanja, namenjeni, da živi sili, oborožitvi, borbenim in ostalim materialno-tehničnim sredstvom na položajih, prebivalstvu, materialnim dobrinam in vojaškim potencialom na celotnem državnem območju zagotavljajo zaščito pred nasprotnikovim delovanjem s kopnega, zraka in z morja (v priobalnih področjih). Izdelujejo se na ognjenih položajih enot (v odpornih točkah vodov, čet in vozliščih bataljonske obrambe), na ognjenih položajih artilerije in raketnih enot, na poveljniških mestih, v področjih razporeda posameznih zalednih enot) oziroma povsod, kjer je potrebno zagotoviti najvišjo stopnjo zaščite pred nasprotnikovim delovanjem (glej Milovanović, 1979).

## 7 UTRJEVANJE MOTORIZIRANE ČETE

### Izhodišča:

- Glede na sestavo gradbenega oddelka imam na voljo: 2 × kopač – nakladalec oziroma kombinirko in 1 × bager kolesnik.
- Delovni čas za inženirske delovne stroje je 14 ur (840 minut) dnevno, medtem ko moštvo dela 10 ur (600 minut) na dan.
- Kopač – nakladalec porabi 20 sekund pri stabiliziranju, bager kolesnik 30 sekund. Kopač – nakladalec lahko izkoplje 3 m dolg jarek na enem mestu, bager kolesnik pa 5 m.
- Hitrost premikanja obeh strojev je 10 km/h.
- Rovi in prometnice so globoki 1,2 m in široki 50 cm.
- Izračuni veljajo za I., II. in III. kategorijo zemljišča (C), kjer lahko vojak z veliko lopato v eni uri izkoplje 1 m<sup>3</sup> zemlje, kopač – nakladalec v eni delovni uri 60 m<sup>3</sup> zemlje in bager kolesnik v eni delovni uri 90 m<sup>3</sup> zemlje (oba z žlico 60).
- Inženirski delovni stroji so razporejeni po vodih.
- Poveljniški oddelki posameznih vodov (3 × 9 ljudi) v času izdelave položajev varujejo območje motorizirane čete.
- Poveljnik čete, četni podčastnik, poveljniki vodov in vodni podčastniki ne sodelujejo pri pripravi položajev enot, ampak nadzorujejo in usmerjajo delo svojih podrejenih. Bolničar, četni vezist in četni logist prav tako ne izdelujejo položajev.
- Položajev prav tako ne izkopavajo in urejajo vozniki Svarunov in namerilci v njih (13 × 2).
- Vrstni red aktivnosti mora zagotoviti izdelavo in tudi stalno bojno pripravljenost za delovanje. Izdelava si sledi po naslednjem redu:
  - izdelava posameznih zaklonov za strelce, dežurna orožja in zaklonov za bojna vozila. Ti se izdelujejo neposredno do zaklonilnika polnega profila;
  - povezovanje posameznih zaklonov ali zaklonilnikov s strelskimi jarki in povezovalnimi jarki v okviru voda;
  - izdelava opazovalnice za poveljnika voda in čete;
  - izdelava dvojnih in skupinskih zaklonov za skupino od treh ali petih vojakov z zakloniščem;
  - izdelava zaklonišč za skupinsko zaščito (zaklonišča za 10 ljudi) v okviru oddelka;
  - izdelava objektov za potrebe logistike in zaklonov za tehniko;
  - ko so osnovni položaji urejeni, se uredijo še rezervni položaji.
- V okviru urejanja položajev, na katerih je motorizirana četa, gradbeni oddelek opravlja naslednje naloge:
  - izdeluje strelske in povezovalne jarke ter izkope za tehnična sredstva, zaklonišča za več oseb in zaklonov za logistiko (skladišča);
  - izdeluje izkope za zaklone in zaklonišča za ljudstvo, sredstva zvez in vozila na poveljniškem mestu. Dokončanje zaklonišč in zaklonov je naloga enote, ki je bila dodeljena za ureditev poveljniškega mesta;
  - sodeluje pri izdelavi podzemeljskih zaklonišč.

## 7.1 IZDELAVA OSNOVNIH POLOŽAJEV

### 7.1.1 Prvi dan

#### 1. MOTV

Organizacija dela poteka tako, da poveljniški oddelek voda varuje položaje, pri tem poveljnik voda opravlja svoje naloge in zadolžitve, medtem ko štirje podčastniki nadzirajo svoje oddelke. 1. MOTV ima v svoji sestavi 42 ljudi (1 × Č, 4 × PČ in 37 × V) in 4 × SKOV (Svarun). Gradbena skupina (kopač – nakladalec), dodeljena 1. MOTV, najprej pripravi položaje za 4 SKOV z inženirskim delovnim strojem kopačem – nakladalcem, ki omenjene zaklone izkoplje v 6,90 ure (412 minut). V tem času vojaki izdelujejo svoje stoječe strelske položaje; položaj je izkopan in urejen v 60 minutah. Istočasno v vsakem oddelku 4 vojaki izdelujejo (2 + 2) stoječi zaklon za puškmitraljez 5,56 mm, ki je izkopan in urejen v 120 minutah in je v liniji s stoječimi zakloni. Ko vojaki izdelajo stoječi strelski položaj, ga izkopljejo še za ostala dva vojaka, ki medtem pomagata kopati stoječi zaklon za puškmitraljez in za poveljnika oddelka. Vod ima tako v 120 minutah izkopane vse zaklone za moštvo razen za poveljniški oddelek voda. V poveljniškem oddelku voda so 4 puškmitraljezi 7,62 mm. Vojaki tretjega oddelka zgradijo 4 × stoječi zaklon za puškmitraljez z zakloniščem, ki ga dva vojaka izgradita in uredita z velikima lopatama v 8 urah. Vojaki prvega in drugega oddelka zgradijo povezovalni jarek med strelskima jarkoma; dolžina povezovalnega jarka je 200 m (180 m v ravnini, vendar zaradi vijuganja dodam 20 m jarka), globina 1,2 m in širina 0,5 m; skupaj je to  $192^{11} \text{ m}^3$ ; pri tem izkopu dela 18 vojakov, kar pomeni na vsakega vojaka  $10,7 \text{ m}^3$ . Ker pa je to preveč dela za prvi dan, pomaga pri izkopu delovni stroj kopač – nakladalec. 18 vojakov v 8 urah izkoplje  $144 \text{ m}^3$  zemlje, ostanek do  $192 \text{ m}^3$  izkoplje delovni stroj, in sicer v 50 minutah. V času 412 minut kopač – nakladalec izkoplje 4 zaklone za SKOV; v čas je potrebno všteti še premike stroja med položaji zaklonov in čas, porabljen med stabiliziranjem stroja<sup>12</sup>, in sicer 20 minut. Vsota časa dela delovnega stroja je tako 432 delovnih minut. Naslednje, česar se loti delovni stroj kopač – nakladalec, je povezovanje stoječih zaklonov v strelske jarke (120 m), in sicer za vse tri oddelke. Omenjeno delo je »težko«  $345,6 \text{ m}^3$ , kar pomeni, da je skupaj s premiki (3 minute) in časom stabiliziranja (44 minut) stroja delo opravljeno v 393 minutah. Ob koncu dneva ima tako vod pripravljene položaje za vse oddelke, izdelani so zakloni za bojna vozila Svarun in 4 × stoječi zaklon za puškmitraljez z zakloniščem.

#### 2. MOTV

Organizacija dela poteka tako, da poveljniški oddelek varuje položaje voda, pri čemer poveljnik voda opravlja svoje naloge in zadolžitve, medtem ko štirje podčastniki nadzirajo svoje oddelke. 2. MOTV ima v svoji sestavi 42 ljudi (1 × Č, 4 × PČ in 37 × V) in 4 × SKOV (Svarun). Gradbena skupina (kopač – nakladalec), dodeljena 2. MOTV, najprej pripravi položaje za 4 SKOV z inženirskim delovnim strojem kopačem – nakladalcem, ki te zaklone izkoplje v 6,90 ure (412 minut). V tem času vojaki izdelujejo svoje stoječe strelske položaje; položaj je izkopan in urejen v 60 minutah. Istočasno v vsakem oddelku 4 vojaki izdelujejo (2 + 2) stoječi zaklon za puškmitraljez 5,56 mm, ki je izkopan in urejen v 120 minutah in je v liniji s stoječimi zakloni. Ko vojaki izdelajo stoječi strelski položaj, ga izkopljejo za ostala dva vojaka, ki medtem pomagata kopati stoječi zaklon za puškmitraljez in za poveljnika oddelka.

---

<sup>11</sup> Rov globine 1,2 m ima prostornino  dolžine rova.

<sup>12</sup> Za en zaklon za bojno vozilo porabi 1,33 minute.



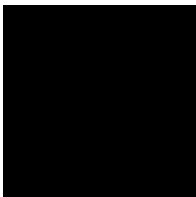
Vod ima tako v 120 minutah izkopane vse zaklone za moštvo razen za poveljniški oddelek voda. V poveljniškem oddelku voda so 4 puškomitraljezi 7,62 mm. Vojaki tretjega oddelka zgradijo 4 × stoječi zaklon za puškomitraljez z zakloniščem, ki ga dva vojaka izgradita in

uredita z velikima lopatama v 8 urah. Vojaki prvega in drugega oddelka zgradijo povezovalni jarek med strelskima jarkoma; dolžina povezovalnega jarka je 200 m (180 m v ravnini, vendar zaradi vijuganja dodam 20 m jarka), globina 1,2 m in širina 0,5 m; skupaj je to  $192^{13}$  m<sup>3</sup>; pri tem izkopu dela 18 vojakov, kar pomeni na vsakega vojaka 10,7 m<sup>3</sup>. Ker pa je to preveč dela za prvi dan, pomaga pri izkopu delovni stroj kopač – nakladalec. 18 vojakov v 8 urah izkoplje 144 m<sup>3</sup> zemlje, ostanek do 192 m<sup>3</sup> izkoplje delovni stroj, in sicer v 50 minutah. V času 412 minut kopač – nakladalec izkoplje 4 zaklone za SKOV; v čas je potrebno všteti še premike stroja med položaji zaklonov in čas, porabljen med stabiliziranjem stroja<sup>14</sup>, in sicer 20 minut. Vsota časa dela delovnega stroja je tako 432 delovnih minut. Naslednje, česar se loti delovni stroj kopač – nakladalec, je povezovanje stoječih zaklonov v strelske jarke (120 m), in sicer za vse tri oddelke. Omenjeno delo je »težko« 345,6 m<sup>3</sup>, kar pomeni, da je skupaj s premiki (3 minute) in časom stabiliziranja (44 minut) stroja delo opravljeno v 393 minutah. Ob koncu dneva ima tako vod pripravljene položaje za vse oddelke, izdelani so zakloni za bojna vozila Svarun in 4 × stoječi zaklon za puškomitraljez z zakloniščem.

### 3. MOTV

Organizacija dela poteka tako, da poveljniški oddelek varuje boke čete, pri tem poveljnik voda opravlja svoje naloge in zadolžitve, medtem ko štirje podčastniki nadzirajo svoje oddelke. 3. MOTV ima v svoji sestavi 42 ljudi (1 × Č, 4 × PČ, 37 × V) in 4 × SKOV (Svarun). Gradbena skupina (bager kolesnik), dodeljena 3. MOTV, najprej pripravi položaje za 4 SKOV (412 m<sup>3</sup>) z inženirskim delovnim strojem bagerjem kolesnikom, ki te zaklone izkoplje v 4,60 ure (275 minut). V tem času vojaki izdelujejo svoje stoječe strelske položaje; položaj je izkopan in urejen v 60 minutah. Medtem v vsakem oddelku 4 vojaki izdelujejo (2 + 2) stoječi zaklon za puškomitraljez, ki je izkopan in urejen v 120 minutah. Ko vojaki izdelajo stoječi strelski položaj, ga izkopljejo še za ostala dva vojaka, ki medtem pomagata kopati stoječi zaklon za puškomitraljez in poveljnika oddelka. Vod ima tako v 120 minutah izkopane vse zaklone za moštvo razen za poveljniški oddelek voda. V poveljniškem oddelku voda so 4 puškomitraljezi 7,62 mm. Vojaki tretjega oddelka zgradijo 4 × stoječi zaklon za puškomitraljez z zakloniščem, ki ga dva vojaka izgradita in uredita z velikima lopatama v 8 urah. Vojaki prvega in drugega oddelka zgradijo povezovalni jarek med strelskima jarkoma; dolžina povezovalnega jarka je 200 m (180 m v ravnini, vendar zaradi vijuganja dodam 20 m jarka), globina 1,2 m in širina 0,5 m; skupaj je to 192 m<sup>3</sup>; pri tem izkopu dela 18 vojakov, kar pomeni na vsakega vojaka 10,7 m<sup>3</sup>. Ker pa je to preveč dela za prvi dan, pomaga pri izkopu delovni stroj kopač – nakladalec. 18 vojakov v 8 urah izkoplje 144 m<sup>3</sup> zemlje, ostanek do 192 m<sup>3</sup> izkoplje delovni stroj, in sicer v 25 minutah. V času 275 minut kopač – nakladalec izkoplje 4 zaklone za SKOV. V čas je potrebno prišteti še premike stroja med položaji zaklonov in čas, porabljen med stabiliziranjem stroja, in sicer 20 minut. Vsota časa dela delovnega stroja je 295 delovnih minut. Naslednje, česar se loti delovni stroj bager kolesnik, je povezovanje stoječih zaklonov v strelske jarke (120 m), in sicer za vse tri oddelke. Omenjeno delo je »težko« 345,6 m<sup>3</sup>, kar pomeni, da je skupaj s premiki (3 minute) in časom stabiliziranja (41 minut) stroja delo opravljeno v 275 minutah. Ob koncu dneva ima tako vod pripravljene položaje za vse oddelke, izdelani so zakloni za bojna vozila Svarun in 4 × stoječi zaklon za puškomitraljez z zakloniščem.

