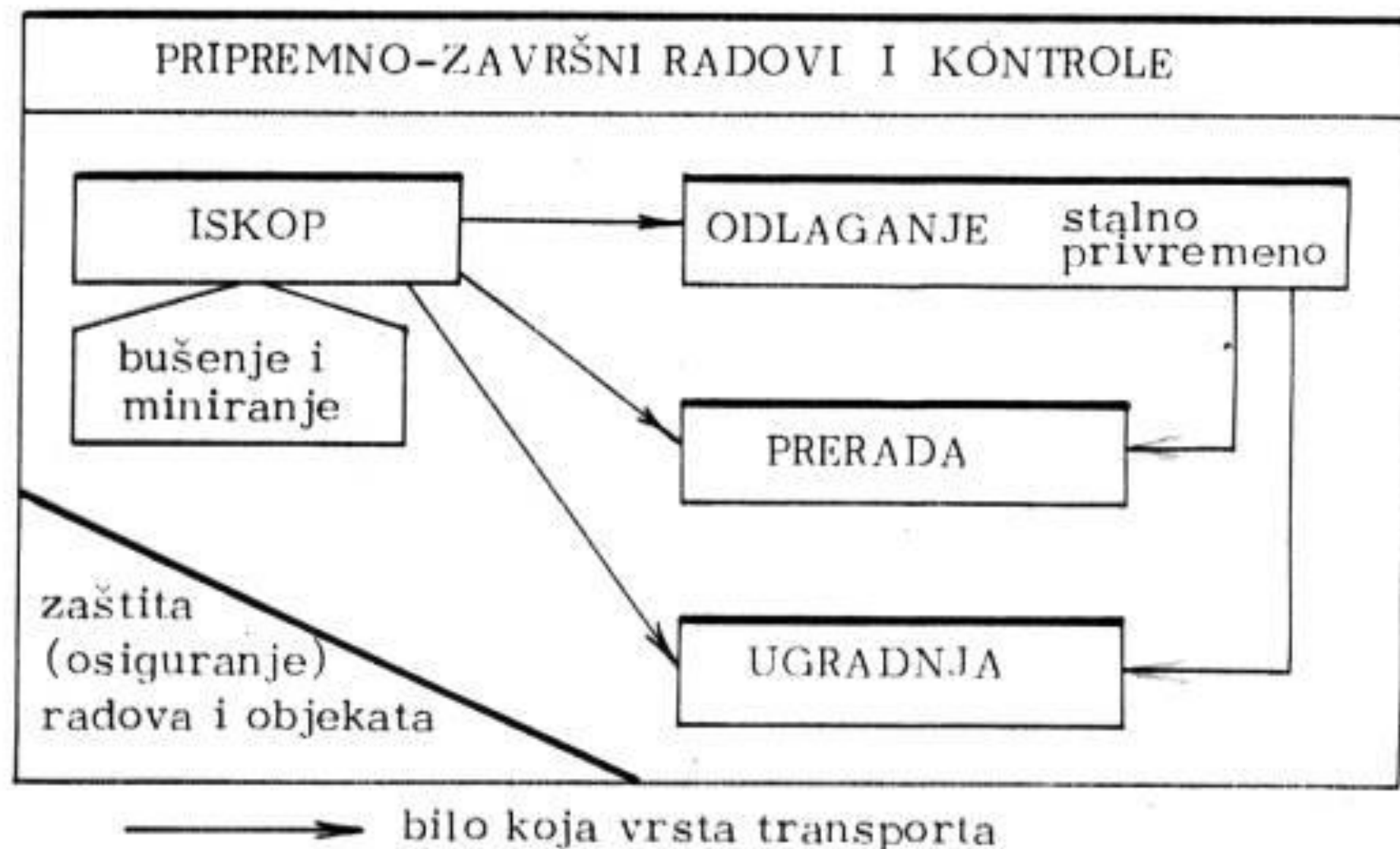


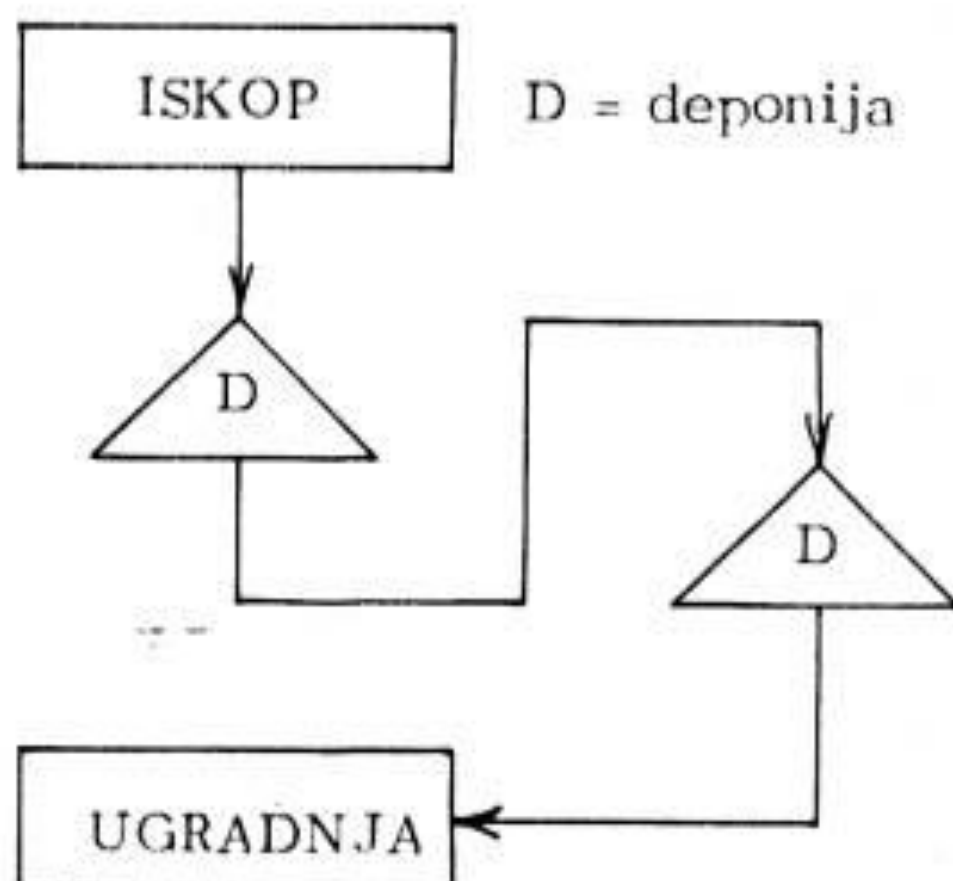
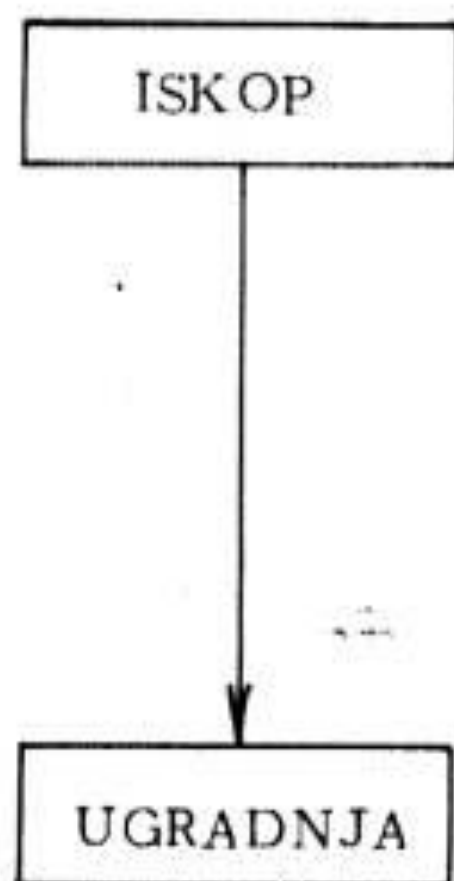
Zdravko Linarić

Građevinski strojevi

***IZBOR STROJEVA ZA
ZEMLJANE RADOVE***



Sl. 1. Pojednostavljeni prikaz osnovnog tehnološko-organizacionog oblika (postupka) zemljanih radova

