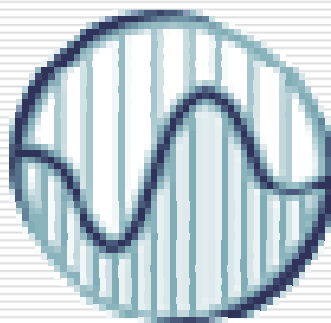
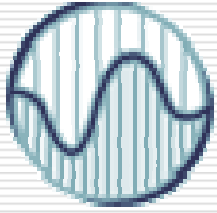




Висока школа електротехнике и
рачунарства струковних студија

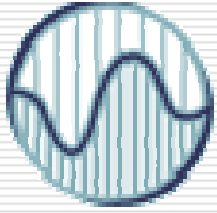
МОТОРНА ВОЗИЛА

**ТЕХНОЛОШКИ ПРОЦЕСИ У
ОДРЖАВАЊУ**



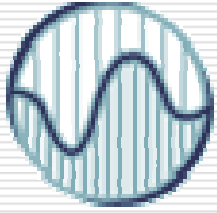
Уводна разматрања

- Технолошки процес: *начин на који се технолошки елементи слажу у целину односно начин на који се од радова нижег степена сложености формирају технолошке целине вишег степена сложености*
- Технолошки процес је основа за технолошку интеграцију одржавања, без обзира на врсту објекта одржавања, врсту и величину система одржавања или тренутни обим потреба за одржавањем
- Технологије одржавања одређују врсте поступака одржавања и начине њиховог спровођења тако што технолошки процеси одређују правила према којима се уређују међусобни односи између елемената (неког) скупа (технолошких) поступака, односно скупа технолошких операција унутар неког поступка одржавања или скупа радова унутар неке технолошке операције
- Код организованог одржавања групе возила у неком возном парку технолошки процес одређује још и начин на који се возило упућује у поједине сегменте одржавања, односно начин на који возило прати предвиђене токове, јер технолошки процес одређује и начин међусобног повезивања различитих функција одржавања, односно различитих радних места у процесу одржавања
- Приликом пројектовања технолошког процеса се дефинишу различите функције одржавања и врста радних места за возила на којима се оне извршавају, као и токови које возило мора да прати пролазећи кроз процес одржавања у конкретном систему одржавања, а са циљем обезбеђења реализације планираног програма одржавања



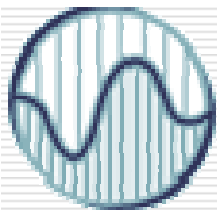
Уводна разматрања

- Радно место: простор предвиђен за то да се у њему изврши један или vise технолошких поступака, операција или радова одржавања – простор који је тако пројектован, изграђен, организован, уређен и опремљен опремом, уређајима, алатима, приборима, енергијом, резервним деловима и потрошним материјалима да омогућава да се предвиђени обим радова изврши на најбољи могућ начин
- *Разликују се:*
 - радна места намењена за одржавање возила („радно место возила“)
 - радна места на којима се одржавају склопови или делови возила када су изграђени са возила („радно место склопа“)
- На сваком од претходних радних места може једновремено да ради један или vise радника, због чега посебно треба да се има у виду и „радно место радника“
- Број и врста радних места за одржавање једног или vise возила, односно целог возног парка, важно су обележје сваке технологије одржавања, а то важи и за број и врсту радних места за склопове
- Одређивање броја и врсте радних места зависи од потребног обима и врсте радова одржавања и има утицаја на капацитете система одржавања