---

<sup>13</sup> Rov globine 1,2 m ima prostornino  dolžine rova.

<sup>14</sup> Za en zaklon za bojno vozilo porabi 1,33 minute.

## POV z logistično skupino

V tej enoti je situacija posebna, saj je del enote na zavarovanju motorizirane čete (2 × ostrostrelca 8,6 mm), poveljnik čete in četni podčastnik ne pripravljata položajev, prav tako ne vezist, bolničar in četni logist. V vodu ostane 9 ljudi, ki pripravljajo položaje, in sicer izkopljejo stoječe strelske položaje (12 ×) in 50 m dolg strelski jarek, za katerega porabijo 5,5 ure, celotno delo pa opravijo v 7,5 urah. Prvi dan bager kolesnik izkoplje položaj za opazovalnico poveljnika čete, ki ima prostornino okoli 16 m<sup>3</sup>, kar delovni stroj opravi v 11 minutah, vendar je k temu potrebno prišteti čas premikanja in stabiliziranja stroja, tako da je realen čas 15 minut. Končno ureditev položaja nato opravijo pripadniki enote, in sicer naredijo lahki nadstrešek, za katerega potrebujejo 9 m<sup>3</sup> lesenih elementov<sup>15</sup>. Bager kolesnik izkoplje še zaklon za poveljniško lahko kolesno oklepno vozilo Svarun, za kar z vsemi premiki med izkopom in stabiliziranjem stroja potrebuje 75 minut. Poveljniški vod z logistično skupino ima tako na koncu prvega dne izdelan zaklon za SKOV in urejeno opazovalnico poveljnika čete in 50 m dolg strelski jarek z 12 stoječimi strelskimi položaji. Bager kolesnik izkoplje še povezovalni jarek (20 m) med položaji POV in strelskim jarkom 3. MOTV, to je 19,2 m<sup>3</sup>, ki jih stroj izkoplje v 13 minutah.

### 7.1.2 Drugi dan

#### 1. MOTV

Organizacija dela je enaka kot prvi dan, in sicer dela 9 pripadnikov na oddelek, saj voznik in namerilec Svaruna ne zapuščata vozila in torej ne pomagata pri izkopu. Pripadniki oddelkov se razdelijo v tri skupine po tri, ker bodo ta dan po oddelkih izdelali skupinski zaklonilnik z zakloniščem v sklopu strelskega jarka za skupino 3 vojakov. Po izračunih trije vojaki tak zaklonilnik gradijo in uredijo v enem delovnem dnevu, pri čemer potrebujejo 1,5 m<sup>3</sup> lesenih elementov za pokritje zaklonišča, ki je obrnjeno v smer prihoda nasprotnika. Delovni stroj kopač – nakladalec medtem začne z izgradnjo zaklonišč za 10 ljudi za vsak posamezen oddelek. Prostornina zaklonišča za 10 ljudi je 27 m<sup>3</sup>, prav tako je potreben izkop jarka od zaklonišča do strelskega rova posameznega oddelka. Dolžina jarka je 35 m, globina 1,2 m in širina 0,5 m, kar znese 33,6 m<sup>3</sup> izkopa. Kopač – nakladalec izkoplje prostornino 60,6 m<sup>3</sup> v 61 minutah. K temu času je potrebno prišteti še 7 minut zaradi premikanja stroja in stabiliziranja. Delovni stroj kopač – nakladalec izkoplje zaklonišče za 10 ljudi in ga poveže s strelskim jarkom oddelka v 58 minutah. 1. MOTV potrebuje 4 taka zaklonišča (272 minut). Zaradi premikov med izkopi zaklonišč vseh oddelkov je skupni čas izgradnje zaklonišč 282 minut. Naslednja naloga delovnega stroja je, da izdelava povezovalni rov med stoječim zaklonom za puškomitraljez 7,62 mm z zakloniščem. Zaklone so prvi dan izdelali vojaki tretjega oddelka. Dolžina povezovalnega rova je različna in je odvisna od položaja zaklona glede na strelski jarek, in sicer je lahko pred jarkom, za jarkom ali vzporedno z njim. Dolžina naj bi bila med 20 in največ 50 metri. V kolikor je dolžina povezovalnega rova 30 m, je potrebno za en stoječi zaklon za puškomitraljez 7,62 mm z zakloniščem izkopati 28,8 m<sup>3</sup> materiala. Takšni zakloni so v voduštirje, kar pomeni da je potrebno izkopati 115,2 m<sup>3</sup> materiala, kar kopač – nakladalec naredi v 120 minutah; ko k temu prištejemo čas premikov in stabiliziranja, dobimo 126 minut. Težišče delovanja delovnega stroja se prenese na izkop povezovalnega jarka med strelskimi jarki 1. in 2. oddelka in jarkom 3. oddelka, ki je pomaknjen 150 m nazaj. Stroj tako izkoplje 160 metrov strelskega jarka (10 m zaradi vijuganja), kar predstavlja 153,6 m<sup>3</sup> zemlje. Izkop je končan v 175 minutah. Kopač – nakladalec mora izkopati še povezovalni rov med 1. MOTV in 3. MOTV, da dobimo rovovski sistem utrjevanja. Omenjeno nalogo delovni stroj opravi v 23 minutah (212 minut za rov, 25 minut za stabiliziranje in minuta za premik iz prejšnjega delovnega mesta na mesto kopanja povezovalnega rova). Ob koncu dneva so se položaji oddelkov dopolnili s skupinskimi zaklonilniki z zakloniščem za skupino 3 vojakov; s

<sup>15</sup> V kolikor položaja ni mogoče urediti v prvem dnevu, se ga dokončno uredi takoj, ko je to mogoče.

povezovalnim rovom so povezani v sklop strelskih jarkov stoječi zakloni za puškomitraljez 7,62 mm z zakloniščem, oddelki imajo zgrajeno zaklonišče za 10 ljudi, vod je utrjen v rovovskem sistemu utrjevanja in 1. MOTV je povezan s povezovalnim rovom s 3. MOTV (rovovski sistem utrjevanja čete).

## 2. MOTV

Organizacija dela je enaka kot prvi dan, in sicer dela 27 pripadnikov enote, saj vozniki in namerilci v Svarunih ostanejo v vozilu in varujejo položaje. Pripadniki se po oddelkih razdelijo v tri skupine po tri, ker bodo ta dan izdelali skupinski zaklonilnik z zakloniščem v sklopu strelskega rova za skupino 3 vojakov. Po izračunih trije vojaki tak zaklonilnik gradijo in uredijo v enem delovnem dnevu, pri čemer potrebujejo  $1,5 \text{ m}^3$  lesenih elementov za pokritje zaklonišča, ki je obrnjeno v smer nasprotnikovega prihoda. Delovni stroj kopač – nakladalec medtem začne z izgradnjo zaklonišč za 10 ljudi za vsak posamezen oddelek. Prostornina zaklonišča za 10 ljudi je  $27 \text{ m}^3$ , prav tako je potreben izkop jarka od zaklonišča do strelskega rova posameznega oddelka. Dolžina jarka je 35 m, globina 1,2 m in širina 0,5 m, kar znese  $33,6 \text{ m}^3$  izkopa. Kopač – nakladalec izkoplje prostornino  $60,6 \text{ m}^3$  v 61 minutah, k temu času je potrebno prišteti še 7 minut za premikanje stroja in stabiliziranja. Delovni stroj kopač – nakladalec izkoplje zaklonišče za 10 ljudi in ga poveže s strelskim jarkom oddelka v 68 minutah. 2. MOTV potrebuje 4 taka zaklonišča (272 minut). Zaradi premikov med izkopi zaklonišč vseh oddelkov je skupni čas izgradnje zaklonišč 282 minut. Naslednja naloga delovnega stroja je, da izdelava povezovalni rov med stoječim zaklonom za puškomitraljez 7,62 mm z zakloniščem. Zaklona so prvi dan izdelali vojaki tretjega oddelka. Dolžina povezovalnega rova je različna in je odvisna od položaja zaklona glede na strelski jarek, in sicer je lahko pred jarkom, za ali vzporedno z njim. Dolžina naj bi bila med 20 in največ 50 metri. V kolikor je dolžina povezovalnega rova 30 m, je potrebno izkopati  $28,8 \text{ m}^3$  materiala za en stoječi zaklon za puškomitraljez 7,62 mm z zakloniščem. Takšni zakloni so v vodu štirje, kar pomeni da je potrebno izkopati  $115,2 \text{ m}^3$  materiala, kar kopač – nakladalec naredi v 120 minutah, in ko k temu prištejemo čas premikov in stabiliziranja, dobimo 126 minut. Težišče nalog delovnega stroja se prenese na izkop povezovalnega jarka med strelskimi jarki 1. in 2. oddelka in jarkom 3. oddelka, ki je pomaknjen 150 m nazaj. Stroj tako izkoplje 160 metrov strelskega jarka (10 m zaradi vijuganja), kar pomeni  $153,6 \text{ m}^3$  zemlje. Izkop je končan v 175 minutah. Kopač – nakladalec mora izkopati še povezovalni rov med 2. MOTV in 3. MOTV, da dobimo rovovski sistem utrjevanja. Omenjeno nalogo delovni stroj opravi v 238 minutah ( $212 \text{ m}^3$  rova = izkop v 212 minutah,  $74 \times$  stabiliziranje = 25 minut in minuta za premik na delovni položaj). Ob koncu dneva so se položaji oddelkov dopolnili s skupinskimi zaklonilniki z zakloniščem za skupino 3 vojakov, s povezovalnim rovom so povezani v sklop strelskih jarkov stoječi zakloni za puškomitraljez 7,62 mm z zakloniščem, oddelki imajo zgrajeno zaklonišče za 10 ljudi, vod je utrjen v rovovskem sistemu utrjevanja in 2. MOTV je s povezovalnim rovom povezan s 3. MOTV (rovovski sistem utrjevanja čete).

## 3. MOTV

Organizacija dela je enaka kot prvi dan, in sicer dela 27 pripadnikov enote, saj vozniki in namerilci ostanejo v Svarunih. Razdelijo se v devet skupin po tri, ker bodo ta dan izdelali skupinski zaklonilnik z zakloniščem v sklopu strelskega rova za skupino 3 vojakov. Po izračunih trije vojaki tak zaklonilnik gradijo in uredijo v enem delovnem dnevu, pri čemer potrebujejo  $1,5 \text{ m}^3$  lesenih elementov za pokritje zaklonišča, ki je obrnjeno v smer nasprotnikovega prihoda. Delovni stroj bager kolesnik medtem začne z izgradnjo zaklonišč za 10 ljudi za vsak posamezen oddelek. Prostornina zaklonišča za 10 ljudi je  $27 \text{ m}^3$ , prav tako je potreben izkop jarka od zaklonišča do strelskega rova posameznega oddelka. Dolžina jarka je 35 m, globina 1,2 m in širina 0,5 m, kar znese  $33,6 \text{ m}^3$  izkopa. Bager kolesnik izkoplje prostornino  $60,6 \text{ m}^3$  v 41 minutah. K temu času je potrebno prišteti še 8 minut zaradi premikanja in stabiliziranja stroja. Tako delovni stroj kopač – nakladalec izkoplje zaklonišče za 10 ljudi in ga poveže s strelskim jarkom oddelka v 49 minutah. 3. MOTV

potrebuje 4 taka zaklonišča (196 minut). Zaradi premikov med izkopi zaklonišč vseh oddelkov skupni čas izgradnje zaklonišč traja 203 minute. Naslednja naloga delovnega stroja je, da izdelava povezovalni rov med stoječim zaklonom za puškmitraljez 7,62 mm z zakloniščem. Omenjena zaklona so prvi dan izdelali vojaki tretjega oddelka. Dolžina povezovalnega rova je različna in je odvisna od položaja zaklona glede na strelski jarek, in sicer je lahko pred jarkom, za ali vzporedno z njim. Dolžina naj bi bila med 20 in največ 50 metri. V kolikor je dolžina povezovalnega rova 30 m, je potrebno izkopati 28,8 m<sup>3</sup> materiala za en stoječi zaklon za puškmitraljez 7,62 mm z zakloniščem. Takšni zakloni so v vodu 4, kar pomeni, da je potrebno izkopati 115,2 m<sup>3</sup> materiala, kar bager kolesnik opravi v 80 minutah. Ko k temu prištejemo čas premikov in stabiliziranja, dobimo 85 minut. Težišče nalog delovnega stroja se prenese na izkop povezovalnega jarka med strelskimi jarki 1. in 2. oddelka in jarkom 3. oddelka, ki je pomaknjen 150 m nazaj. Stroj tako izkoplje 160 metrov strelskega jarka (10 m zaradi vijuganja), kar pomeni 153,6 m<sup>3</sup> zemlje. Izkop je končan v 103 minutah. Na koncu dneva so se položaji oddelkov dopolnili s skupinskimi zaklonilniki z zakloniščem za skupino 3 vojakov; s povezovalnim rovom so povezani v sklop strelskih jarkov stoječi zakloni za puškmitraljez 7,62 mm z zakloniščem, oddelki imajo zgrajeno zaklonišče za 10 ljudi, vod je utrjen v rovovskem sistemu utrjevanja in 3. MOTV je povezan s povezovalnim rovom s 1. MOTV in 2. MOTV (rovovski sistem utrjevanja čete).