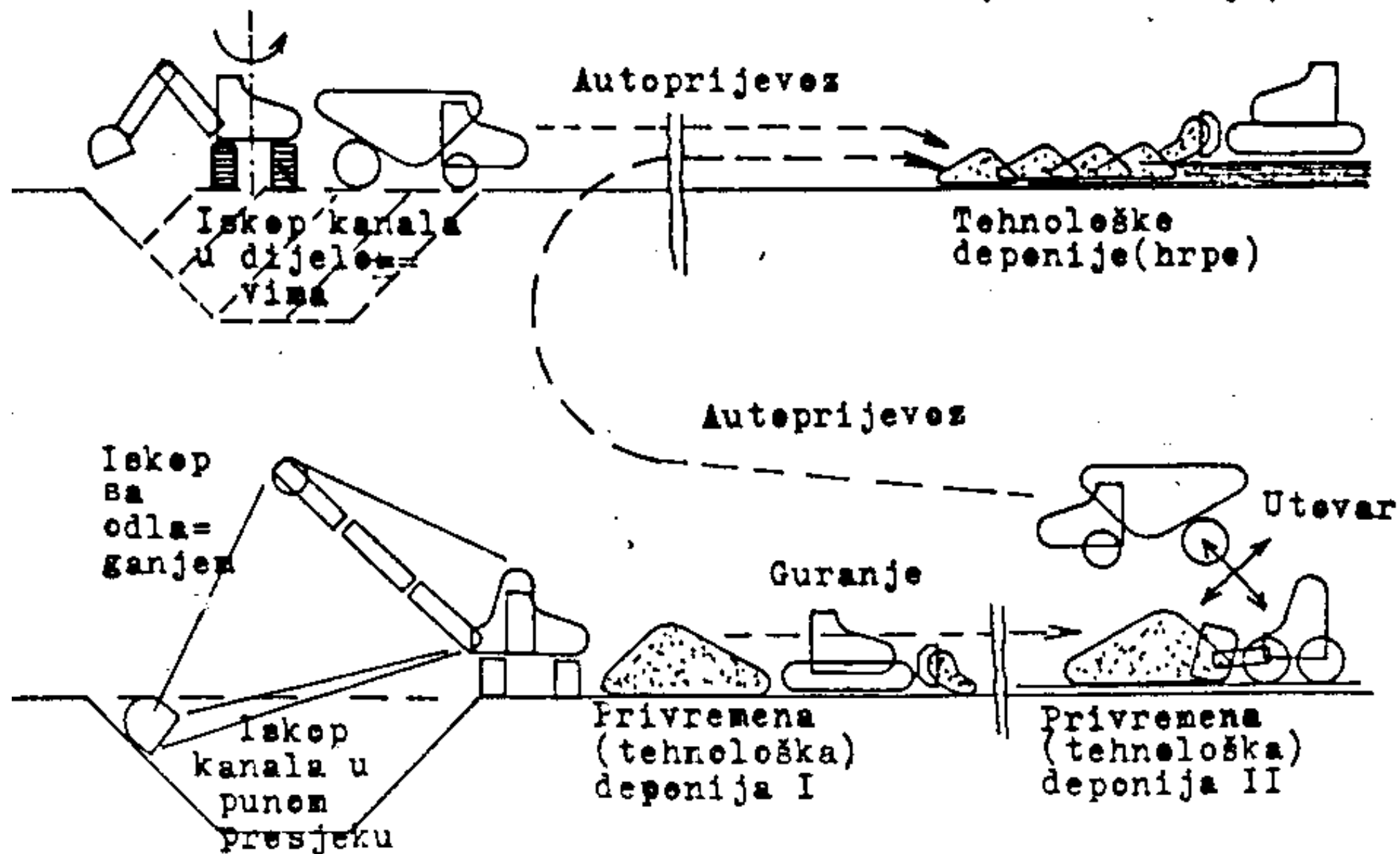


————→ bilo koja vrsta unutarnjeg ili vanjskog transporta

Sl. 2. Prikaz uobičajenog oblika postupka zemljanih radova iskop - transport - ugradnja bez i sa medjuodlaganjem.

Iskop i utevar

Ugradnja
(razastiranje)

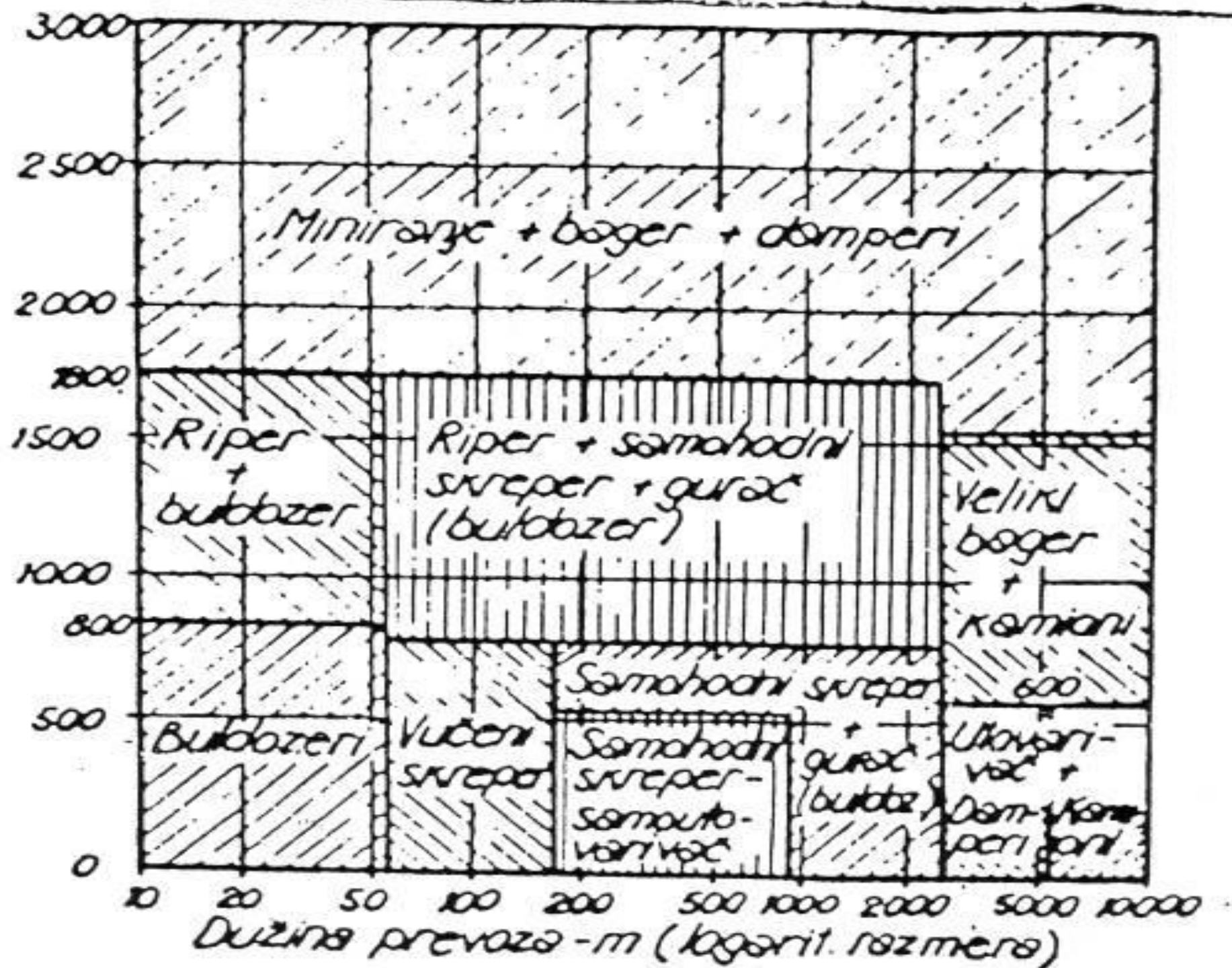


Skala seizmičkih brzina korišćenih za definisanje vrste zemljanog materijala

Brzina V-m/s				
300		500		1000 3000
Vrsta materijala	Vrlo mekan	Mekano zbijen	Mora se naponiti	Stena
Primeri:	- Prirodno tlo-zatvorica - Poremećeno tlo (rasporedeno) - Prašina	- Glinasto ilovasto - Kredno tlo	- Zbijena ilovasta - Rasporedjena stena	- Jedra-čvrsta stena
*) Francuska klasifikacija (Les Terrassements - II partie . Guide pratique de construction routière: RGRA. 554/1979. Paris)				

- Područja primene različitih grupa orudja za iskop i prevoz uz optimalne učinke

Vrsta zemljoradnog materijala definisana
seizmičnom brzinom $V - m/sec$



PLITKI POVRŠINSKI ISKOPI

- (razmjerno masovni) iskopi u dubine do oko najviše 1,00 m
 - humusa (organsko tlo)
 - trošnog površinskog sloja (tzv. trošne stijene)

<i>opće inženjersko- geloško ili geotehničko) obilježje terena iskopa</i>		<i>tehnika i tehnologija iskopa</i>
tlo	○ humus, ○ koherentna tla, ○ nekoherentna tla (aluviji), ○ mješana tla (zemlja, ilovača, pjeskovita glina, zaglinjeni šljunci)	- dozerski iskop - (iskop grejderima) - skrejperski iskop
trošna stijena	- dijabaz-rožnjačke geloške formacije (stijene heterogenog litološkog sastava) - fliš i flišolike geloške tvorevine - glinci, lapori	- dozerski iskop ○ ripanje - (struganje)
(«čvrsta» i «tvrda» stijena)		- miniranje ○ dozerski iskop - ripanje - (struganje)

- iskopi («trošnih») površinskih slojeva u tzv. «ljutom» kršu:
 - prethodni iskop područja «škrapa» **udarnim čekićima** ili **pojedinačnim miniranjima**

ŠIROKI POVRŠINSKI ISKOPI

- masovni iskopi
 - iskopi temelja velikih brana,
 - iskopi umjetnih akomulacijskih jezera,
 - iskopi velikih kanala (umjetnih vodotoka)...