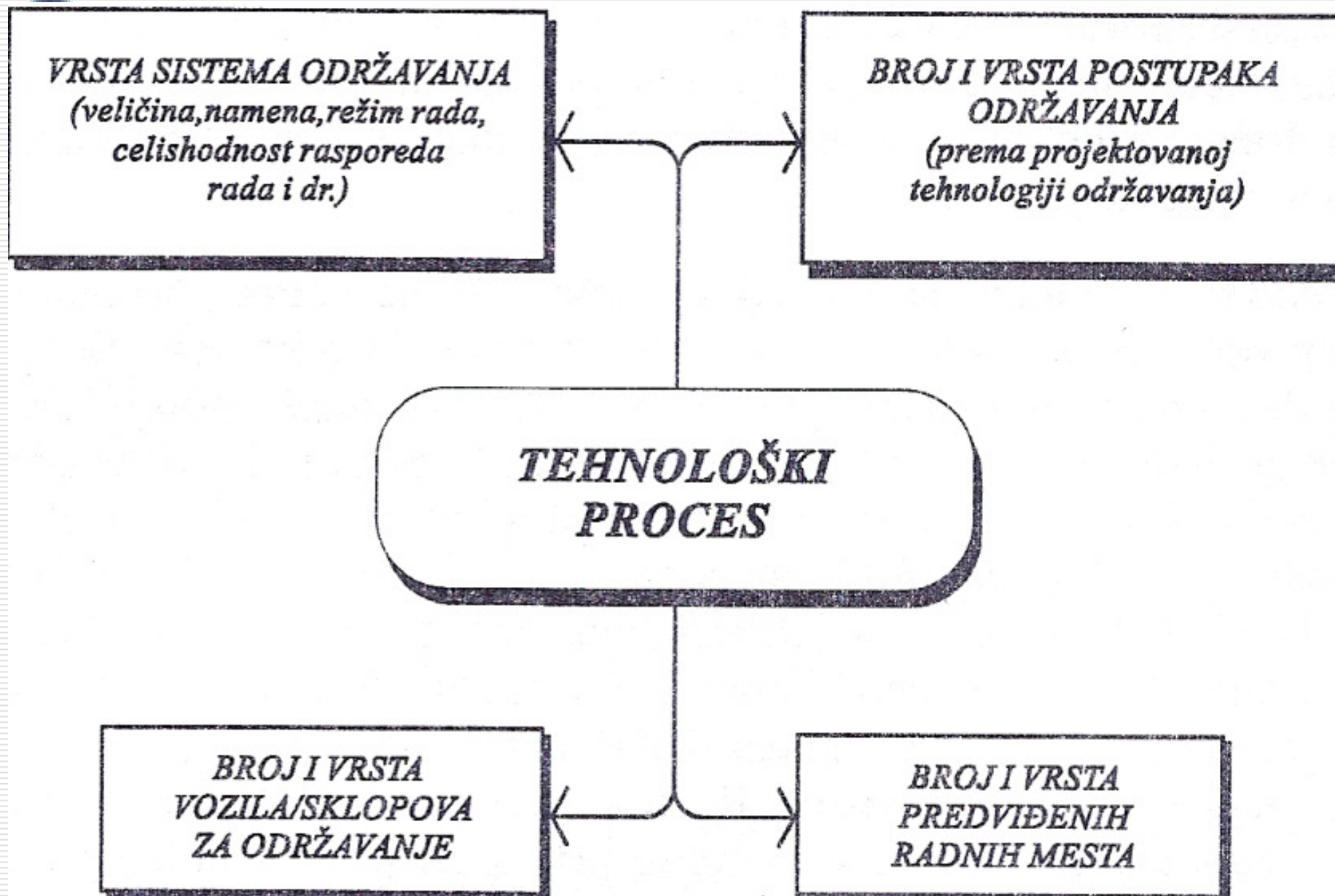


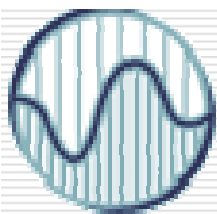
Уводна разматрања

- ❑ Технолошки процес одређује редослед технолошких поступака, операција и радова које треба обавити у оквиру неког програма превентивног или корективног одржавања
- ❑ Технолошким поступком треба да буде одређено да ли се цео посао одржавања према предвиђеном програму обавља на једном или више радних места - у другом од ова два случаја, технолошки процес одређује најповољнији редослед радних места, односно трајекторију којом возило треба да се креће од једног до другог радног места, тј. од једног до другог дела технолошког процеса
- ❑ Диспозиција објеката у којима се врши одржавање не мора увек да буде таква да обезбеђује да возило које прати прописану трајекторију при преласку са једног на друго радно место увек прати и најповољнију путању, или „линију“ како се то обично у одржавању назива
- ❑ Технолошким процесом се у сваком тренутку, тј. у свакој фази одржавања, дефинише претходно и следеће радно место возила.