#### POV z logistično skupino

Za poveljniški vod čete z logistično skupino je potrebno izdelati eno zaklonišče za 10 ljudi. Čeprav je v poveljniškem vodu čete 16 pripadnikov, jih ima vsaj 5 zaklonišče v okviru opazovalnice poveljnika čete. Izkop bo izdelal bager kolesnik, in sicer za izkop zaklonišča potrebuje 18 minut. K temu času je potrebno dodati še izkop povezovalnega rova (22 minut). Še dodatnih 6 minut je potrebno dodati zaradi premikanja in stabiliziranja stroja. V kolikor je opazovalnica poveljnika čete izven strelskih rovov POV, ga je potrebno povezati (če razdalja ni predolga) oziroma narediti prikrite poti dostopa od strelskih rovov do poveljniškega mesta. V času, ko enota nima na voljo delovnega stroja, dodatno ureja opazovalnico poveljnika čete. Delovni stroj POV izkoplje dve zaklonišči v sklopu skupinskega zaklonilnika za skupino 5 vojakov. Prostornina zaklonišča je 7 m<sup>3</sup>, kar pomeni, da bager kolesnik potrebuje 5,5 minut, da izkoplje zaklonišče. Dve takšni zaklonišči sta torej izkopani v 12 minutah (1 minuta za premik in stabilizacijo na drugem izkopu). Pripadniki enote (9) uredijo vse objekte utrjevanja. POV z logistično skupino ima tako po koncu drugega dneva pripravljeno zaklonišče za 10 ljudi, 2 zaklonišči v sklopu skupinskega zaklonilnika za skupino 5 vojakov in urejeno opazovalnico poveljnika čete.

#### BAGER KOLESNIK

Po končanem utrjevanju 3. MOTV in POV z logistično skupino delovni stroj bager kolesnik izkoplje naslednje:

Delovni stroj bager kolesnik ima nalogo, da izkoplje obe skladišči, tisto za SiMES in tisto za goriva in tehnična sredstva. Delovnemu stroju pomagajo urejati objekte pripadniki iz 2. MOTV. Delovni stroj za izkop skladišča SiMES potrebuje 165 minut, medtem ko 19 vojakov uredi objekt v 8 urah, pri čemer uporabljajo velike lopate in porabijo 16 m<sup>3</sup> lesenega materiala za lahki nadstrešek in notranjo ureditev. Skladišče je potrebno povezati v strelski jarek POV, ki je oddaljen 70 m rovovske dolžine, kar pomeni, da bager kolesnik za izkop potrebuje 45 minut, k čemur je potrebno prišteti še 7 minut za stabiliziranje in čas premika – 1 minuta; skupaj torej bager kolesnik za povezavo skladišča z rovi porabi 53 minut. Naslednja naloga stroja je, da izkoplje skladišče za goriva in tehnična sredstva. Za izkop potrebuje 165 minut; omenjeno skladišče ni v sklopu rovov, ampak je posebej odmaknjeno v bližino zaklona za tovorni vozili in terensko vozilo. Skladišče uredi 9 vojakov z velikimi lopatami v 8 urah, pri čemer porabijo 13 m<sup>3</sup> lesenega materiala.

### 7.1.3 Tretji dan

#### BAGER KOLESNIK

Bager kolesnik ima nalogo, da izkoplje poljsko sprejemnico za bolnike z zakloniščem za 5 ljudi, in sicer jo stroj izkopava 40 minut, 7 vojakov jo uredi v 2 urah. Po končani nalogi stroj izkoplje zaklon za tovorno vozilo – prekucnik, ki ima prostornino  $120 \text{ m}^3$ , in ki ga bager kolesnik izkoplje v 85 minutah. Naslednja naloga delovnega stroja je, da izkoplje opazovalnice poveljnikov vodov. Opazovalnica je v sklopu strelskih rovov, najverjetneje na koncu, ni pa nujno. Za eno opazovalnico je potrebno izkopati  $8 \text{ m}^3$  zemlje, četa potrebuje 3 opazovalnice, torej je potreben izkop  $24 \text{ m}^3$  zemlje. Izračun pokaže, da delovni stroj kopač – nakladalec za izkop 3 opazovalnic poveljnikov vodov, vseh premikov in časa pri stabiliziranjih potrebuje 30 minut. Zaklon za terensko vozilo Mercedes-Benz G 270 CDI in dovozno rampo znaša  $36 \text{ m}^3$ , kar bager kolesnik izkoplje v 24 minutah oziroma potrebuje 28 minut za popoln izkop (stabiliziranje in premiki). Naslednje, česar se loti bager kolesnik, je izkop zaklona za lastno vozilo, ki ima  $110 \text{ m}^3$  prostornine. Upoštevajoč čas stabiliziranja in premikov je zaklon izkopan v 80 minutah.

#### KOPAČ – NAKLADALEC

En izmed dveh delovnih strojev kopač – nakladalec ima nalogo, da izkoplje zaklona za dve tovorni vozili, ki pripadata POV. Zaklon za tovorno vozilo Actros 3336 AK-27 in dovozna rampa znašata skupaj  $129 \text{ m}^3$ . Motorizirana četa oziroma POV čete ima v svoji sestavi dve tovorni vozili, kar pomeni, da mora kopač – nakladalec izkopati  $258 \text{ m}^3$  zemlje, kar opravi v 258 Minutah. Ko k temu prištejemo še čas premikov med izkopi in čas, porabljen za stabiliziranje stroja, ugotovimo, da je celotno delo opravljeno v 270 minutah. Zaklone pomaga urejati del pripadnikov 3. MOTV.

#### KOPAČ – NAKLADALEC

Drugi izmed delovnih strojev kopač – nakladalec ima nalogo, da izkoplje zaklon za delovni stroj gradbenega oddelka, in sicer 2 zaklona za delovni stroj kopač – nakladalec. Omenjena zaklona imata skupno prostornino  $202 \text{ m}^3$  (kopač – nakladalec:  $2 \times 101 \text{ m}^3$ ). Delovni čas stroja je 202 minuti, vendar je k temu potrebno prišteti še čas premikov in čas stabiliziranja, tako da je delo opravljeno v 215 minutah. Zaklona pomaga urejati del pripadnikov 3. MOTV.

Delovna stroja kopač – nakladalec se po končani nalogi uporabita za izdelavo improvizirane ceste oziroma komunikacije med osnovnimi in rezervnimi položaji, ki so med seboj oddaljeni 600 metrov zračne linije, kar pomeni, da je potrebno zaradi zavijanja in prilagajanja terenu zgraditi cesto dolžine 750 metrov. Glede na dejstvo, da en izmed delovnih strojev kopač – nakladalec svoje delo opravi 65 minut prej kot drugi, in da je za urejanje 750 metrov dolge komunikacije potrebnih okoli 200 minut, sledi, da drugi kopač – nakladalec ( $2 \times$  zaklon za KN) pomaga prvemu, v kolikor je to potrebno. Cesto dodatno urejajo pripadniki 3. MOTV.

#### 1. MOTV

Pripadniki 1. MOTV so tretji dan zadolženi, da dodatno in do konca uredijo vse položaje utrjene čete. Še posebej morajo urediti pokrivke za stoječi zaklon za puškomitraljez 7,62 mm z zakloniščem, zaklonišče za 10 oseb in skupinski zaklonilnik za skupino 5 vojakov. Skupaj vojaki potrebujejo  $6 \times 1 \text{ m}^3$ ,  $13 \times 2,8 \text{ m}^3$  in  $2 \times 1,9 \text{ m}^3$  lesenih elementov. Glede na dejstvo, da nalogo opravlja 33 pripadnikov enote, čas ni ovira.

## GRADBENI MATERIAL

Motorizirana četa za svoje utrjevanje v II. stopnji zaščite potrebuje 121,9 m<sup>3</sup> lesenih elementov ± 10 % (12,2 m<sup>3</sup>). Temu je potrebno prišteti lesene elemente za izdelavo 6 nadstreškov (6 × 10 lesenih tramov dolžine 2800 mm, višine 200 mm in širine 150 mm) za stoječi zaklon za puškomitraljez 7,62 mm z zakloniščem.

## 7.2 REZERVNI POLOŽAJI

### 7.2.1 Prvi dan

Pri rezervnih položajih so sistem, organizacija dela in način izvedbe utrjevanja popolnoma identični utrjevanju na osnovnih položajih.

### 7.2.2 Drugi dan

Razlika v sistemu, organizaciji dela in načinu izvedbe nastane zaradi dejstva, ker je potrebno na rezervnih položajih četo utrditi v kombiniranem sistemu utrjevanja in ne v rovovskem sistemu. Delovnemu stroju kopaču – nakladalcu torej na koncu 2. delovnega dne ni potrebno izkopati povezovalnih rogov med 1. MOTV – 3. MOTV in 2. MOTV – 3. MOTV. En povezovalni rov je narejen v 238 minutah (212 minut za rov, 25 minut za stabiliziranje in minuta za premik iz prejšnjega delovnega mesta na mesto izkopa povezovalnega rova). Delovna stroja KN se tako v 2. dnevu namesto izkopa povezovalna rova med 1. MOTV – 3. MOTV in 2. MOTV – 3. MOTV lotita izkopa skladišča za SiMES in skladišča za goriva in tehnična sredstva. Vsako skladišče ima prostornino 225 m<sup>3</sup>, kar kopač – nakladalec izkoplje v 225 minutah oziroma je skladišče urejeno v 250 minutah (zaradi stabiliziranja in premikov). Bager kolesnik ima nalogo, da izkoplje poljsko sprejemnico za bolnike z zakloniščem za 5 ljudi, in sicer jo stroj izkoplje v 40 minutah, 7 vojakov jo uredi v 2 urah. Po končani nalogi stroj izkoplje 1 zaklon za tovorno vozilo – prekucnik, ki ima prostornino 120 m<sup>3</sup>; bager kolesnik jo izkoplje v 85 minutah. Naslednja naloga delovnega stroja je, da izkoplje opazovalnice poveljnikov vodov. Opazovalnica je v sklopu strelskih rogov, najverjetneje na koncu, ni pa nujno. Za eno opazovalnico je potrebno izkopati 8 m<sup>3</sup> zemlje, četa potrebuje 3 opazovalnice, torej je potreben izkop 24 m<sup>3</sup> zemlje. Izračun pokaže, da delovni stroj kopač – nakladalec za izkop 3 opazovalnic poveljnikov vodov, vseh premikov in časa pri stabiliziranjih potrebuje 30 minut. Zaklon za terensko vozilo Mercedes-Benz G 270 CDI in dovozno rampo znaša 36 m<sup>3</sup>, kar bager kolesnik izkoplje v 24 minutah oziroma potrebuje 28 minut za popoln izkop (stabiliziranje in premiki). Naslednje, česar se loti bager kolesnik, je izkop zaklona za lastno vozilo, ki ima 110 m<sup>3</sup> prostornine. Upoštevajoč čas stabiliziranja in premikov je zaklon izkopan v 80 minuta.

### 7.2.3 Tretji dan

Organizacija dela 3. dan se spremeni, in sicer:

#### BAGER KOLESNIK

Bager kolesnik ima nalogo, da izkoplje zaklona za dve tovorni vozil, ki pripadata POV. Izkop zaklona za tovorno vozilo Actros 3336 AK-27 in dovozna rampa znašata skupaj 129 m<sup>3</sup>. Motorizirana četa oziroma POV čete imajo v svoji sestavi dve tovorni vozili, kar pomeni, da mora bager kolesnik izkopati 258 m<sup>3</sup> zemlje; to opravi v 172 minutah. Ko k temu prištejemo še čas premikov med izkopi in čas, porabljen za stabiliziranje stroja, ugotovimo, da je celotno delo opravljeno v 180 minutah. Zaklone pomaga urejati del pripadnikov 3. MOTV.

#### KOPAČ – NAKLADALEC<sup>16</sup>

Delovni stroj kopač – nakladalec ima nalogo, da izkoplje zaklon za delovni stroj gradbenega oddelka, in sicer 2 zaklona za delovni stroj kopač – nakladalec. Omenjena zaklona imata skupno prostornino 202 m<sup>3</sup> (kopač – nakladalec 2 × 101 m<sup>3</sup>). Delovni čas stroja je 202 minuti, vendar je k temu potrebno prišteti še čas premikov in čas stabiliziranja, tako da je delo opravljeno v 215 minutah. Zaklona pomaga urejati del pripadnikov 3. MOTV.

Motorizirana četa za svoje utrjevanje v II. stopnji zaščite potrebuje 121,9 m<sup>3</sup> lesenih elementov ± 10 % (12,2 m<sup>3</sup>). Temu je potrebno prišteti še lesene elemente za izdelavo 6 nadstreškov (6 × 10 lesenih tramov dolžine 2800 mm, višine 200 mm in širine 150 mm) za stoječi zaklon za puškomitraljez 7,62 mm z zakloniščem.

---

<sup>16</sup> Drugi kopač – nakladalec pomaga prvemu, v kolikor to dopušča teren oziroma ureja in popravlja prejšnje izkope.