<i>teren iskopa</i>		<i>tehnika samo iskopa</i>	
tla	○ koherentna tla, ○ nekoherentna tla (aluviji), ○ mješana tla (zemlja, ilovača, pjeskovita glina, zaglinjeni šljunci)	- dozerski iskop - skrejperski iskop	(iskop bagerima)
trošne stijene	- stijene heterogenog litološkog sastava) - fliš i flišolike - geloške tvorevine - glinci, lapori	- dozerski iskop ○ ripanje - (struganje)	
(«čvrste» «tvrde») stijene		- miniranje ○ dozerski iskop - ripanje - (struganje)	

Obilježja (područja) iskopa:



- inženjersko geološka obilježja
- morfologija (reljef, oblik) i topografija terena
- veličina, oblik i količina iskopa
- podzemne vode
- veličina (mjere strojeva)

- **razrada iskopa** po visini i po širini (tlocrtno)
 - iskop od površine prema dole ▼
 - iskop od podine prema gore ▲
 - pristupi području iskopa

HES SENJ

KOMPENZACIJSKI BAZEN GUSIĆ POLJE 2

ISKOP I UTOVAR GLINE U GLINOKOPU

Gline se kopaju na dnu nasipa uz uporabu više strojeva manjeg učinka kako bi se izbjegli nepotrebni troškovi.

Iskop gline dozerima (dubina rezanja 5 cm, sa guranjem iskopane gline ujedno njezino usitnjavanje, mješanje i razrahljivanje radi daljnjeg mogućitnog prosušivanja)



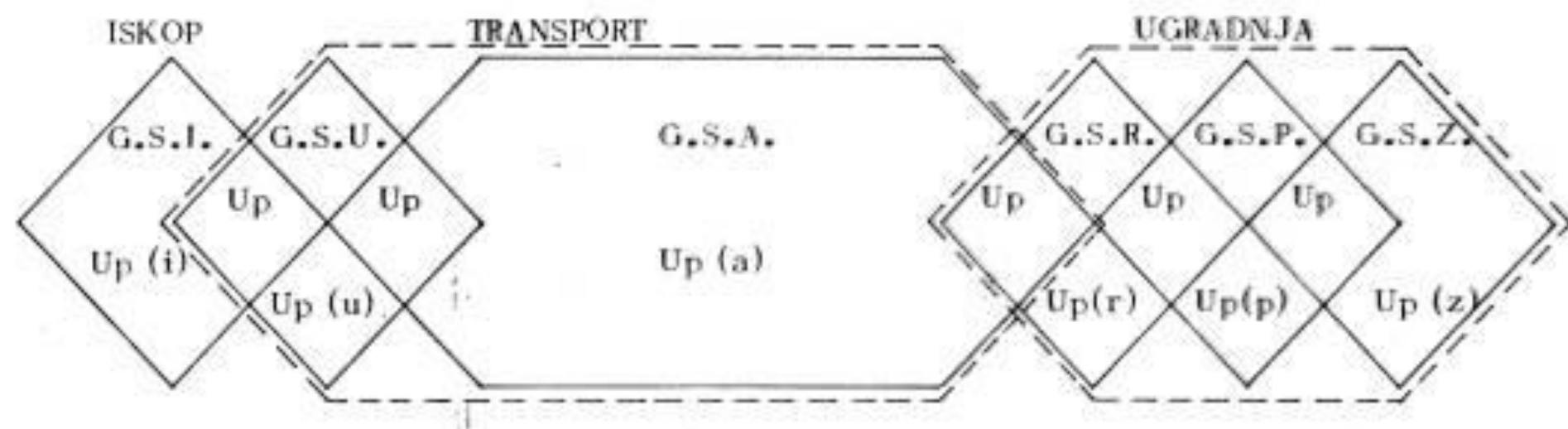
manji hidrovalci lagar
na dubinskom tloču
na iskupu zemlja za prosušivanje gline
i jeraka za odvođenje gline.

1. radna grupa (veliki broj 10% potrebnog učinka)
• dozer
• utovarivači

Iskop gline bagerima (dubina rezanja 5 cm, sa iskopom gline ujedno njezino usitnjavanje i razrahljivanje radi daljnjeg mogućitnog prosušivanja)



2. radna grupa (veliki broj 10% potrebnog učinka)
• 3 do 4 hidrovalci lagar na tloču tloču
• 3 do 4 hidrovalci lagar na tloču tloču



G.S.I. = grupa strojeva na iskopu
 G.S.U. = grupa strojeva na utovaru
 G.S.A. = grupa strojeva (sredstava) na (auto) prevozu
 G.S.R. = grupa strojeva na razastiranju
 G.S.P. = grupa strojeva na planiranju
 G.S.Z. = grupa strojeva na zbijanju

Up = ukupni planirani učinak (iskopa, transporta i ugradnje)

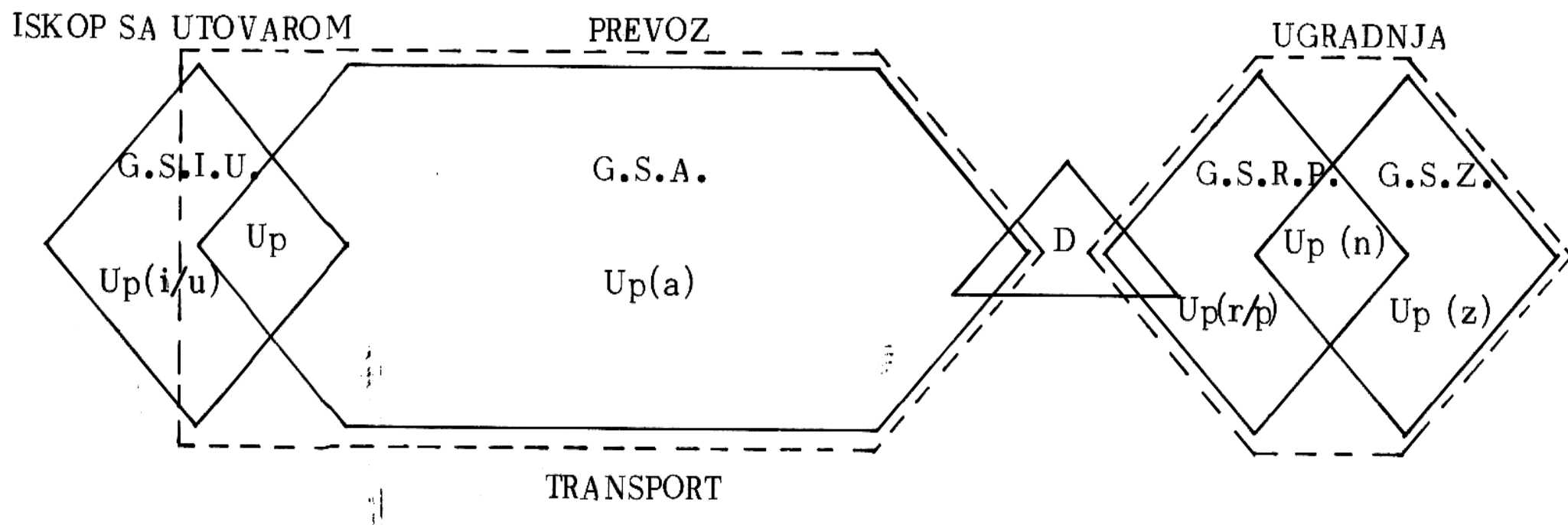
Up(i), Up(u), Up(a), Up(r), Up(p), Up(z) = planirani učinak pojedine grupe strojeva (Up(g))

$Up \approx Up(i) \approx Up(u) \approx Up(a) \approx Up(r) \approx Up(p) \approx Up(z)$

gdje je planirani učinak pojedine grupe strojeva:

$Up(g) = \sum na \times Up(na)$ n = broj strojeva istog tipa "a"
 $Up(na)$ = planirani učinak strojeva istog tipa "a"

Sl. 3. Planirani učinak uobičajenog postupka zemljanih radova: iskop, transport i ugradnja bez međuođlaganja



G.S.I.U. = grupa strojeva za istovremeni iskop i utovar

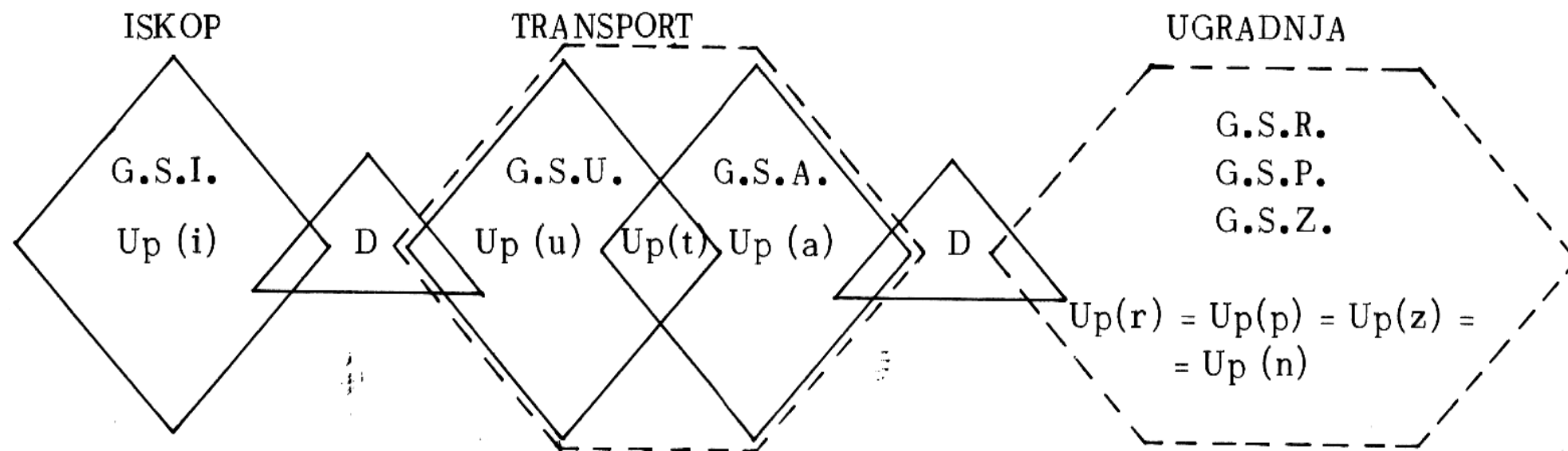
G.S.A. = grupa strojeva za (auto) **prevoz**

G.S.R.P. = grupa strojeva za istovremeno razastiranje i planiranje

$Up = Up(i/u) = Up(a)$

$Up(n) = Up(r/p) = Up(z)$

$Up \neq Up(n) ; Up \geq Up(n)$



$Up(t)$ = planirani učinak grupe strojeva na transportu

$Up(u) = Up(a) = Up(t)$

$Up(n)$ = planirani učinak grupe strojeva na ugradnji (nasipavanju, izradi nasipa)

$Up(n) \approx Up(r) \approx Up(p) \approx Up(z)$

$Up(i) \neq Up(t) \neq Up(n)$; $Up \gtrless Up(t)$; $Up(t) \gtrless Up(n)$

D = deponija (privremeno medjuodlaganje)

ISKOPI USJEKA, PREDUSJEKA I VEĆIH ZASJEKA

▪ (iskopi u razmjerno skučenom prostoru)

ISKOPI KANALA (odvodnje ili meloracijske mreža)

Obilježja (područja) iskopa:

- inženjersko geološka obilježja
- morfologija (reljef, oblik) i topografija terena
 - veličina, oblik i količina iskopa
 - pružanje iskopa
 - odnos širine i visine iskopa
 - podzemne vode
 - mogući pristupi području iskopa
 - daljna (krajnja) logistika iskopanog materijala

- **razrada iskopa** po visini i po širini (tlocrtno)
- iskop od površine prema dole ▼
 - iskop od podine prema gore ▲

miniranje

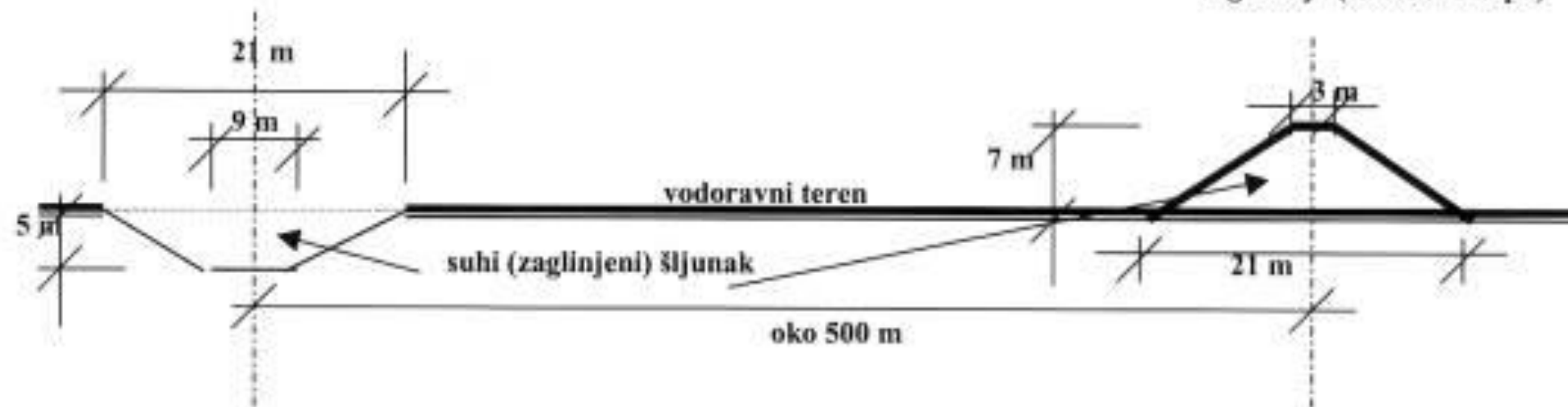
Tehničko-tehnološka (radna) i logistička obilježja strojeva

- bagerski iskop (s utovarom)
- dozerski iskop (utovar bagerima ili utovarivačima)
- kombinacija dozerskog i bagerskog iskopa
- *mjere strojeva*
- *broj strojeva*
- *međusobna logistika strojeva (odnos strojeva u procesu zemljanih radova)*

iskop (izvedba kanala)

transport

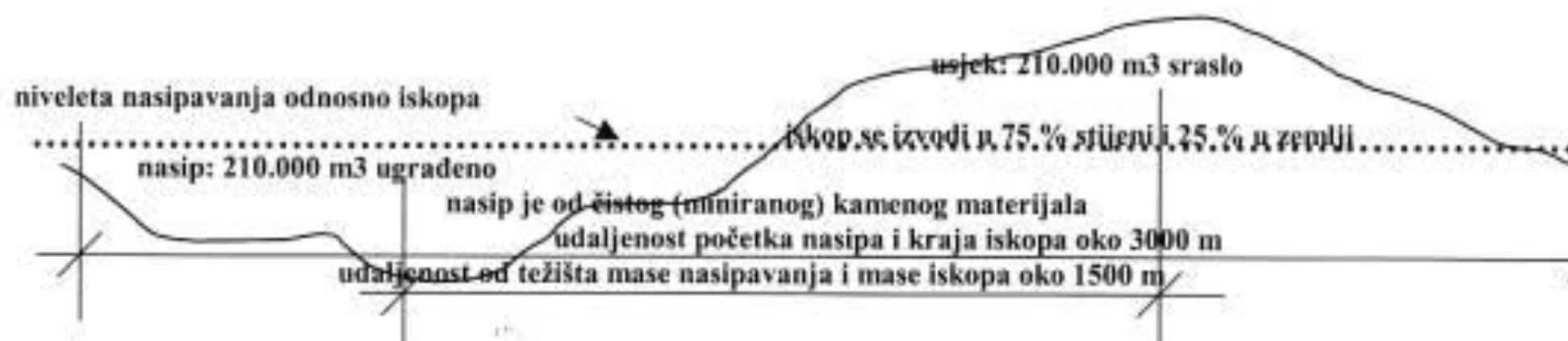
ugradnja (izvedba nasipa)



ugradnja (izvedba nasipa)

transport

iskop (izvedba usjeka)