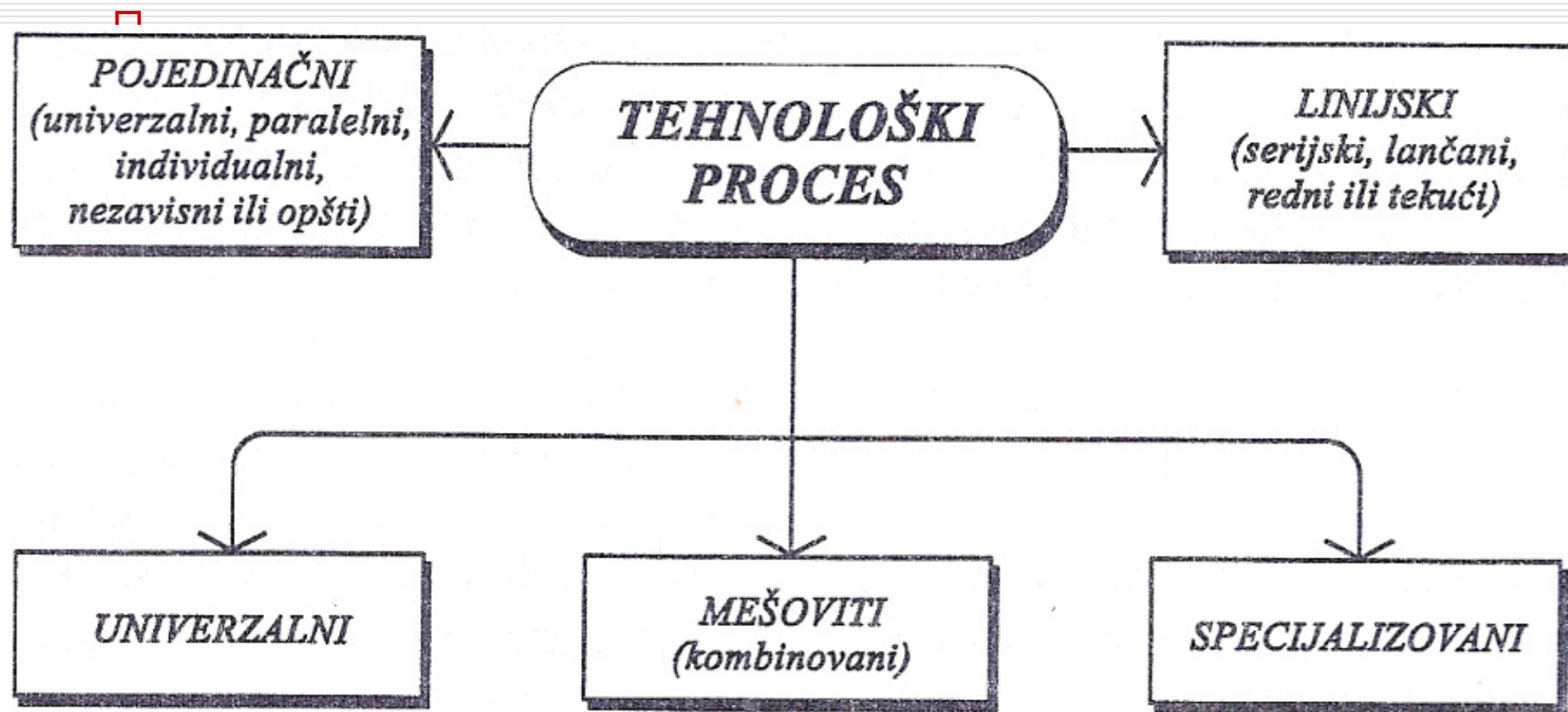


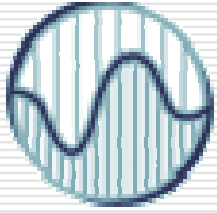
Фактори који одређују врсту технолошког процеса