**Tabela 10: Statični načrt utrjevanja motorizirane čete na osnovnih položajih**

VRSTA OBJEKTA UTJREVANJA	ENOTA MERE	PROSTORN INA (m <sup>3</sup> )	ŠTEVILO DNI UTRJEVANJA						NAČIN IZGRADNJE	
			1. DAN		2. DAN		3. DAN		Vrsta gradbenega stroja	Pripadniki enote
			1., 2. in 3. MOTV	POV z log. skupino	1., 2. in 3. MOTV	POV z log. skupino	1., 2. in 3. MOTV	POV z log. skupino		
			količina	količina	količina	količina	količina	količina		
Zaklon za SKOV 8×8	1 kos	103	12	1					2 × KN 1 × bager kolesnik	
Stoječi zaklon za avtomatsko puško	1 kos	1	105	12						63 × vojaki
Stoječi zaklon za PM 5,56mm	1 kos	4	18							36 × vojaki
Stoječi zaklon za PM 7,62mm z zakloniščem	1 kos	9	12							24 × vojaki
Strelni jarek	1 m	0,96	1200	50					2 × KN 1 × bager kolesnik	21 <sup>17</sup> × vojaki
Opazovalnica poveljnika čete	1 kos	16		1					1 × bager kolesnik	
Povezovalni jarek	1 m	0,96	600	20	1100				2 × KN 1 × bager kolesnik	(1. dan) 66 <sup>18</sup> × vojaki (2. dan) 18 × vojakov
Skupinski zaklonilnik za 3 vojake z zakloniščem	1 kos	11			27					81 × vojaki
Zaklonišče za 10 oseb	1 kos	27			12	1			2 × KN 1 × bager kolesnik	18 × vojaki

<sup>17</sup> 21 vojakov (7 × 3) izkoplje samo 40 metrski strelni jarek za svoje poveljniške oddelke vodov. Ostalih 1080 metrov pa izkoplje gradbena mehanizacija.

<sup>18</sup> Vojaki izkopajo 550 metrov povezovalnega rova skupaj v četi (184 metrov na vod izkopa 22 vojakov).

Skupinski zaklonilnik za 5 vojakov z zakloniščem	1 kos	17				2			1 × bager kolesnik	9 × vojaki
Skladišče za SIMES	1 kos	225				1			1 × bager kolesnik	2. MOTV (19 × vojaki)
Skladišče za goriva in tehnična sredstva	1 kos	225				1			1 × bager kolesnik	2. MOTV (9 × vojaki)
Poljska sprejemnica za bolnike z zakloniščem za 5 oseb	1 kos	40						1	1 × bager kolesnik	2. MOTV (7 × vojaki)
Zaklonišče za tovorno vozilo	1 kos	129						2	1 × KN	3. MOTV (po potrebi)
zaklonišče za terensko vozilo	1 kos	36						1	1 × bager kolesnik	3. MOTV (po potrebi)
zaklonišče za kopač – nakladalec	1 kos	101						2	1 × KN	3. MOTV (po potrebi)
zaklonišče za bager kolesnik	1 kos	110						1	1 × bager kolesnik	3. MOTV (po potrebi)
zaklonišče za prekucnik	1 kos	120						1	1 × bager kolesnik	3. MOTV (po potrebi)
opazovalnica poveljnika voda	1 kos	8						3	1 × bager kolesnik	3. MOTV (po potrebi)
komunikacija med osnovnimi in rezervnimi položaji	1 m	750 metrov dolžine							2 × KN	1. MOTV (33 × vojaki) <sup>19</sup>

<sup>19</sup> Pripadniki 1. MOTV 3. dan utrjevanja generalno urejajo položaje in objekte utrjevanja.

**Tabela 11: Statični načrt utrjevanja motorizirane čete na rezervnih položajih**

VRSTA OBJEKTA UTJREVANJA	ENOTA MERE	PROSTOR NINA (m <sup>3</sup> )	ŠTEVILO DNI UTRJEVANJA						NAČIN IZGRADNJE	
			4. DAN		5. DAN		6. DAN		Vrsta gradbenega stroja	Pripadniki enote
			1., 2. in 3. MOTV	POV z log. skupino	1., 2. in 3. MOTV	POV z log. skupino	1., 2. in 3. MOTV	POV z log. skupino		
			količina	količina	količina	količina	količina	količina		
Zaklon za SKOV 8×8	1 kos	103	12	1					2 × KN 1 × bager kolesnik	
Stoječi zaklon za avtomatsko puško	1 kos	1	105	12						63 × vojaki
Stoječi zaklon za PM 5,56mm	1 kos	4	18							36 × vojaki
Stoječi zaklon za PM 7,62mm z zakloniščem	1 kos	9	2							12 × vojaki
Strelni jarek	1 m	0,96	1200	50					2 × KN 1 × bager kolesnik	21 <sup>20</sup> × vojaki
Opazovalnica poveljnika čete	1 kos	16		1					1 × bager kolesnik	
Povezovalni jarek	1 m	0,96	600	20	660				2 × KN 1 × bager kolesnik	(1. dan) 66 <sup>21</sup> × vojaki (2. dan) 18 × vojakov
Skupinski zaklonilnik za 3 vojake z zakloniščem	1 kos	11			27					81 × vojaki
Zaklonišče za 10 oseb	1 kos	27			12	1			2 × KN 1 × bager kolesnik	18 × vojaki

<sup>20</sup> Pripadniki 1. MOTV 3. dan utrjevanja generalno urejajo položaje in objekte utrjevanja.

<sup>21</sup> Vojaki izkopajo 550 metrov povezovalnega rova skupaj v četi (184 metrov na vod izkopa 22 vojakov).

Skupinski zaklonilnik za 5 vojakov z zakloniščem	1 kos	17				2			1 × bager kolesnik	9 × vojaki
Skladišče za SiMES	1 kos	225			1				1 × KN	2. MOTV (19 × vojaki)
Skladišče za goriva in tehnična sredstva	1 kos	225			1				1 × KN	2. MOTV (9 × vojaki)
Poljska sprejemnica za bolnike z zakloniščem za 5 oseb	1 kos	40			1				1 × bager kolesnik	2. MOTV (7 × vojaki)
Zaklonišče za 2× tovorno vozilo	1 kos	129						2	1 × bager kolesnik	3. MOTV (po potrebi)
zaklonišče za terensko vozilo	1 kos	36				1			1 × bager kolesnik	3. MOTV (po potrebi)
zaklonišče za 2× kopač – nakladalec	1 kos	101						2	2 × KN	3. MOTV (po potrebi)
zaklonišče za bager kolesnik	1 kos	110			1				1 × KN	3. MOTV (po potrebi)
zaklonišče za prekucnik	1 kos	120			1				1 × KN	3. MOTV (po potrebi)
opazovalnica poveljnika voda	1 kos	8			3				1 × bager kolesnik	3. MOTV (po potrebi)
komunikacija med osnovnimi in rezervnimi položaji	1 m	750 metrov dolžine							2 × KN	1. MOTV (33 × vojaki) <sup>22</sup>

<sup>22</sup> Pripadniki 1. MOTV 3. dan utrjevanja generalno urejajo položaje in objekte utrjevanja.

**Tabela 12: Dinamični načrt utrjevanja motorizirane čete na osnovnih položajih**

VRSTA OBJEKTA UTRJEVANJA	ŠTEVILO DNI UTRJEVANJA																			
	1. DAN						2. DAN						3. DAN							
	Delovne ure						Delovne ure						Delovne ure							
	0-3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-14	0-3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-14	0-3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-14		
Zaklon za SKOV 8×8	[Red line: 0-3, Green line: 0-3, Blue line: 0-3]																			
Stoječi zaklon za avtomatsko puško	[Black line: 0-3]																			
Stoječi zaklon za PM 5,56mm	[Black line: 0-3]																			
Stoječi zaklon za PM 7,62mm z zakloniščem	[Black line: 0-3]																			
Strelni jarek			[Red line: 5-7, Green line: 5-7, Blue line: 5-7]																	
Opazovalnica poveljnika čete						[Blue line: 11-14]														
Povezovalni jarek							[Red line: 3-5, Green line: 3-5, Blue line: 3-5]													
Skupinski zaklonilnik za 3 vojake						[Black line: 0-3]														
Zaklonišče za 10 ljudi						[Red line: 0-3, Green line: 0-3, Blue line: 0-3]														
Skupinski zaklonilnik za 5 vojakov								[Blue line: 5-7]												

VRSTA OBJEKTA UTRJEVANJA	ŠTEVILO DNI UTRJEVANJA																	
	1. DAN						2. DAN						3. DAN					
	Delovne ure						Delovne ure						Delovne ure					
	0-3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-14	0-3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-14	0-3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-14
Skladišče za SiMES										—								
Skladišče za goriva in tehnična sredstva										—	—							
Poljska sprejemnica za bolnike													—					
Zaklonske za 2× tovorno vozilo													—	—				
zaklonske za terensko vozilo														—				
zaklonske za 2× kopač – nakladalec													—	—				
zaklonske za bager kolesnik														—	—			
zaklonske za prekucnik													—					
opazovalnice poveljnikov vodov														—				
komunikacija med osnovnimi in rezervnimi položaji															—	—		

## LEGENDA





-  Delovni stroj kopač – nakladalec
-  Delovni stroj kopač – nakladalec
-  Delovni stroj bager kolesnik
-  Pripadniki motorizirane čete





Tabela 13: Dinamični načrt utrjevanja motorizirane čete na rezervnih položajih

VRSTA OBJEKTA UTRJEVANJA	ŠTEVILO DNI UTRJEVANJA																	
	4. DAN						5. DAN						6. DAN					
	Delovne ure						Delovne ure						Delovne ure					
	0-3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-14	0-3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-14	0-3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-14
Zaklon za SKOV 8×8	[Red line: 0-3, Green line: 0-3, Blue line: 0-3]																	
Stoječi zaklon za avtomatsko puško	[Black line: 0-3]																	
Stoječi zaklon za PM 5,56mm	[Black line: 0-3]																	
Stoječi zaklon za PM 7,62mm z zakloniščem	[Black line: 3-5, 5-7, 7-9, 9-11]																	
Strelni jarek							[Red line: 7-9, 9-11, 11-14; Green line: 7-9, 9-11; Blue line: 5-7, 7-9]											
Opazovalnica poveljnika čete							[Blue line: 9-11]											
Povezovalni jarek							[Red line: 3-5, 5-7, 7-9, 9-11; Green line: 3-5, 5-7, 7-9, 9-11; Blue line: 3-5]											
Skupinski zaklonilnik za 3 vojake							[Black line: 0-3, 3-5, 5-7, 7-9, 9-11]											
Zaklonišče za 10 oseb							[Red line: 0-3; Green line: 0-3; Blue line: 0-3]											
Skupinski zaklonilnik za 5 vojakov							[Blue line: 5-7]											



VRSTA OBJEKTA UTRJEVANJA	ŠTEVILO DNI UTRJEVANJA																	
	4. DAN						5. DAN						6. DAN					
	Delovne ure						Delovne ure						Delovne ure					
	0-3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-14	0-3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-14	0-3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-14
Skladišče za SiMES																		
Skladišče za goriva in tehnična sredstva																		
Poljska sprejemnica za bolnike																		
Zaklonišče za 2× tovorno vozilo																		
zaklonišče za terensko vozilo																		
zaklonišče za 2× kopač – nakladalec																		
zaklonišče za bager kolesnik																		
zaklonišče za prekucnik																		
opazovalnice poveljnikov vodov																		
komunikacija med osnovnimi in rezervnimi položaji																		

## LEGENDA

-  Delovni stroj kopač – nakladalec
-  Delovni stroj kopač – nakladalec
-  Delovni stroj bager kolesnik
-  Pripadniki motorizirane čete

## 8 ZAKLJUČEK

V zaključni nalogi sem predstavil inženirske enote in njihove naloge v obrambi. Težišče naloge je na izračunu časa in potrebnih materialnih sredstvih utrjevanja motorizirane čete, ki jih potrebuje gradbeni oddelek inženirskega bataljona. Glede na formaciji slovenske motorizirane čete in gradbenega oddelka ugotavljam, da je utrjevanje čete na osnovnih in rezervnih položajih v II. stopnji zaščite izvedljivo v 6 dneh. Končni čas je rezultat utrjevanja čete na osnovnih položajih v II. stopnji zaščite v rovovskem sistemu utrjevanja in na rezervnih položajih v II. stopnji zaščite v kombiniranem sistemu utrjevanja. V kolikor poglobljeno pogledamo paralelni dinamični načrt utrjevanja, vidimo, da se vsa zemeljska dela, ki jih opravijo inženirski stroji, končajo v 6. dnevu utrjevanja, in sicer malo čez tretjo uro od začetka utrjevanja zadnjega dne. Na osnovnih položajih so izkopi končani v prvi polovici 3. dne, natančneje po 34,5 urah utrjevanja, in na rezervnih po 31,2 urah utrjevanja. Delo, ki ga opravijo delovni stroji, traja 65,7 delovnih ur. Izračun je narejen v optimalnih pogojih dela (II. in III. kategorija zemljišča, izurjeni strojniki, novi stroji in optimalna organizacija dela); v kolikor se eden ali kateri koli drug korekcijski faktor spremeni, se sorazmerno z njegovo vrednostjo poveča trajanje utrjevanja. Pomembno vlogo pri izvedbi naloge imajo tudi pripadniki motorizirane čete, saj so oni tisti, ki izkopane objekte utrjevanja uredijo in ustrezno zaščitijo (II. stopnja zaščite). Vrednost gradbenega oddelka najbolje opiše podatek, da bi se motorizirana četa v primeru samostojnega utrjevanja (brez gradbenega oddelka) utrjevala 190 delovnih ur. Upoštevano je, da dela 64 vojakov 10 ur na dan, zaporedoma 19 dni.

Sredstva, ki jih uporablja gradbeni oddelek (2 × kopač – nakladalec in 1 × bager kolesnik), so dovolj, da se delo na utrjevanju položajev optimizira. V kolikor bi bilo strojne mehanizacije več, so izkopi sicer opravljeni hitreje, vendar živa sila ne bi mogla urejati položajev hitreje, tako da se čas utrjevanja ne bi skrajšal.