ISKOPI (pojedinačnih, trakastih, složenih) TEMELJA

- iskopi manjih kanala i jaraka



(prethodno miniranja stijene)

bagerski iskop

- udarni čekić
- **zaštita (osiguranje) iskopa**

ISKOPI ROVOVA

- iskopi rovova ponovo se zatrpavaju iskopanim materijalom iz rova nakon polaganja cjevovoda

<i>teren iskopa</i>		<i>tehnika <u>samo</u> iskopa</i>	
tla		rovokopači (trenčeri)	iskop bagerima - s ili bez udarnog čekića
trošne stijene	(rastresanje miniranjem)		
stijene	miniranje		
		izbor	

Preko-profilni iskop
(iskop izvan teorijskog obrisa)

Obilježja (područja) iskopa:

- inženjersko geološka obilježja
- morfologija (reljef, oblik) i topografija terena
- veličina (količina) i duljina iskopa
- oblik iskopa (odnos dubine i širine iskopa)
- podzemne vode

ISKOPNI GRAĐEVNIH JAMA

- iskopi koji omogućavaju izvedbu građevnih jama
- iskopi posebnih vrlo dubokih i uskih rovova za izvedbu zavjesa i zidova građevnih jama

Obilježja (područja) iskopa:

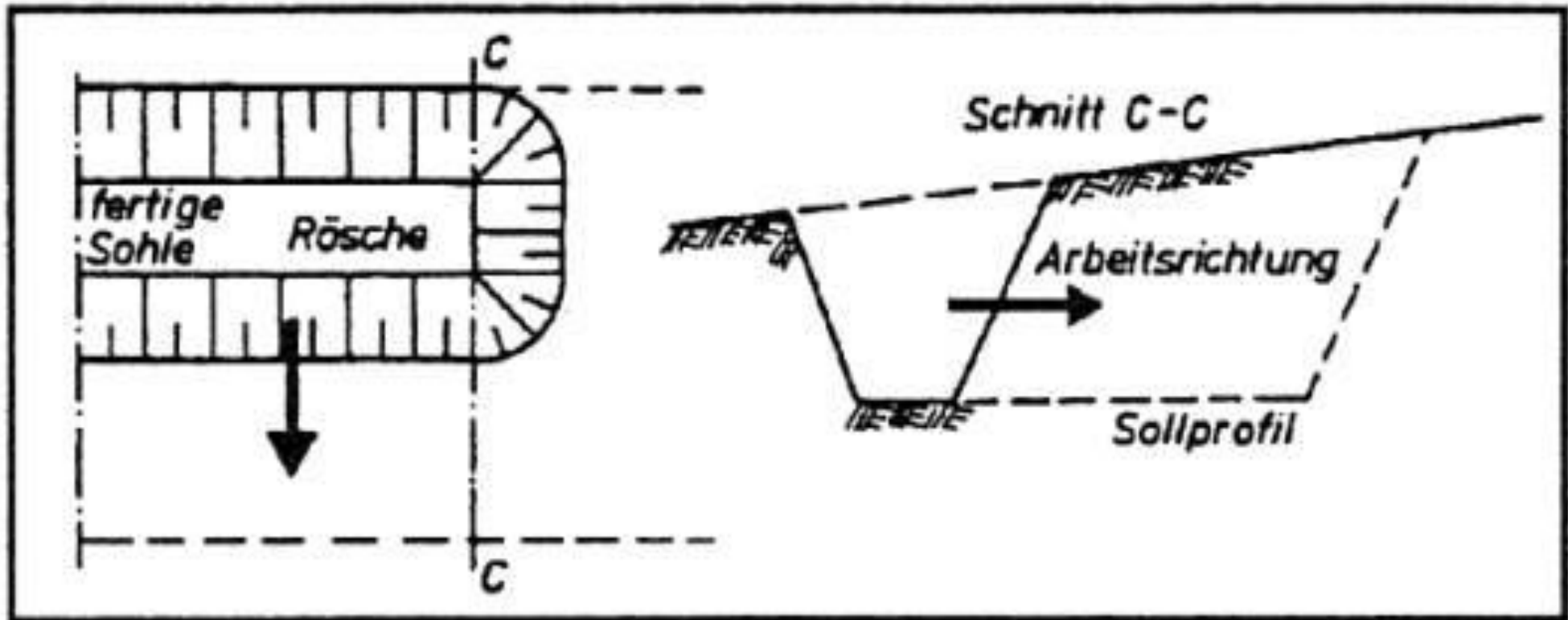
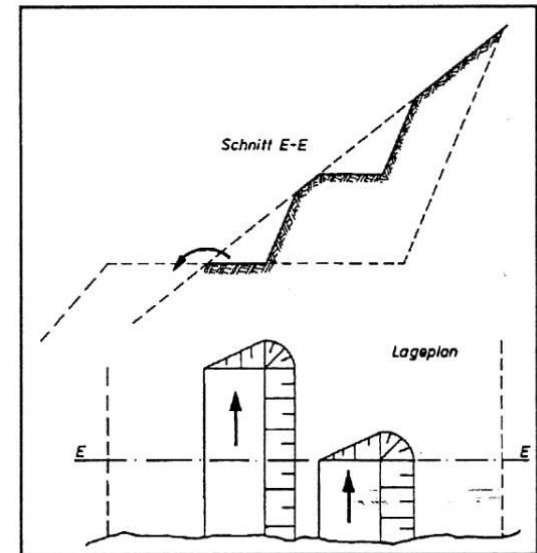
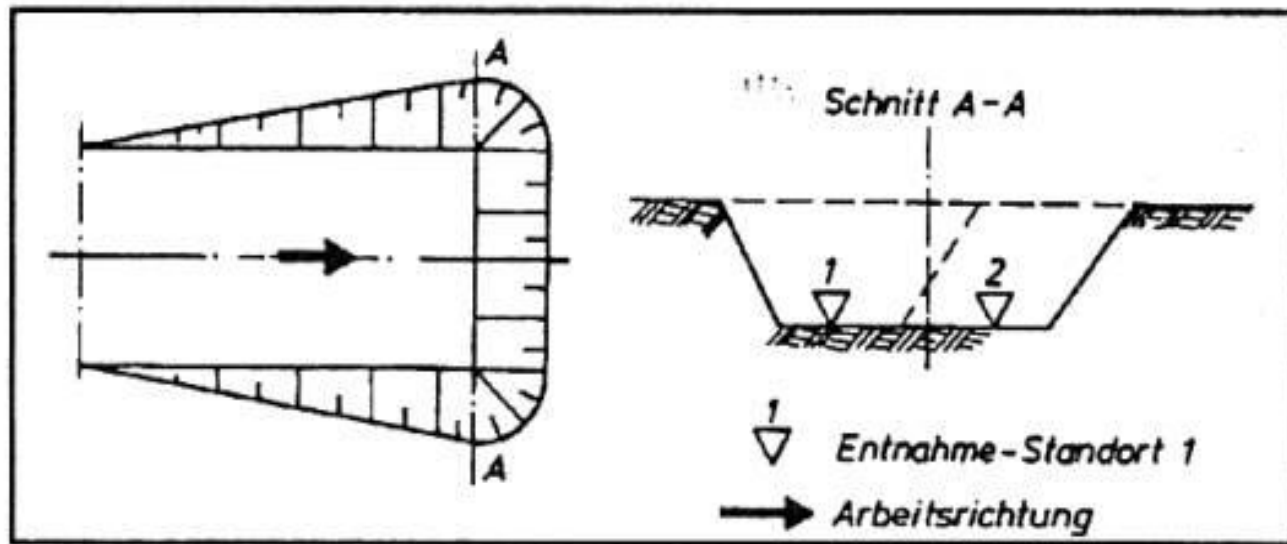
- inženjersko geološka obilježja
- morfologija (reljef, oblik) i topografija terena
 - veličina, oblik i količina iskopa
 - površina iskopa
 - odnos širina i visine iskopa
 - podzemne vode
 - zaštita (osiguranje) stranica i dna iskopa
 - vrsta i oblik geotehničkih konstrukcija
 - tehnika i tehnologija izvedbe geotehničkih konstrukcija
- mogući pristupi području iskopa
- daljna (krajnja) logistika iskopanog materijala

- **razrada iskopa** po visini i po širini (tlocrtno)
 - iskop od površine prema dole ▼
 - iskop od podine prema gore ▲

miniranje

Tehničko-tehnološka (radna) i logistička obilježja strojeva

- bagerski iskop (s utovarom)
- mogući dozerski iskop (utovar bagerima ili utovarivačima)
- kombinacija dozerskog i bagerskog iskopa
- *mjere strojeva i broj strojeva*
- *međusobna logistika strojeva (odnos strojeva u procesu zemljanih radova)*