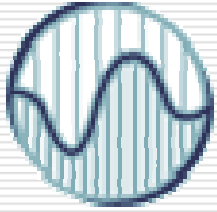
Врсте технолошког процеса



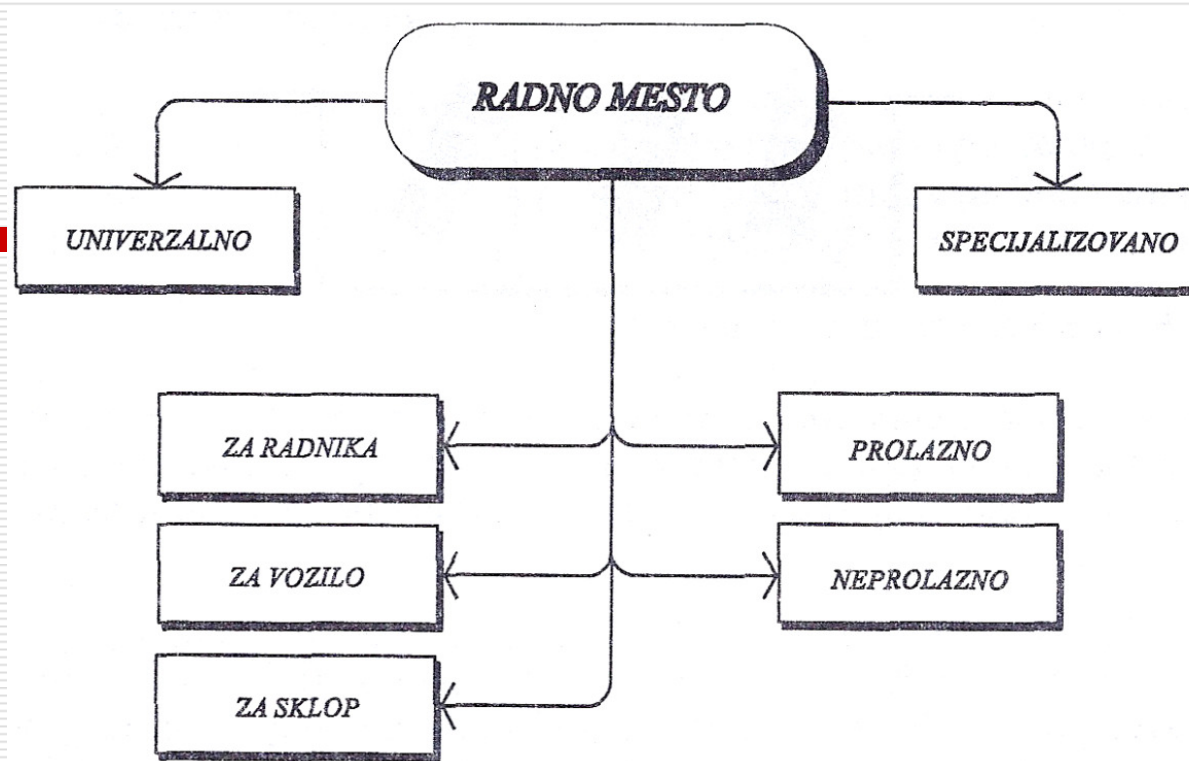


Појединачни технолошки процес

- ❑ Сличан технолошком процесу који се користи код појединачне производње
- ❑ Код овог технолошког процеса примењен је принцип независности појединачних радних места у том смислу што се на једном од њих извршавају радови одржавања сасвим независно од онога што се ради на неком другом радном месту
- ❑ У већини случајева код појединачног технолошког процеса примењују се тзв. универзална радна места. тј. таква радна места на којима може да се обави већи број различитих поступака одржавања и на којима, ако се укаже потреба, сасвим независно може да ради више радника, па чак и ако су њихове специјалности различите
- ❑ Радно место за возило: покривена површина, загрејана, неограничена, са алатима и опремом, снабдевена енергијом, осветљена, са системом за одсисавање, којој возило прилази без тешкоћа како би на њој могло да буде подвргнуто поступцима одржавања

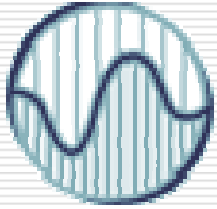


Врсте радних места



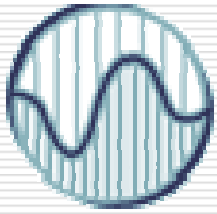
- ❑ Појединачни технолошки процес одржавања примењује се у мањим возним парковима, односно тамо где учестаност коришћења (тј. редовност и дневни број одлазака возила на извршење задатака) није нарочито висока
- ❑ Ова врста технолошког процеса прикладна је и за одржавање возила у нетипизираним возним парковима, када се возни парк састоји од возила различите врсте и типа
- ❑ Код оваквог процеса, свако возило има „своје“ радно место (једно или више њих, зависно од карактера одржавања), а време задржавања возила на том радном месту обично је дугачко