Zaključim lahko, da motorizirana četa v optimalnih pogojih potrebuje 65,7 delovnih ur, da se utrdi na položajih (osnovni + rezervni) v II. stopnji zaščite objektov utrjevanja. Gradbeni oddelek ima optimalno sestavo in sredstva, čas utrjevanja je odvisen od korekcijskih faktorjev in se v realnosti podaljšuje od predstavljenega.

## LITERATURA

Inženjerijsko obezbeđenje borbenih dejstava. Savezni sekretarijat za narodnu odbranu, Vojna štamparija, Beograd, 1987.

Inženjeriski priručnik II. Savezni sekretarijat za narodnu odbranu, Vojnoizvadički zavod Beograd, 1973.

JURKOVIČ, Stanko. Začasno navodilo motorizirani oddelek – vod SKOV 8 × 8 »PATRIA« (Skripta). PDRIU, Ljubljana, 2006.

LINARIĆ, Zdravko. Građevinski strojevi, učinak građevinskih strojeva (predavanje).

MILOVANOVIĆ, Danilo. Utvrđivanje. Vojnoizvadički zavod, Beograd, 1979.

PAJK, Milan. Kalkulacije gradbenih del. FAGG, Ljubljana, 1982.

Pravilo upotreba inženjerije. Savezni sekretarijat za narodnu odbranu, Vojnoizvadički i novinski centar, Beograd, 1988.

Taktičko – tehnički priručnik. Državni sekretarijat za narodnu odbranu, Vojnoizvadički zavod, Beograd, 1967.

Upotreba inženjerije. Savezni sekretarijat za narodnu odbranu, Vojnoizvadički zavod, Beograd, 1976.

UNGER, Marko, LUKMAN, Radovan, RODE, Anže mag. in BESLIČ, Iztok. Taktika. Center vojaški šol, Ljubljana – Šentvid, 2004.

Vojaška doktrina. Defensor, d.o.o.; Ljubljana, 2006.

## VIRI

BERGER, Mladen st. Inženirski bataljon (taktična študija. verzija 1.0). Ljubljana.

BERGER, Mladen st. Pisno gradivo za pripravo na izpit predmeta »organizacija inženirskih del.« 2010.

CESTNIK, Andrej ppk. Motorizirani bataljon Slovenske vojske – 2010 (taktična študija. verzija 4.0. Powerpoint predstavitev), Ljubljana, 2006.

CESTNIK, Andrej ppk in ŠOLAR, Viljem maj. Motorizirani bataljon Slovenske vojske – 2010 (taktična študija. verzija 4.0), Ljubljana, 2006.

Engineer planning factors and tools. Tactics, DOI, USAES. 2008.

Zavezniška taktična publikacija 3.2 – 1. del (Allied Tactical Publication - ATP).

## SEZNAM SLIK IN TABEL

Slika 1: Skupinski sistem utrjevanja.....	6
Slika 2: Rovovski sistem utrjevanja.....	7
Slika 3: Kombinirani sistem utrjevanja .....	8
Tabela 1: Velikost odtokov v razsutem sloju.....	9
Tabela 2: Korekcijski faktorji organizacije, upravljanja in vodenja del na terenu.....	17
Tabela 3: Korekcijski faktor izkoristka delovnega časa stroja glede na efektivno delo v eni uri .....	17
Tabela 4: Korekcijski faktor dotrajanosti stroja.....	17
Tabela 5: Korekcijski faktor vlažnosti materiala .....	17
Tabela 6: Korekcijski faktor izkoriščanja optimalne globine izkopa in kota obrata stroja CAT 438 C .....	18
Tabela 7: Korekcijski faktor izkoriščanja optimalne globine izkopa in kota obrata stroja MHPlusC .....	19
Tabela 8: Formacija motorizirane čete v Slovenski vojski.....	20
Tabela 9: Formacija gradbenega oddelka.....	21
Tabela 10: Statični načrt utrjevanja motorizirane čete na osnovnih položajih.....	35
Tabela 11: Statični načrt utrjevanja motorizirane čete na rezervnih položajih .....	37
Tabela 12: Dinamični načrt utrjevanja motorizirane čete na osnovnih položajih.....	39
Tabela 13: Dinamični načrt utrjevanja motorizirane čete na rezervnih položajih .....	42

## **SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC**

AB elementi – armirano-betonski elementi

JRKB – jedrska, radiološka, kemična in biološka...

MOTČ – motorizirana četa

MOTV – motorizirani vod

MTS – materialno-tehnična sredstva

PM - puškomitraljez

POV – poveljniški vod

SKOV – srednje kolesno oklepno vozilo

SV – Slovenska vojska

TGM – težka gradbena mehanizacija

14. INŽB – 14. Inženirski bataljon

## PRILOGE

Priloga 1: Kategorije zemljišč in njihov opis .....	50
Priloga 2: Vrste in sestava nadstreškov .....	51
Priloga 3: Načini vhoda in izhoda iz rova .....	52
Priloga 4: Opazovalnica poveljnika čete .....	53
Priloga 5: Opazovalnica poveljnika voda .....	54
Priloga 6: Skupinski zaklon za 3 osebe z zakloniščem .....	55
Priloga 7: Skupinski zaklon za 5 oseb z zakloniščem .....	56
Priloga 8: Stoječi zaklon .....	57
Priloga 9: Zaklon za PM 5,56 mm.....	58
Priloga 10: Zaklon za PM 7,62 mm z zakloniščem.....	59
Priloga 11: Zaklonišče za 10 oseb .....	60
Priloga 12: Prostornina zaklona za TGM bager kolesnik New Holland MHPlusC.....	61
Priloga 13: Prostornina zaklona za delovni stroj kopač – nakladalec CAT 438 .....	62
Priloga 14: Prostornina zaklona za SKOV 8 × 8 Svarun in njegove dimenzije .....	63
Priloga 15: Prostornina zaklona za tovorno vozilo – prekucnik .....	64
Priloga 16: Prostornina zaklona za terensko vozilo Mercedes-Benz G 270 CDI in njegove dimenzije .....	65
Priloga 17: Prostornina zaklona za tovorno vozilo Mercedes ACTROS 3336 AK-27 in njegove dimenzije .....	66
Priloga 18: Način izgradnje rovov in prometnic.....	67

### Priloga 1: Kategorije zemljišč in njihov opis

Kategorija	Nova klasifikacija	Opis
I.	C	sipka mehka zemlja, humus, čisti pesek in nevezani gramoz
II.		plodna zemlja, peskata glina, zbiti pesek in nevezani gramoz
III.		kompaktna in žilava zemlja, grob polvezani gramoz, naravno vlažna ilovica in ilovica z majhnim procentom peska
IV.	B	stene, ki niso kompaktne(mehke) lapor, mehki in razpadajoči apnenec, in mehki peščenjaki
V.		mehke stene (srednje trdote), konglomerati, apnenci, in vse druge razpokane stene
VI.	A	kompaktne trde stene dolomiti, marmor, kvarc, masivni apnenec
VII.		trde stene (granit, kvarc, bazalt)-najdemo jih v kamnolomih ali terenih kjer ni mogoče izdelovati objektov utrjevanja

Geologija predvsem vpliva na hitrost del, uporabo strojev in eksploziva. Ugodna sestava tal vpliva na hitro in trajno izdelavo objektov utrjevanja. Geološka sestava tal je najodločilnejši faktor, ko se odločamo o tipu, vrsti in trajnosti objekta.

Vse geološke lastnosti tal so razvrščene v sedem skupin – kategorij. Prve tri kategorije predstavljajo zemljo, četrta je prehod in od pete do sedme so zajeti kompaktni sloji.

**I kategorija** zemljišča je sipka, mehka zemlja, humus, čisti pesek in nevezani gramoz. V tej kategoriji zemljišča se izkopi izvajajo hitro, vendar je potrebno strani oblagati in ni odvečna previdnost zaradi podtalnice.

**II kategorija** zemljišča spada plodna zemlja, peskata glina, zbiti pesek in nevezani gramoz. Ta kategorija je idealna za ročne in strojne izkope, ker se dosežejo največji delovni učinki. Strani izkopov so stabilne ob normalni vlažnosti in suši, težave se pojavijo ob močnejšem deževju, ko se strani udarajo in po tleh nastaja globoko blato. Zaradi tega se izdelujejo jarki v in iznad strelni jarkov in manjši nasipi na površini, ki preusmerijo meteorne vode.

**III kategorija** zemljišča je kompaktna in žilava zemlja, grob polvezani gramoz, naravno vlažna glina in glina z majhnim procentom peska. Ta kategorija zemlje omogoča najstabilnejši izkop. Strani izkopa so stabilne tudi v deževnem obdobju, vendar voda ne odteka iz dna izkopa. Zaradi tega se morajo izkopi narediti z nagibom in zbiralniki vode. Izkopi se lahko izdelujejo z ročnim orodjem in stroji. V sušnem obdobju je potrebno uporabiti tudi kramp.

**IV kategorija** zemljišča predstavljajo stene, ki niso kompaktne(mehke) lapor, mehki in razpadajoči apnenec, in mehki peščenjaki. Zelo težavnostno zemljišče iz dveh razlogov. Prvi ker se ne morejo izvajati strojni izkopi dokler ne z eksplozivom raztreseno zemljišče in drugič ker se orodja kompresorjev in strojev zaustavljajo in se izdelane vrtine okrušijo ali zasujejo. Izkopi se lahko izdelujejo tudi ročno z uporabo krampa in lomljivega droga. Strani izkopov ob deževju in nizkih temperaturah se krušijo in jih je potrebno oblagati. Takšna kategorija zemljišča je razgibana kar nam omogoča dodelavo obstoječih oblik terena.

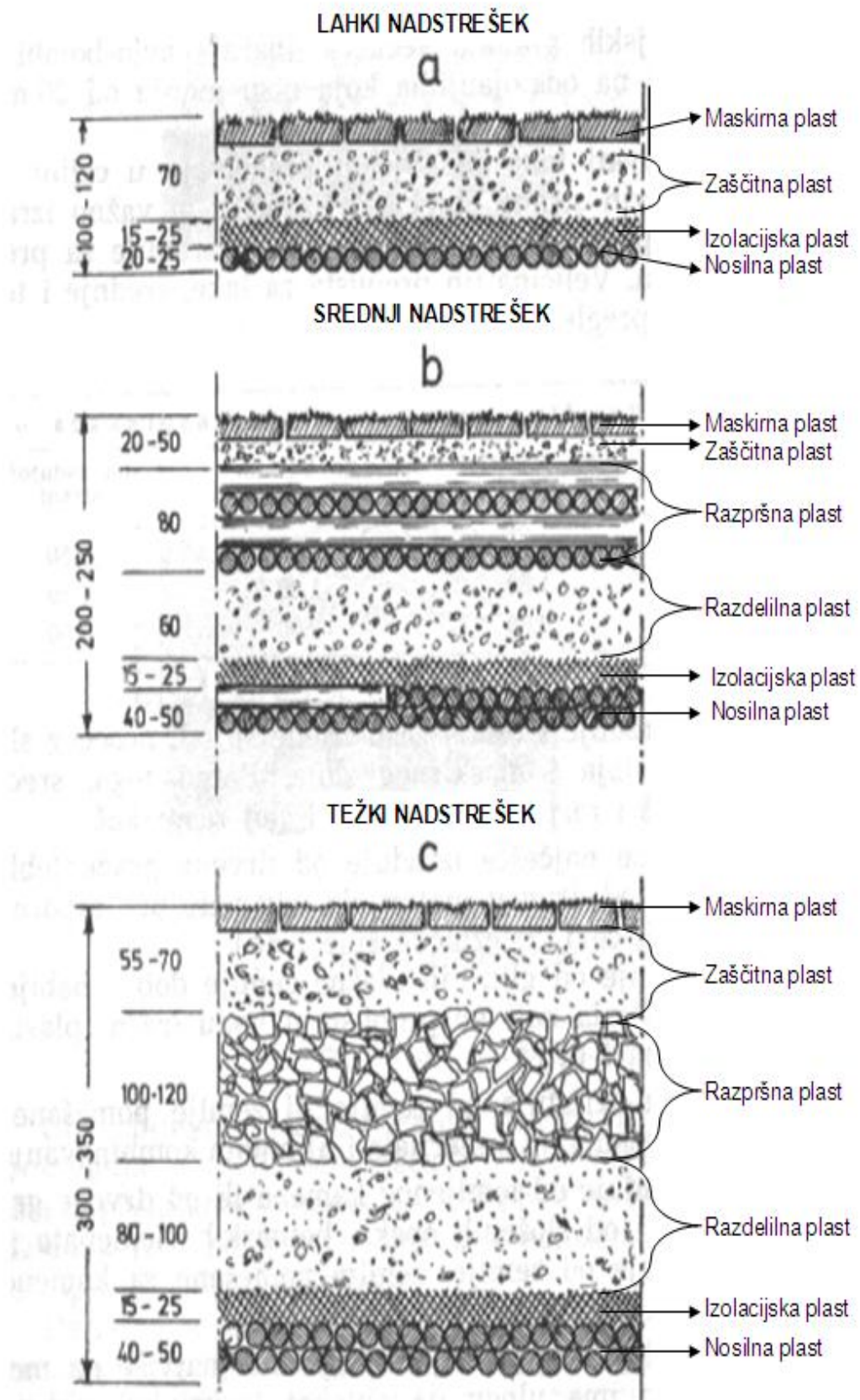
**V kategorija** zemljišča predstavljajo mehke stene (srednje trdote), konglomerati, apnenci, in vse druge razpokane stene. Takšna zemljišča so bogata z naravnimi objekti za potrebe utrjevanja. Takšni objekti se predvsem izkoriščajo za utrjevanje saj izdelava novih je zelo težavnostna predvsem z eksplozivom in stroji opremljeni za delo z kamnom. Ob izkoristku naravnih objektov z manjšo dograditvijo se dobijo kvalitetni objekti. Vendar takšno zemljišče je zelo občutljivo na artilerijski ogenj saj se delovanje eksploziva poveča z razbitimi delci skal. Zaradi tega se vsi objekti pokrivajo.