B

Arbeits-
richtung

B

Schnitt B-B

Strosse 2

Rampe

Strosse 1

untere
Sohle

Primjena pojedinih vrsta građevinskih strojeva pri iskopu tla ili stijene pogledu vrste gradnje odnosno šireg područja ili prostora odvijanja iskopa u/na terenu

vrsta građevinskih strojeva za zemljane radove	područje ili širi prostor iskopa			
	površinski iskop	podzemni iskop	podvodni iskop	
			sa kopna	sa plovila
dozeri gusjeničari	da	moguće	-	-
dozeri g. s ripperom	da	moguće	-	-
dozeri na kotačima	da	u načelu ne	-	-
dozer-skrejperi	da	-	-	-
(dozer-) utovarivači gusjeničari	da	moguće	-	-
(dozer-) utovarivači g. sa ripperom	da	moguće	-	-
utovarivači na kotačima	da	moguće	-	-
samohodni skrejperi	da	-	-	-
grejderi	da	-	-	-
grejderi sa doz. nožem i ripperom	da	u načelu ne	-	-
hidraulični bager – utovarna lopata	da	moguće	-	-
hidraulični bager - dubinska lopata	da	da	da	moguće
hidraulični bager - grajfer	da	u načelu ne	da	moguće
teleskopski bageri	da	da	da	moguće
bageri sa udarnim čekićem	da	da	moguće	moguće
b. sa otkopnom rotirajućom glavom	da	da	moguće	moguće
stroj. sa otkop. rotirajućom glavom	da	da	-	-
rovokopači sa lancem vedrica	da	-	-	-
rovokopači sa kolom vedrica	da	-	-	-
rovokopači sa lancem šiljka	da	-	-	-
bageri vedr. sa lancem vedrica	da	-	moguće	-
bageri vedr. sa kolom vedrica	da	-	moguće	-
bageri sajlaši sa utovar. lopatom	da	-	-	-
bageri sajlaši – dreglajni	da	-	da	moguće
bager sajlaši - grajferi	da	-	da	moguće
plovni bager - grajfer	-	-	-	da
plovni bageri - vedričari	-	-	-	da
refuleri	-	-	-	da
refuleri sa otkop. rot. glavom	-	-	-	da

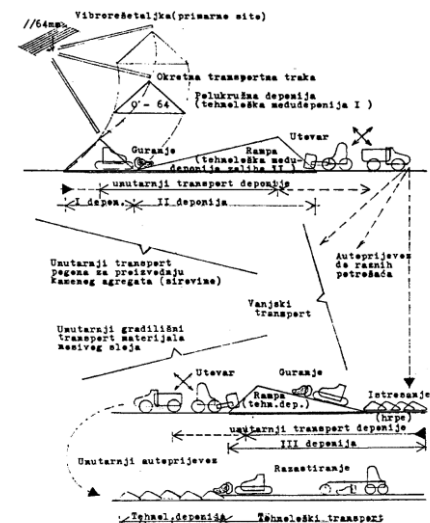
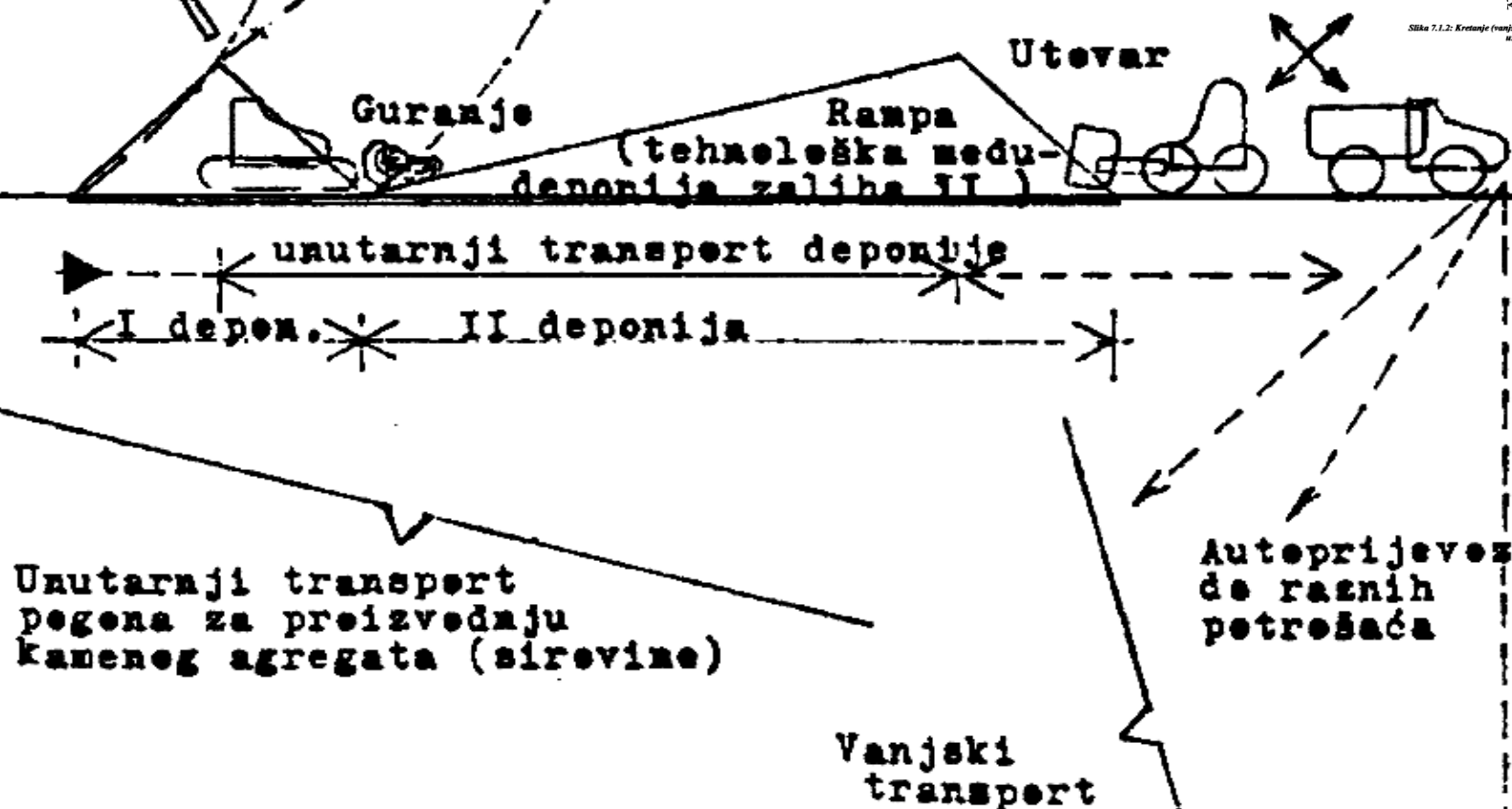
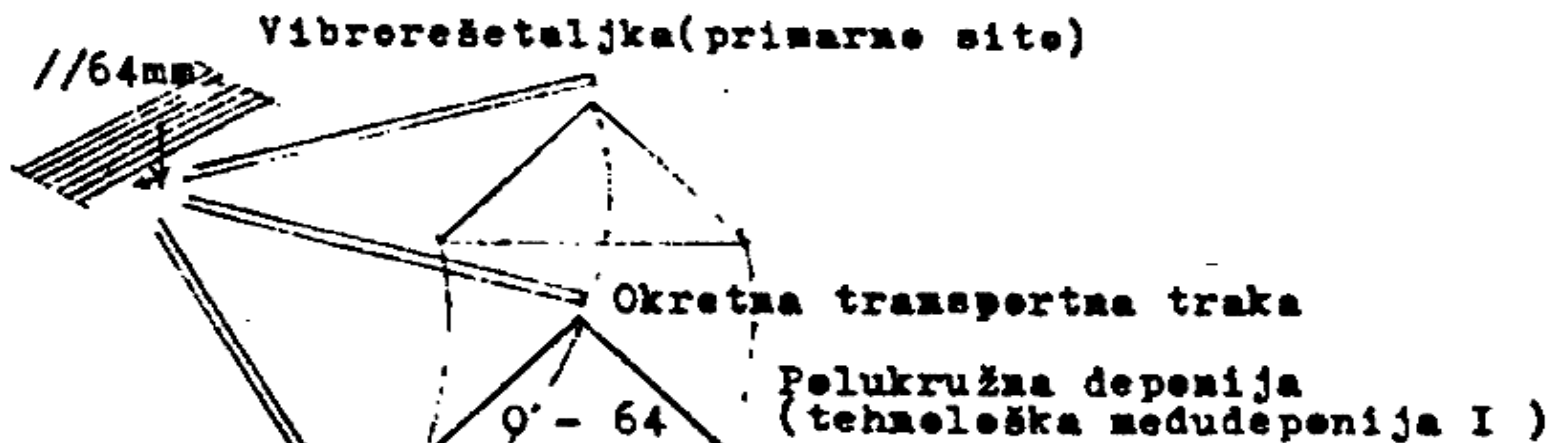
Primjena pojedinih vrsta građevinskih strojeva pri iskopu tla ili stijene pogledu oblika i smjera pružanja prostora iskopa odnosno u pogledu međusobnog odnosa i veličine mjera prostora iskopa