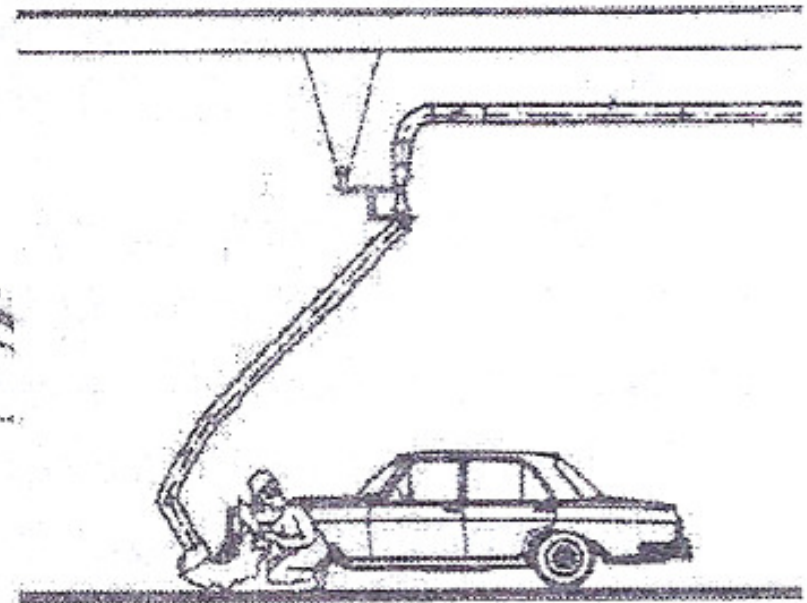
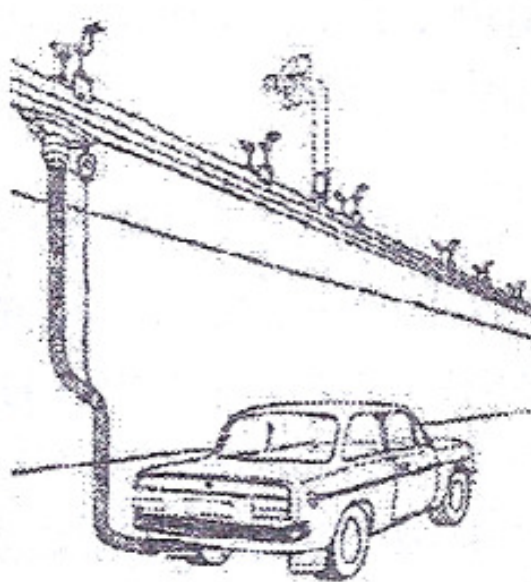
Карактеристике непролазних радних места

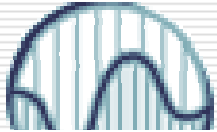
- ❑ Непролазни распоред радних места типичан је за појединачни технолошки процес
- ❑ Време задржавања једног возила на „његовом” радном месту обично није усаглашено са временом које неко друго возило проведе на неком другом радном месту - ово је посебно важно када се има у виду велика вероватноћа да дође до непредвиђеног повећања обима радова одржавања на једном возилу, односно једном радном месту.
- ❑ Код појединачног технолошког процеса са непролазним радним местима овакав поремећај на једном радном месту не изазива поремећаје на другим радним местима, па ни у технолошком процесу у целини - због тога су непролазна радна места знатно погоднија за примену у технологијама корективног одржавања или одржавања према стању него пролазна радна места
- ❑ Тешкоћа код примене непролазних радних места је у томе што возило, ради доласка на, односно одласка са радног места, мора знатније да маневрише при кретању кроз погон - због тога морају да буду планиране и обезбеђене одговарајуће маневарске површине, чиме се повећава укупна површина гараже, а постоји опасност да се у току маневрисања са возилом, из непажње или других разлога, оштети то или неко друго возило, односно опрема



Скупљање и одвођење издувних гасова

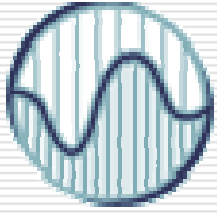
- Решава се лакше ако је возило стационарно, него ако се оно креће кроз погон