**VI kategorija** zemljišča predstavlja kompaktne trde stene dolomiti, marmor, kvarc, masivni apnenec. V tej kategoriji zemljišča se načeloma izdelujejo objekti nasutega tipa, za kar se izkoristi kamen in zemlja v vrečah. Za izkope se edino koristijo stroji za delo v kamnu.

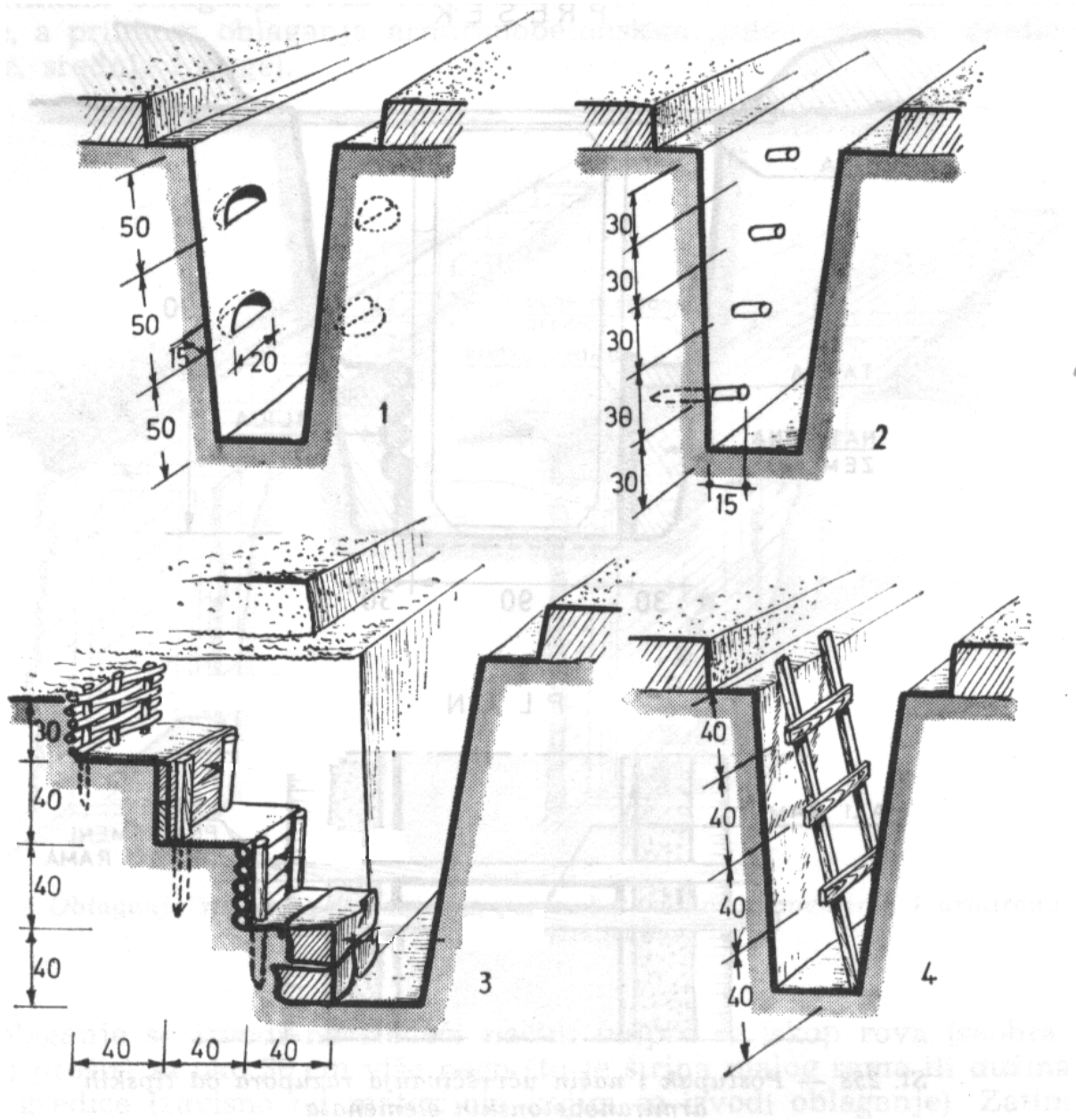
**VII kategorija** zemljišča predstavljajo trde stene (granit, kvarc, bazalt ...) Najdemo jih v kamnolomih ali terenih kjer ni mogoče izdelovati objekte utrjevanja.



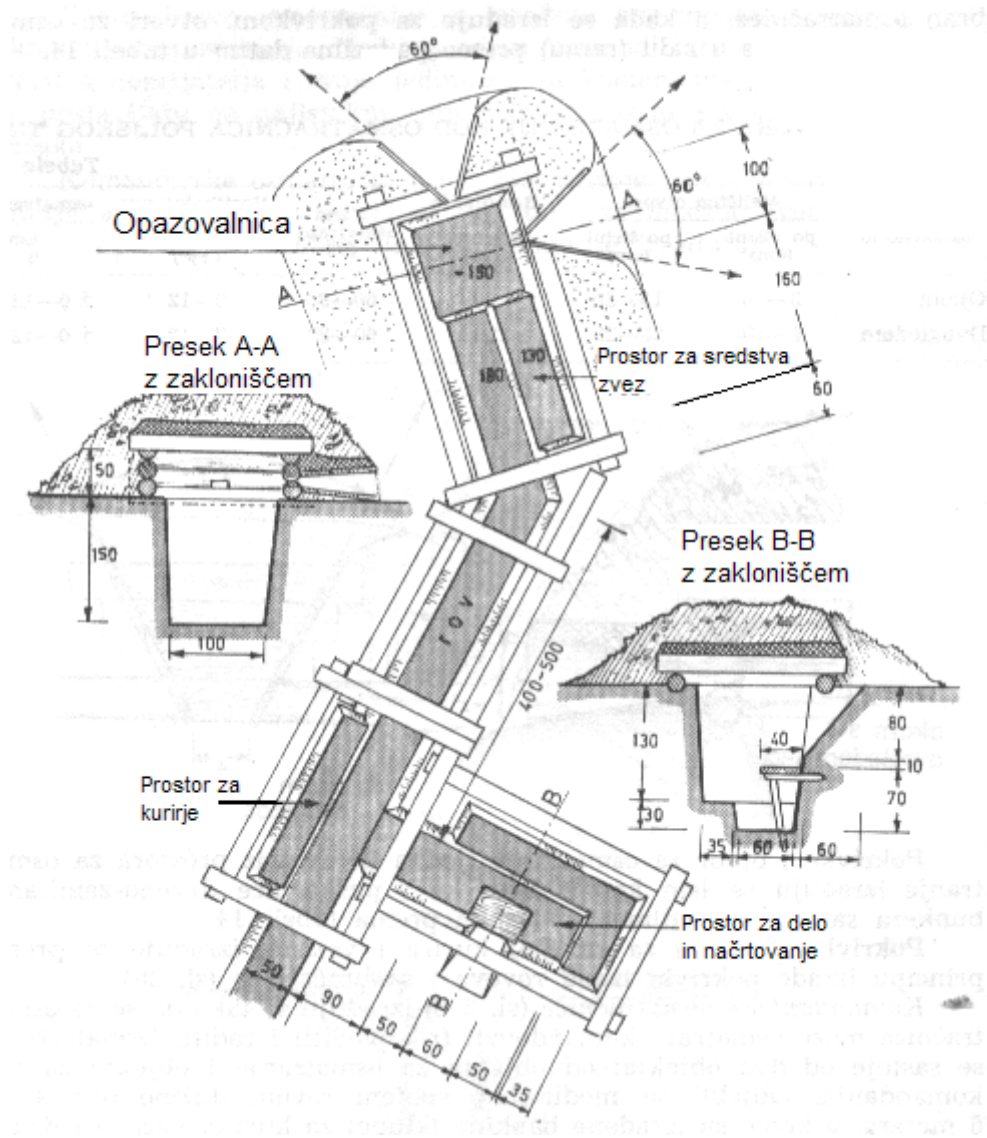
## Priloga 2: Vrste in sestava nadstreškov



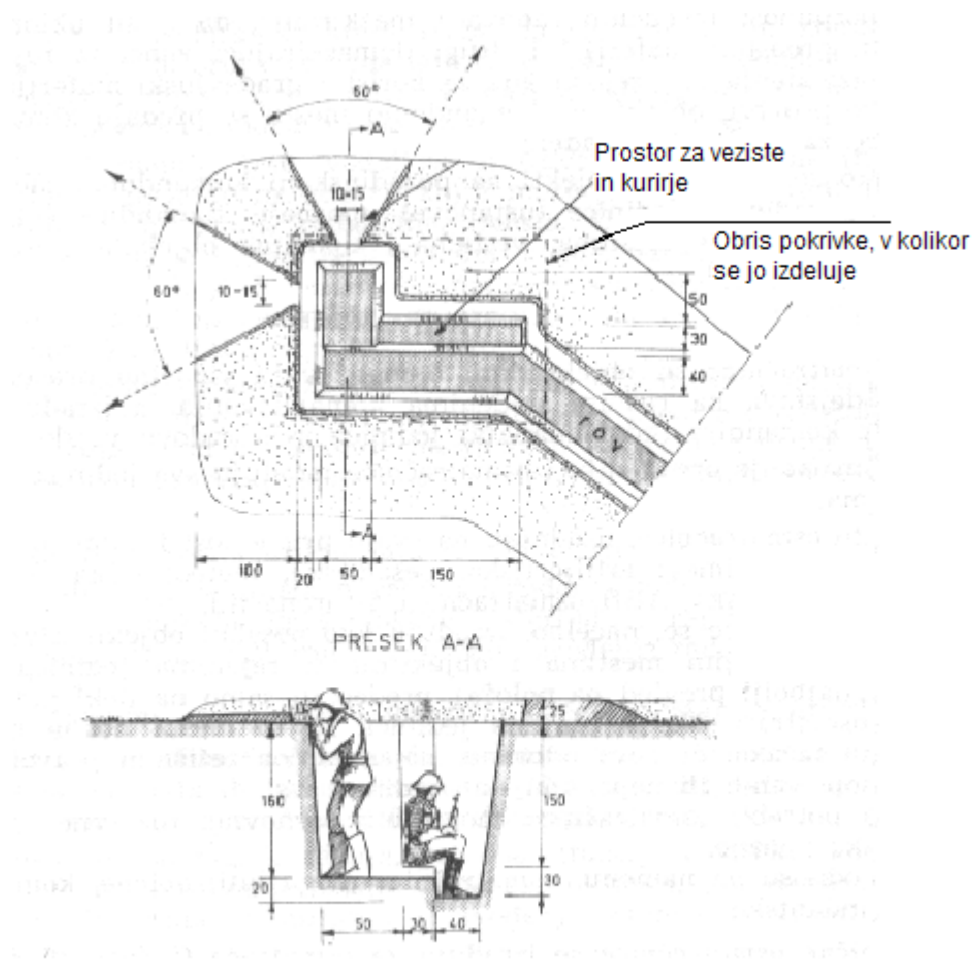
### Priloga 3: Načini vhoda in izhoda iz rova