vrsta građevinskih strojeva za zemljane radove	prostorna obilježja iskopa			
	linijski iskop	plošni iskop	skučeni ("točkasti") iskop	
			temelji, šahtovi, male građevne jame	predusjeci, usjeci, zasjeci,
dozeri gusjeničari		da		da
dozeri g. s ripperom		da		da
dozeri na kotačima		da		da
dozer-skrejperi		da		da
(dozer-) utovarivači gusjeničari		da		da
(dozer-) utovarivači g. sa ripperom		da		da
utovarivači na kotačima		da		da
samohodni skrejperi		da		moгуće
grejderi		moгуće		
grejderi sa doz. nožem i ripperom		moгуće		
hidraulični bager – utovarna lopata		da		da
hidraulični bager - dubinska lopata	da	da	da	da
hidraulični bager - grajfer	da	moгуće	da	moгуće
teleskopski bageri	da	moгуće	da	moгуće
bageri sa udarnim čekićem	da	moгуće	da	moгуće
b. sa otkopnom rotirajućom glavom	da		da	moгуće
stroj. sa otkop. rotirajućom glavom	da			
rovokopači sa lancem vedrica	da		moгуće	
rovokopači sa kolom vedrica	da		moгуće	
rovokopači sa lancem šiljka	da		moгуće	
bageri vedr. sa lancem vedrica	moгуće	da		
bageri vedr. sa kolom vedrica	moгуće	da		
bageri sajlaši sa utovar. lopatom		da		da
bageri sajlaši – dreglajni		da		
bager sajlaši - grajferi		da	moгуće	
plovni bager - grajfer		da		
plovni bageri - vedričari		da		
refuleri		da		
refuleri sa otokop. rot. glavom		da		

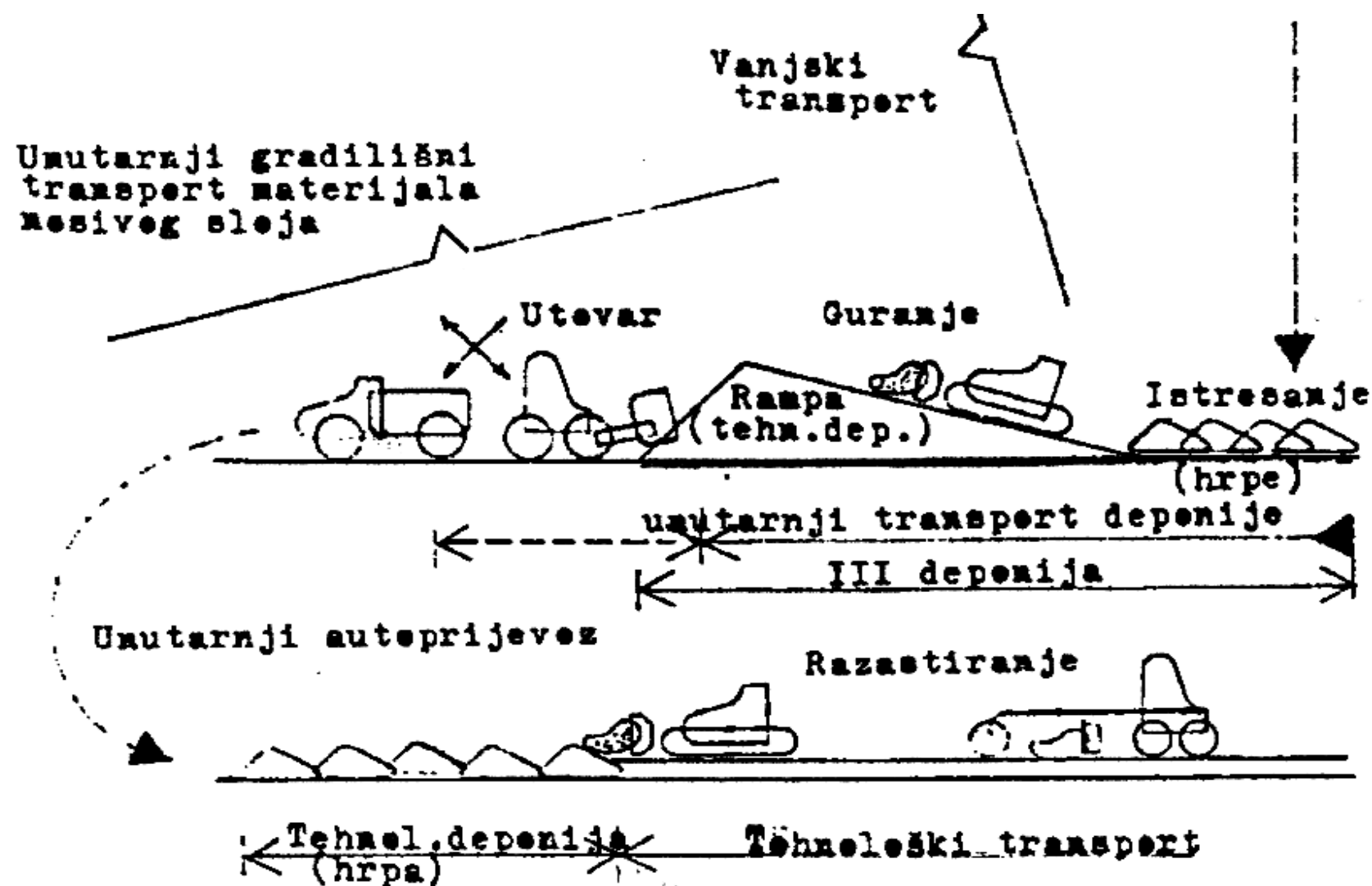
Primjena pojedinih vrsta građevinskih strojeva pri iskopu tla ili stijene u pogledu vrste tla odnosno stijene u širem i užem smislu

vrsta građevinskih strojeva za zemljane radove	vrsta tla ili stijene			
	tlo, humus	trošna stijena	čvrsta stijena	minirana stijena
	šljunci, pjesci, prašnasti i glinoviti sedimenti (prašine, prašci, gline ili glinci, les ili prapor, ilovače), muljevita tala i živi pjesci,	grusovi, tufovi, (neki serpentini, škriljavci, vapnenci, dolomiti, pješčenjaci), anhidrit (gips), konglomerati i breče, lapori, laporoviti vapnenci, glineni škriljci, dijabaz-rožnjačke geološke formacije, flis i flisoličke tvorevine, siltiti	dijabazi, andeziti, daciti, rioliti, porfiriti, trahiti, graniti, sijeniti, tonaliti, gabre, dioriti, peridotiti, gnajsevi, amfiboliti, amfibolitski škriljavci, kvarciti, neki serpentini, mramori, vapneci i dolomiti,	
dozeri gusjeničari	da	moгуće	u načelu ne	da
dozeri g. s ripером	da	da	moгуće	da
dozeri na kotačima	da	moгуće	ne	moгуće
dozer-skрејperi	da	moгуće	u načelu ne	moгуće
(dozer-) utovarivači gusjeničari	da	moгуće	u načelu ne	da
(dozer-) utovarivači g. sa ripером	da	da	moгуće	da
utovarivači na kotačima	moгуće	u načelu ne	ne	da
samohodni skрејperi	da	moгуće	ne	moгуće
greјderi	da	moгуće	ne	moгуće
greјderi sa doz. nožem i ripером	da	da	u načelu ne	moгуće
hidraulični bager – utovarna lopata	da	moгуće	u načelu ne	da
hidraulični bager - dubinska lopata	da	moгуće	u načelu ne	da
hidraulični bager - graјfer	da	u načelu ne	ne	moгуće
teleskopski bageri	da	moгуće	u načelu ne	da
bageri sa udarnim čekićem	-	da	da	(da)
b. sa otkopnom rotirajućom glavom	moгуće	da	moгуće	-
stroј. sa otkop. rotirajućom glavom	moгуće	da	moгуće	-
rovokopači sa lancem vedrica	da	moгуće	ne	(da)
rovokopači sa kolom vedrica	da	moгуće	ne	(da)
rovokopači sa lancem šilјka	moгуće	da	moгуće	-
bageri vedr. sa lancem vedrica	da	moгуće	u načelu ne	(da)
bageri vedr. sa kolom vedrica	da	moгуće	u načelu ne	(da)
bageri sajlaši sa utovar. lopatom	da	moгуće	u načelu ne	da
bageri sajlaši – dreglajni	da	u načelu ne		moгуće
bageri sajlaši - graјferi	da	u načelu ne		moгуće
plovni bager - graјfer	da	-	ne	-
plovni bageri - vedričari	da	moгуće	ne	-
refuleri	da	-	ne	-
refuleri sa otkop. rot. glavom	da	moгуće	ne	-