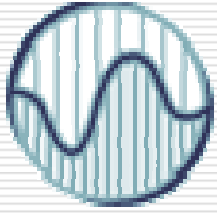
Карактеристике пролазних радних места

- Број редно и/или паралелно постављених пролазних радних места може да буде различит - код појединачног технолошког процеса обично се тежи већем броју паралелно постављених радних места јер се на тај начин лакше решава усаглашавање времена задржавања возила на појединим радним местима (тзв. „такт возила" и „ритам рада")
- Ако се примени већи број редно постављених пролазних радних места, онда процес личи на линијски, али се од њега разликује по nižем нивоу специјализације радног места
- За пролазна радна места је карактеристична потреба да се задржавање возила на једном усаглашава са временом задржавања на другим радним местима - ова синхронизација може да се постигне изједначавањем укупног обима радова између појединих радних места на тај начин што се укупни обим посла према потребама распореди између различитог броја радника на више различитих радних места
- На радним местима у појединачном технолошком процесу обично раде тзв. универзални радници, тј. радници са општим знањима - само повремено, односно на појединим радним местима и за поједине радове, могу да буду ангажовани и специјализовани радници, тј. они који за одређену област одржавања имају виши степен знања од универзалних радника.
- Једно од важних обележја оваквих технолошких процеса је и у томе да унутар процеса нема периодичности одвијања појединих операција или радова - величина помоћу које може да се карактерише овај вид технолошког процеса је ритам рада, тј. просечно (укупно) време рада по једном возилу.



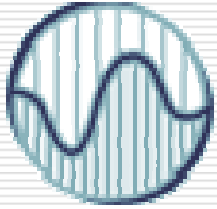
Линијски технолошки процес

- типичан за велике возне паркове, односно за возне паркове код којих се возила одликују великом учестаношћу коришћења
- Користи се у отвореним системима одржавања код којих се планира висока учестаност коришћења, као што су линија за дијагностику, односно линија за технички преглед возила, линија за прање и сл.
- Цео технолошки процес се одвија на једној „линији“, односно низу редно постављених специјализованих радних места која су наменски, тј. „специјално“ уређена, односно тако опремљена да на њима може да се изврши само унапред јасно одређени „специјални“ задатак
- Време задржавања једног возила на једном специјализованом радном месту на таквој линији је по правилу кратко, а садржај радова је строго прописан и типизиран, са врло ограниченим могућностима за непредвиђено проширење.
- Процес се одликује периодичношћу, која је решена тако што свака операција има свој такт, због чега и цео технолошки процес има свој такт (такт - време задржавања једног возила на једном радном месту).
- Синхронизација времена задржавања возила на појединим радним местима, односно изједначавање времена задржавања возила на појединим радним местима битно утиче на непрекидност одвијања целокупног технолошког процеса, слични серијској производњи



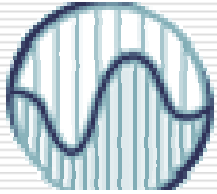
Линијски технолошки процес

- ❑ Примена линијског технолошког процеса зависна од организације рада и радне дисциплине – утврђени такт рада представља норматив који мора доследно да се поштује, није дозвољено неконтролисано мењање обима и садржаја радова на појединим радним местима
- ❑ О повећању обима радова не могу да одлучују непосредни извршиоци, осим ако се тиме не утиче на евентуално убрзавање процеса
- ❑ Одржавање такта уз повећање обима радова може да се постигне било бољом организацијом рада на радном месту, било повећањем броја радника који једновремено раде на једном радном месту
- ❑ Слично серијској производњи, на радним местима у линијском технолошком процесу, поред универзалних и радника - специјалиста, могу да раде и приучени специјализовани радници (радници од којих се тражи да високо професионално обављају специфичан задатак чије извршење не захтева посебно висок ниво знања, али захтева специјалну обученост)
- ❑ Код линијског технолошког процеса, у коме се користе високо специјализована пролазна радна места, догађа се да се постављају две или више паралелних технолошких линија