### Priloga 4: Opazovalnica poveljnika čete

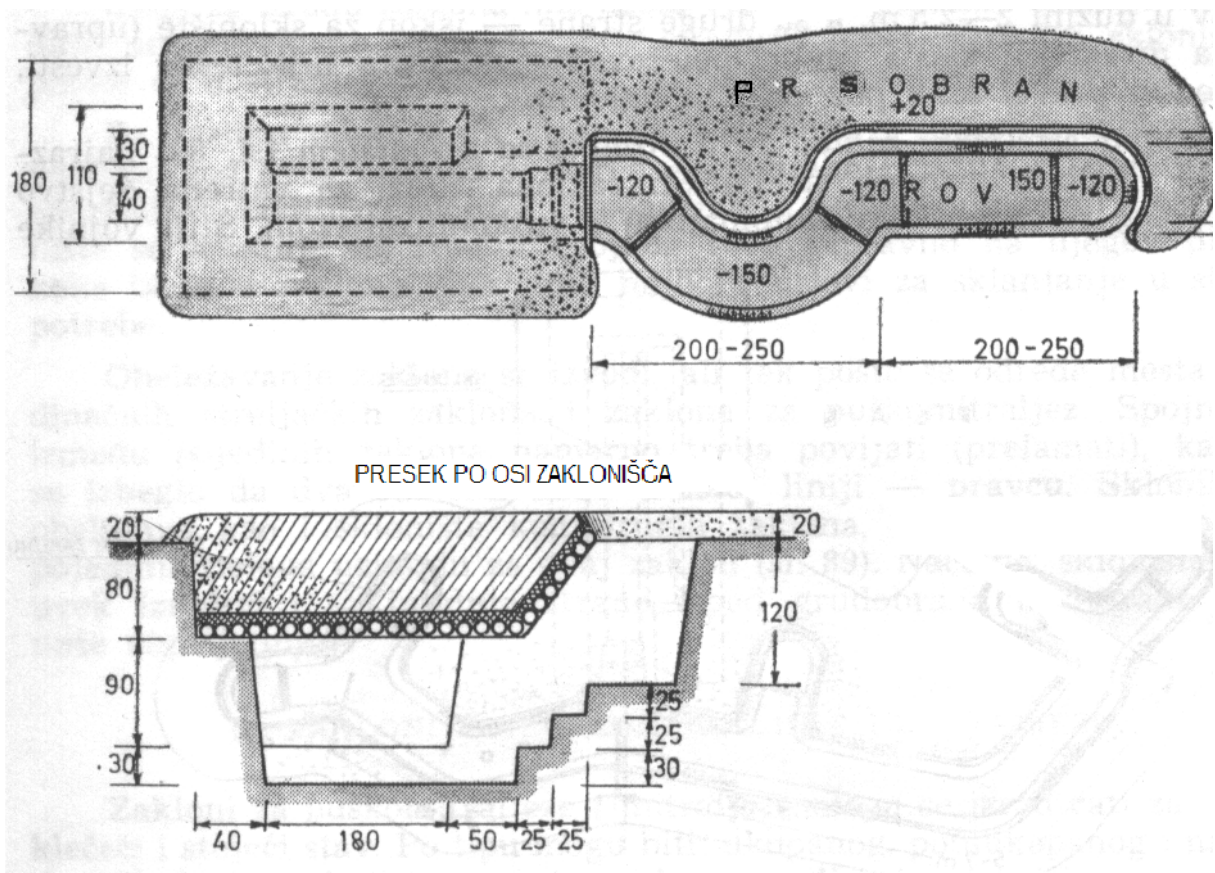


### Priloga 5: Opazovalnica poveljnika voda

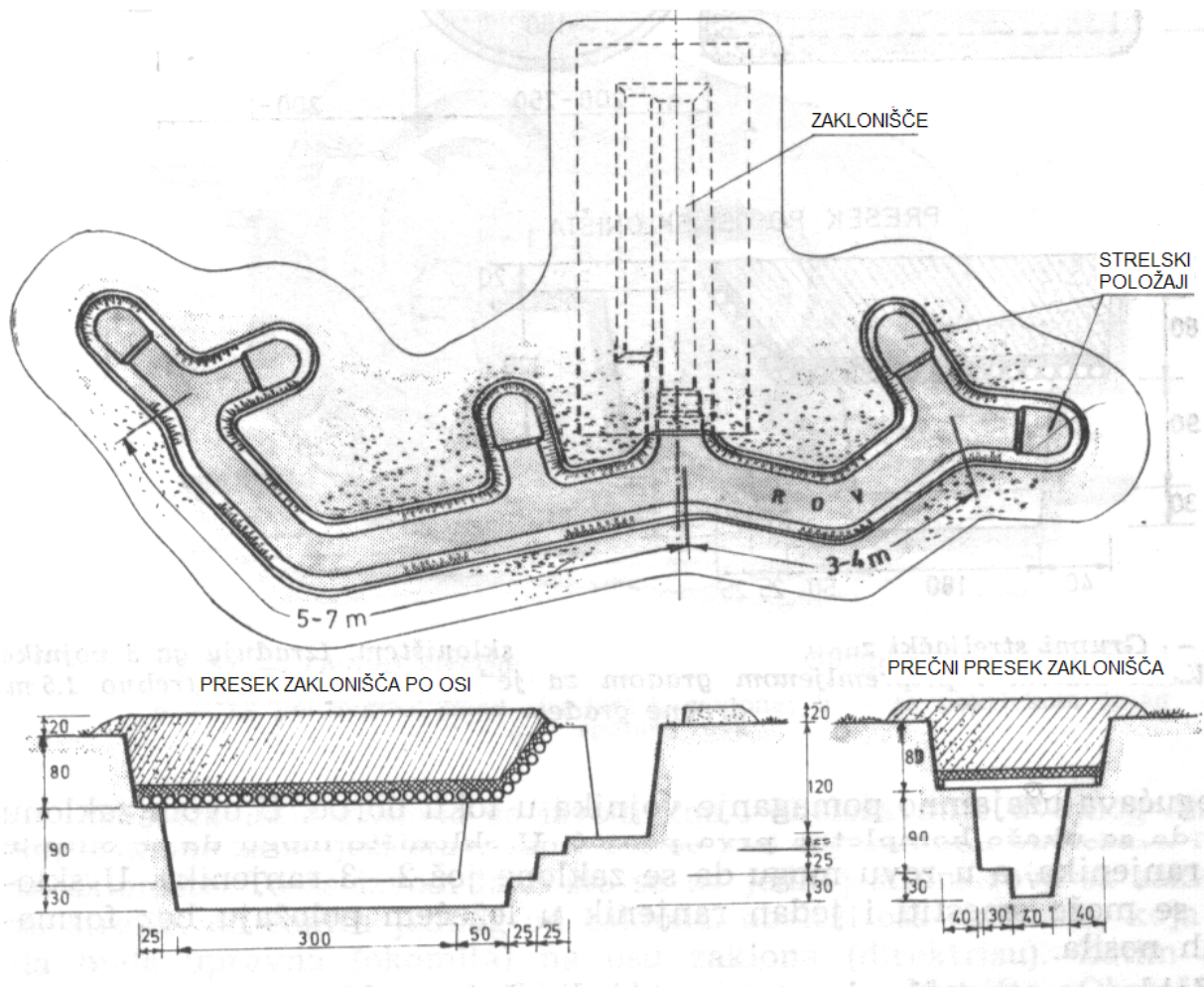




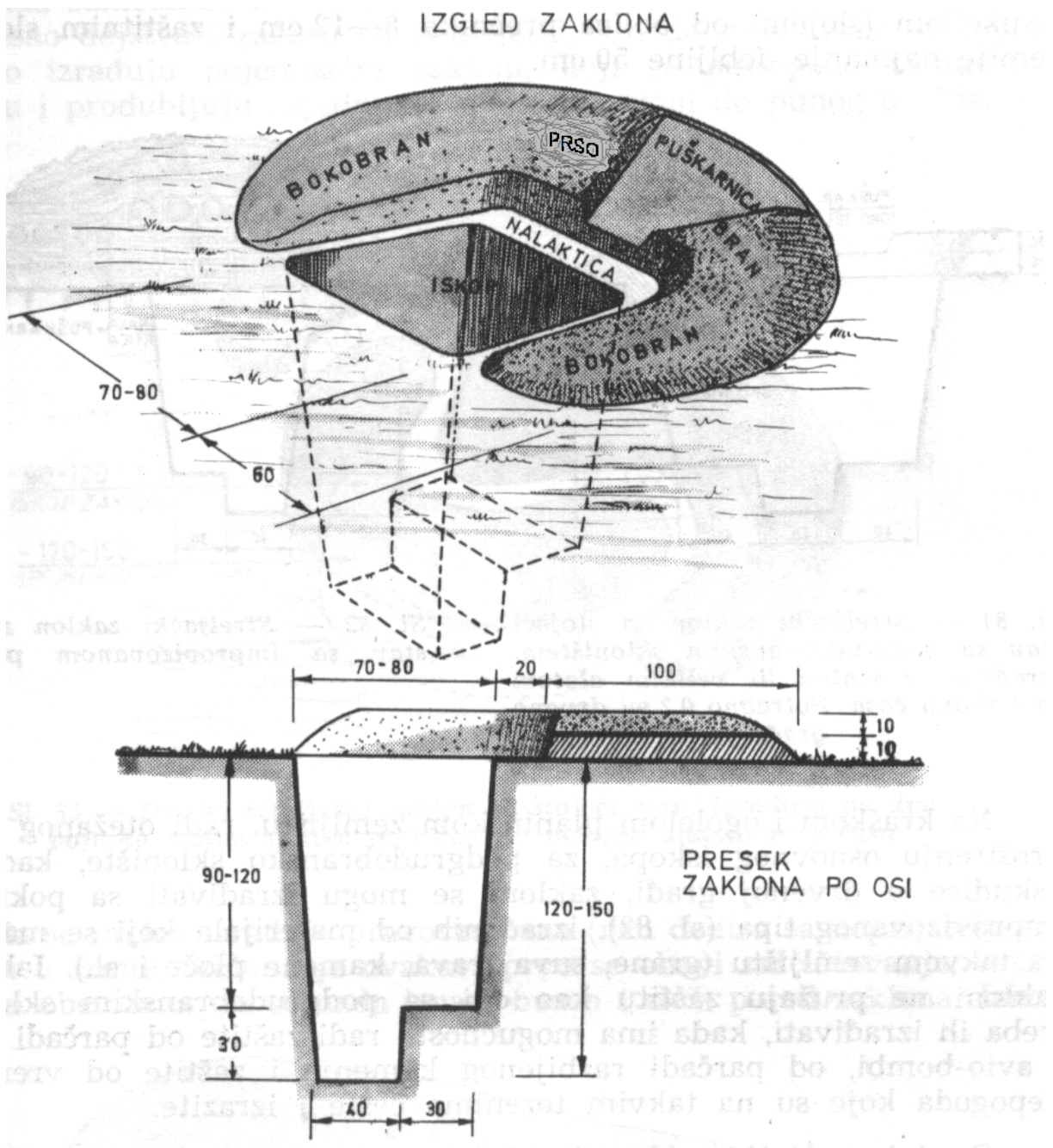
**Priloga 6: Skupinski zaklon za 3 osebe z zakloniščem**



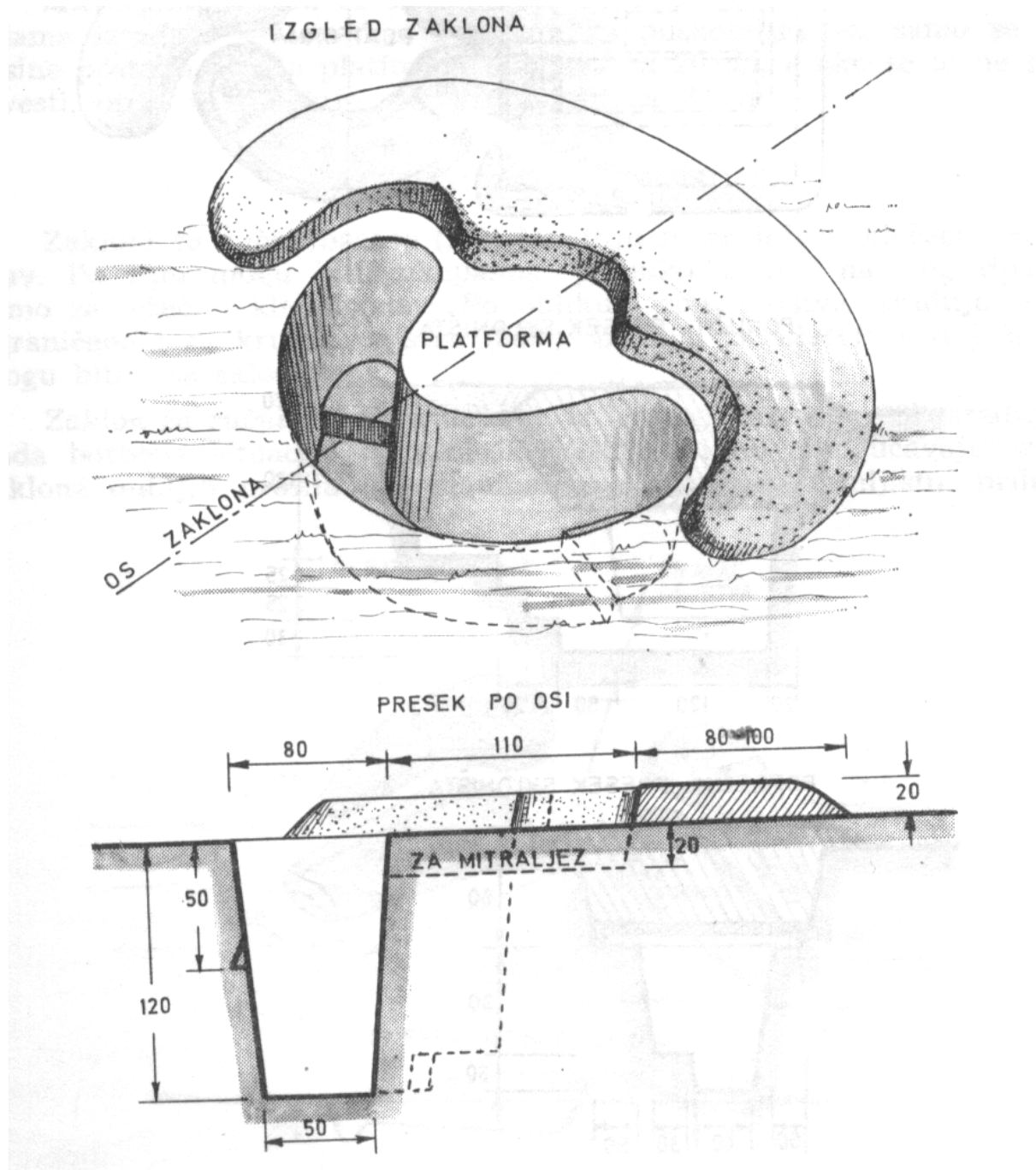
### Priloga 7: Skupinski zaklon za 5 oseb z zakloniščem