Primjena pojedinih vrsta građevinskih strojeva pri iskopu tla ili stijene u pogledu vrste tla odnosno stijene u zavisnosti od nekih vrsta osnovnih oblika iskopa na razini ili sa razine terena					
Oblik i smjer pružanja prostora iskopa	oblik iskopa na razini ili sa razine terena	vrsta tla ili stijene			
		tlo, humus	trošna stijena	stijena u užem smislu stijenski masiv	minirana stijena
plošni	plitki površinski iskopi	<u>dozeri gusjeničari, grejderi</u>	<u>dozeri gusjeničari s ripperom</u>		<u>dozeri gusjeničari</u>
	široki površinski iskopi	<u>dozeri gusjeničari, hidraulični bageri sa dubinskom lopatom</u>	<u>dozeri gusjeničari sa ripperom, hidraulični bageri, hidraulični bageri sa otkopnim čekićom,</u>	hidraulični bageri sa otkopnim čekićom	<u>dozeri gusjeničari, dozer-utovarivači, hidraulični bageri sa dubinskom ili utovarnom lopatom</u>
	široki površinski kopovi (glinokopi, šljunčare, kamenolomi, ostala nalazišta)	<u>dozeri gusjeničari, hidraulični bageri sa dubinskom lopatom ili grajferom, bageri sailaši – dreglajni i grajferi, bageri vedričari sa lancem i košom vedrica</u>	<u>dozeri gusjeničari sa ripperom, hidraulični bageri sa dubinskom lopatom, hidraulični bageri sa otkopnim čekićom ili rotirajućom glavom, strojevi sa otkopnom rotirajućom glavom</u>		
	iskopi velikih građevnih jama	<u>dozeri gusjeničari, dozer utovarivači, hidraulični bageri sa dubinskom lopatom</u>	<u>dozeri gusjeničari sa ripperom, dozer-utovarivači sa ripperom, hidraulični bageri sa dubinskom ili utovarnom lopatom, hidraulični bageri sa otkopnim čekićom ili rotirajućom glavom, strojevi sa otkopnom rotirajućom glavom</u>	hidraulični bageri sa otkopnim čekićom ili rotirajućom glavom, strojevi sa otkopnom rotirajućom glavom	
plošni, linijski, skuženi (ovisno o mjerama iskopa)	iskopi predusjeka, usjeka i većih zasjeka	<u>dozeri gusjeničari, dozer utovarivači, hidraulični bageri sa dubinskom lopatom</u>	<u>dozeri gusjeničari sa ripperom, hidraulični bageri sa otkopnim čekićom, strojevi sa otkopnom rotirajućom glavom</u>	hidraulični bageri sa otkopnim čekićom,	<u>dozeri gusjeničari, dozer-utovarivači, hidraulični bageri sa dubinskom</u>
	iskop manjih zasjeka na kosini terena	<u>dozeri gusjeničari, dozer utovarivači, hidraulični bageri sa dubinskom lopatom</u>	<u>dozeri gusjeničari sa ripperom, hidraulični bageri sa otkopnim čekićom, strojevi sa otkopnom rotirajućom glavom</u>	hidraulični bageri sa otkopnim čekićom,	<u>dozeri gusjeničari, dozer-utovarivači, hidraulični bageri sa dubinskom</u>
	iskop velikih kanala	<u>dozeri gusjeničari, hidraulični bageri, bageri sailaši – dreglajni ili grajferi, bageri vedričari sa lancem vedrica</u>	<u>dozeri gusjeničari sa ripperom, hidraulični bageri, hidraulični bageri sa otkopnim čekićom,</u>	hidraulični bageri sa otkopnim čekićom,	<u>dozeri gusjeničari, dozer-utovarivači, hidraulični bageri sa dubinskom</u>
linijski	iskopi jaraka	<u>grejderi, bageri hidraulični bageri, bageri vedričari sa lancem vedrica</u>	<u>hidraulični bageri, hidraulični bageri sa otkopnim čekićom ili rotirajućom glavom,</u>	hidraulični bageri sa otkopnim čekićem ili rotirajućom glavom,	<u>hidraulični bageri sa dubinskom lopatom, grejderi</u>
	iskopi malih kanala	<u>hidraulični bageri sa dubinskom lopatom, rovokopači lancem ili košom vedrica</u>	<u>hidraulični bageri, hidraulični bageri sa otkopnim čekićom ili rotirajućom glavom, rovokopači (trenčeri) sa lancem šiljaka</u>		<u>hidraulični bageri sa dubinskom lopatom</u>
	iskopi rovova	<u>hidraulični bageri sa dubinskom lopatom, rovokopači lancem ili košom vedrica</u>	<u>hidraulični bageri, hidraulični bageri sa otkopnim čekićom ili rotirajućom glavom, rovokopači (trenčeri) sa lancem šiljaka</u>		<u>hidraulični bageri sa dubinskom lopatom</u>
skuženi ("točkasti")	iskopi malih građevnih jama	<u>dozer-utovarivači, hidraulični bageri sa dubinskom lopatom ili grajferom</u>	<u>hidraulični bageri sa dubinskom lopatom, hidraulični bageri sa otkopnim čekićem ili rotirajućom glavom,</u>	<u>hidraulični bageri sa otkopnim čekićom ili rotirajućom glavom,</u>	<u>hidraulični bageri sa dubinskom lopatom ili grajferom</u>
	iskopi temelja	<u>dozer-utovarivači, hidraulični bageri sa dubinskom lopatom ili grajferom</u>	<u>hidraulični bageri sa dubinskom lopatom, hidraulični bageri sa otkopnim čekićem ili rotirajućom glavom,</u>	<u>hidraulični bageri sa otkopnim čekićom ili rotirajućom glavom,</u>	<u>hidraulični bageri sa dubinskom lopatom ili grajferom</u>



Slika 7.1.2: Kretanje (vanjski i unutarnji gradilišni ili tehnološki transport) mineralnog građevnog kamena sirovine i sredstva za proizvodnju betona



Slika 7.1.2: Kretanje (vanjski i unutarnji gradilišni ili tehnološki transport) mineralnog gradiva (kamene sitneži) za uzvedbu nosivog sloja prometnica s međudlaganjem

Prilog: IZBOR I PRIMJENA STROJEVA I OPREME ZA ZBIJANJE ZEMLJANIH I KAMENIH GRADIVA

Vrsta gradiva	Organski materijal (humus)	Sitnizrni zemljani materijali (tla)						sipine – šljunci – drobljenci – (dobro minirana stijena)		
		prašina	glina	kredna tla	glinoviti pijesci	čisti loše građirani pijesci	čisti dobro građirani pijesci	loše građirani šljunci ili ostali	dobro građirani šljunci ili ostali	vrlo krupni komadi šljunaka ili ostalo
1. statički glatki valjak		moguća uporaba za svakodnevno zatvaranje i glađenje nakon glavnog zbijanja				ne-účinkovit	nikako ili slabo účinkovit	razmjerno účinkovit	nikako ili slabo účinkovit	ne-účinkovit
2. valjak- (vibro) jež	moguća uporaba	dobro prilagođen i účinkovit	razmjerno ili slabo účinkoviti	prilagđen, razmjerno účinkovit	neuúčinkovit odnosno neuporabljiv			slabo účinkovit	slabo prilagodljiv	ne-uporabljiv
3. valjak-gumenjak	moguća uporaba	vrlo uporabljiv odnosno dobro prilagodljiv				razmjerno účinkovit	dobro prilagodljiv			ne-účinkovit
4. valjak- (vibro) glatki		moguća uporaba za svakodnevno zatvaranje i glađenje nakon glavnog zbijanja				dobro do prilično dobro prilagodljiv		razmjerno účinkovit	dobro prilagodljiv	kad je težak vrlo je účinkovit
5. vibro-ploča		izbjegavati uporabu			moguća uporaba	dobro do prilično dobro prilagodljiva		razmjerno účinkovita	dobro prilagodljiva	teška vrlo účinkovita
6. skakav. (žaba) (udar)		moguća uporaba	izbjegavati uporabu	moguća uporaba	ne-účinkovit	prilično dobro prilagodljiv		slabo prilagodljiv	prilično prilagodljiv	



IZBOR METODE ISKOPA PREMA TEHNICKIM I EKONOMSKIM MJERILIMA