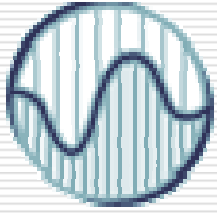
Линијски технолошки процес

- Постављање више паралелних линија може да буде резултат потребе да се целокупни процес подели у две или више целина (на пример, једна линија би могла да буде предвиђена за припрему возила за извршење послова одржавања, друга за дневни преглед стања, трећа за периодична одржавања вишег нивоа и слично)
- Постоји могућност да број возила која се одржавају условљава потребу да се формирају две или више потпуно паралелних линија одржавања ради задовољења потреба у погледу капацитета
- Распоред пролазних радних места у линијском технолошком процесу обично је праволинијски, чиме се знатно скраћују путеви померања возила са једног на друго радно место (померање возила не мора да буде самоходно, већ могу да се примене разни конвејерски системи, па чак и прикладан подужни нагиб основе радионице)
- Захваљујући високом степену специјализације радова обично се сматра да линијски технолошки процес обезбеђује знатно виши квалитет одржавања, уз истовремено смањење времена рада у односу на појединачно одржавање (ово веома зависи од организације рада и радне дисциплине)
- Линијски технолошки процес погодан је за специјелне линије за извршавање функција одржавања као што су прање (или прање и подмазивање), затим дијагностика, технички преглед и сл.



Мешовити технолошки процес

- Уважавајући специфичности поступака одржавања моторних и прикључних возила намеће се закључак да ни један од претходно описаних технолошких процеса (појединачни или серијски-линијски) не може сам да обезбеди да се у потпуности задовоље реално постојеће потребе - зато се у пракси најчешће користи мешовити технолошки процес, који се добија комбиновањем линијског са појединачним начином рада
- Не постоје неке опште препоруке о томе како да се комбиновањем појединачног и линијског одржавања најбоље пројектује мешовити технолошки процес
- Данас је највећи број система одржавања пројектован са циљем да буде задовољен мешовити принцип
- Фактори који одређују потребу за мешовитим технолошким процесом:
 - укупни број возила и број возила по врстама и типовима у возном парку за ко-ји се пројектује систем одржавања,
 - врста возног парка чија се возила одржавају, посебно у погледу интензитета коришћења,
 - пројектовани план и програм превентивног одржавања, као и предвиђени садржај и обим корективног одржавања и то како возила, тако и склопова, посебно имајући у виду садржај радова и потребно укупно време рада и



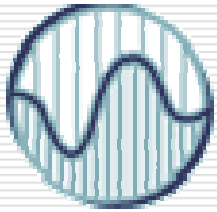
Радно место (р/м) за одржавање возила или склопова

- Одржавање возила, њихових склопова и елемената, могуће је само ако је обезбеђена неопходна логистичка подршка за извршавање потребних технолошких операција - један од најважнијих елемената логистичке подршке је радно место („р/м“), односно посебно припремљено место на коме се извршавају радови одржавања
- Радно место треба да буде покривена површина, загрејана, довољне величине, са алатима и опремом, снабдевена енергијом, осветљена, опремљена системом за одсисавање, којој возило прилази без тешкоћа како би на њој могло да буде подвргнуто поступцима одржавања
- Постоји изражена потреба да се прави *разлика између радних места*
 - за одржавање возила (радно место возила),
 - за одржавање елемената и склопова када су изградјени са возила (радно место склопа) и
 - За извршење постављеног задатка (радно место радника)
- У многим случајевима не постоји једнозначна веза између р/м возила или р/м склопа и р/м радника због тога што на једном р/м возила, на пример, може истовремено да ради више радника