### Priloga 8: Stoječi zaklon

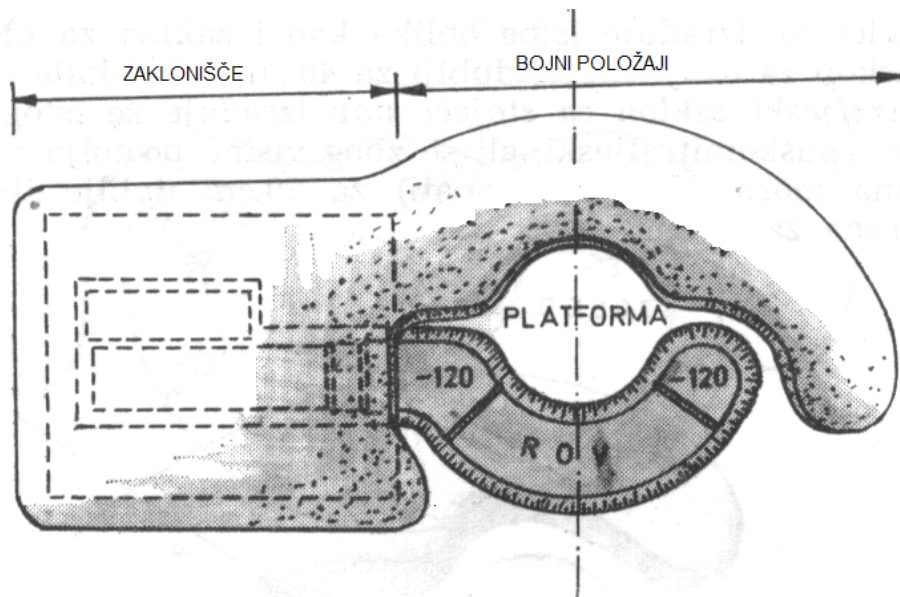


Priloga 9: Zaklon za PM 5,56 mm

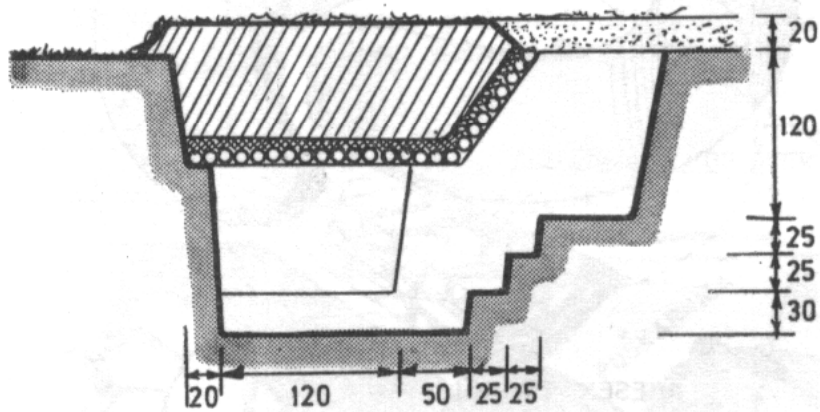




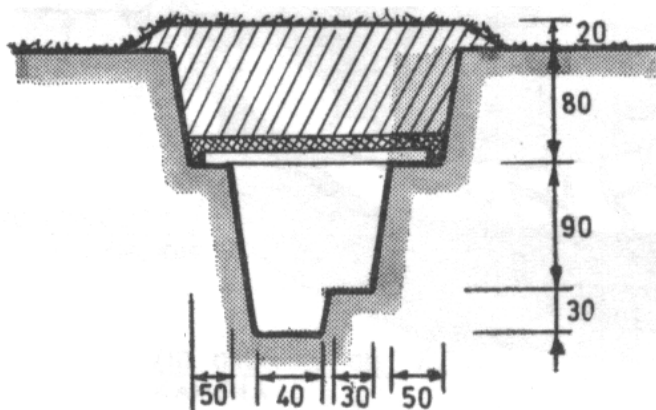
### Priloga 10: Zaklon za PM 7,62 mm z zakloniščem



VZDOLŽNI PRESEK ZAKLONIŠČA

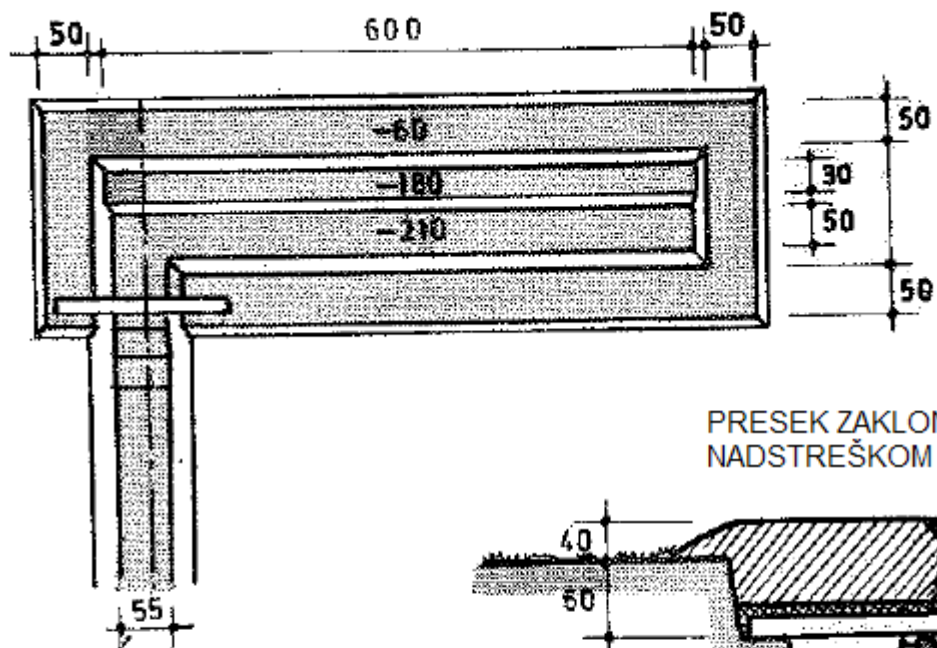


PREČNI PRESEK ZAKLONIŠČA

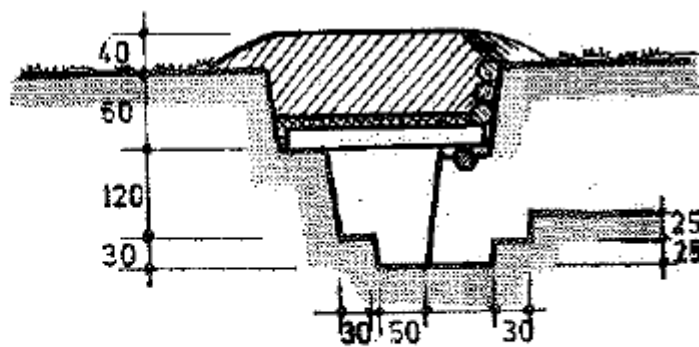


Priloga 11: Zaklonišče za 10 oseb

TLORIS ZAKLONIŠČA ZA 10 OSEB



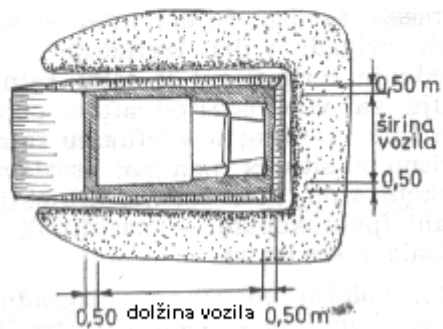
PRESEK ZAKLONIŠČA Z NADSTREŠKOM



## Priloga 12: Prostornina zaklona za TGM bager kolesnik New Holland MHPlusC

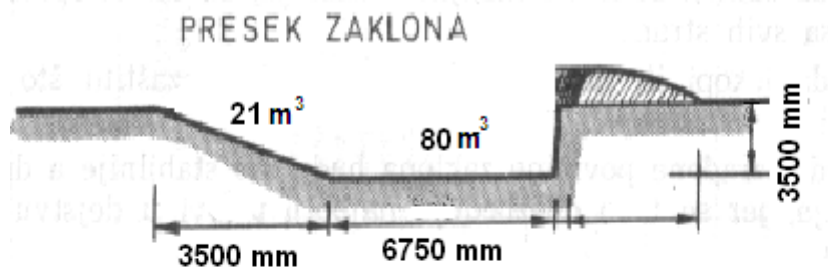


Pogled zaklona  
iz zraka

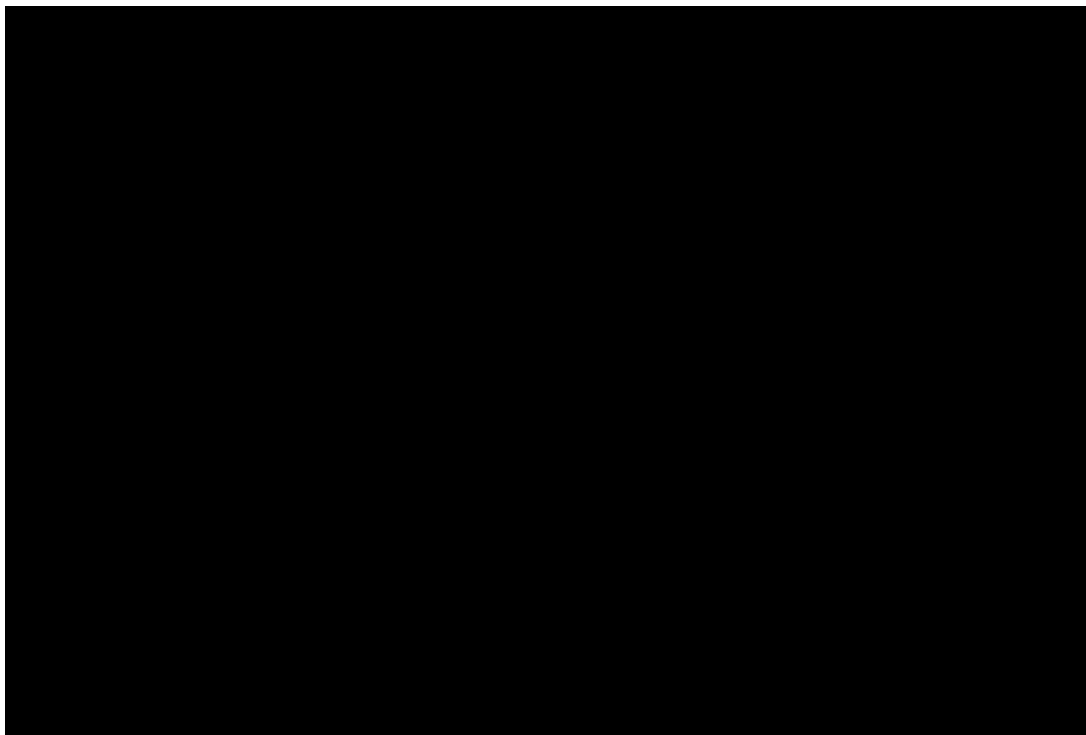
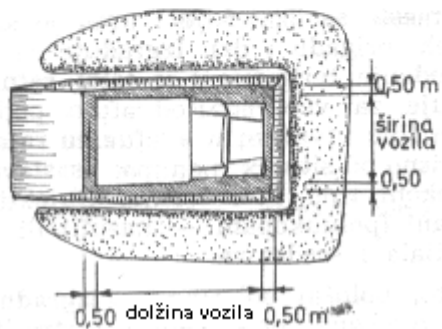


Vir: Bager. Dostopno prek: [www.slovenskavojska.si/oborozitev-in-oprema/logistika-in-inzenirstvo/bager/](http://www.slovenskavojska.si/oborozitev-in-oprema/logistika-in-inzenirstvo/bager/) (20. 7. 2010)

**Priloga 13: Prostornina zaklona za delovni stroj kopač – nakladalec CAT 438**



Pogled zaklona  
iz zraka

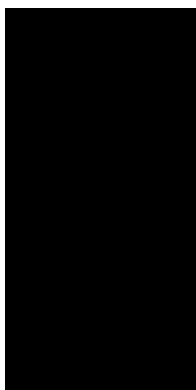


Vir: Kopač – nakladalec. Dostopno prek: <http://www.slovenskavojska.si/oborozitev-in-oprema/logistika-in-inzenirstvo/kopac-nakladac/> (20. 7. 2010)

**Priloga 14: Prostornina zaklona za SKOV 8 × 8 Svarun in njegove dimenzije**

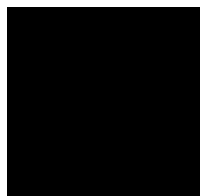
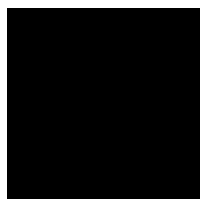


## Priloga 15: Prostornina zaklona za tovorno vozilo – prekucnik

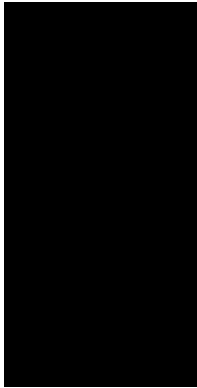


Vir: Tovorno vozilo-prekucnik. Dostopno prek: [www.slovenskavojska.si/oborozitev-in-oprema/logistika-in-inzenirstvo/tovorno-vozilo-prekucnik/](http://www.slovenskavojska.si/oborozitev-in-oprema/logistika-in-inzenirstvo/tovorno-vozilo-prekucnik/) (20. 7. 2010).

**Priloga 16: Prostornina zaklona za terensko vozilo Mercedes-Benz G 270 CDI in njegove dimenzije**



**Priloga 17: Prostornina zaklona za tovorno vozilo Mercedes ACTROS 3336 AK-27 in njegove dimenzije**





## Priloga 18: Način izgradnje rovov in prometnic



## **IZJAVA O AVTORSTVU**

Spodaj podpisani, ndes. Andrej Plohl, izjavljam, da je zaključna naloga z naslovom Gradbeni oddelek pri utrjevanju motorizirane čete v obrambi plod izključno lastnega raziskovalnega in računskega dela in da so navedeni vsi uporabljeni izdelki drugih avtorjev.

V Novem mestu, dne 23. 8. 2010

ndes. Andrej Plohl