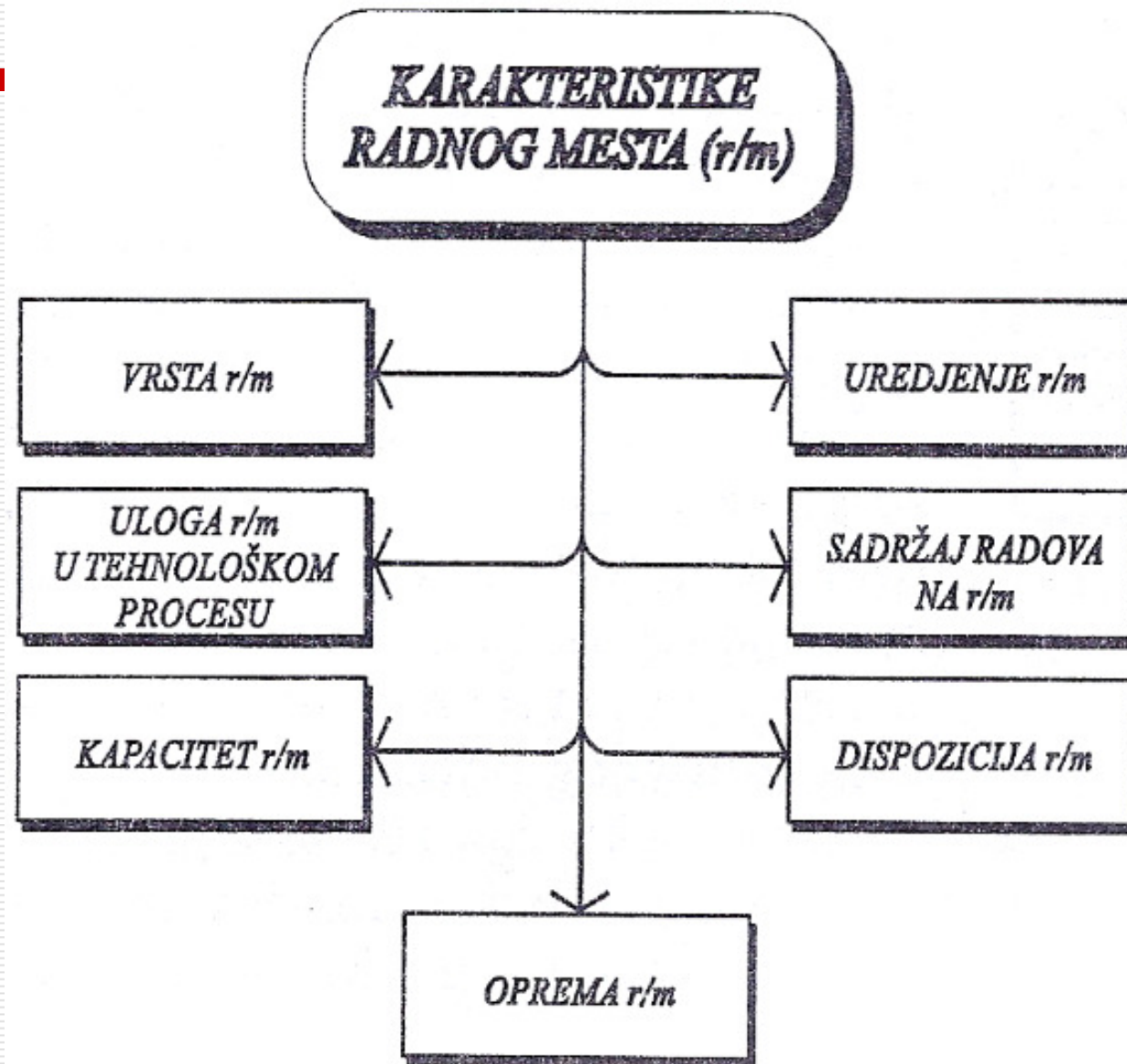


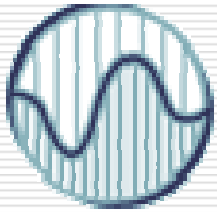
Радно место (р/м) за одржавање возила или склопова

- Радно место возила:
 - било какав, неуређен или уређен простор, на коме се налази возило у току одржавања
 - много је природније да буде на прикладно уређеној површини, али у одржавању возила има небројено случајева да по-требе за одржавањем настају на „терену“ тј. на месту где возило извршава своју мисију - то место може да буде веома далеко од било какве уређене површине, а да не говоримо о томе да такво место буде покривено, загрејано или осветљено (код возила која се претежно користе изван уређених саобраћајница - пољопривредна, грађевинска и рударска механизација, теренска и борбена возила и др., чест је случај да се знатан обим одржавања спроводи на неуређеним просторима)
 - друмским возилима се догађају откази „на терену“, тј. у току рада - у тим случајевима сасвим је природно да се одржавање врши изван радионице (на путу, односно улици, на привременом паркингу и си.)
- Усваја се да неуређена или импровизиована места на којима се одређене активности одржавања врше као последица дејства више силе ипак не називају радним местима
- У општем случају, возило у току одржавања треба да се налази на тврдој и равној подлози која је довољно велика да омогућава несметани прилаз возилу из свих хоризонталних праваца (спреда, од позади, или са бокова)
- Поред површине коју заузима само возило и пролаза око возила треба водити рачуна да је за постављање возила на одговарајућу површину потребан прикладан маневарски простор, који може да буде много већи него сам радни простор

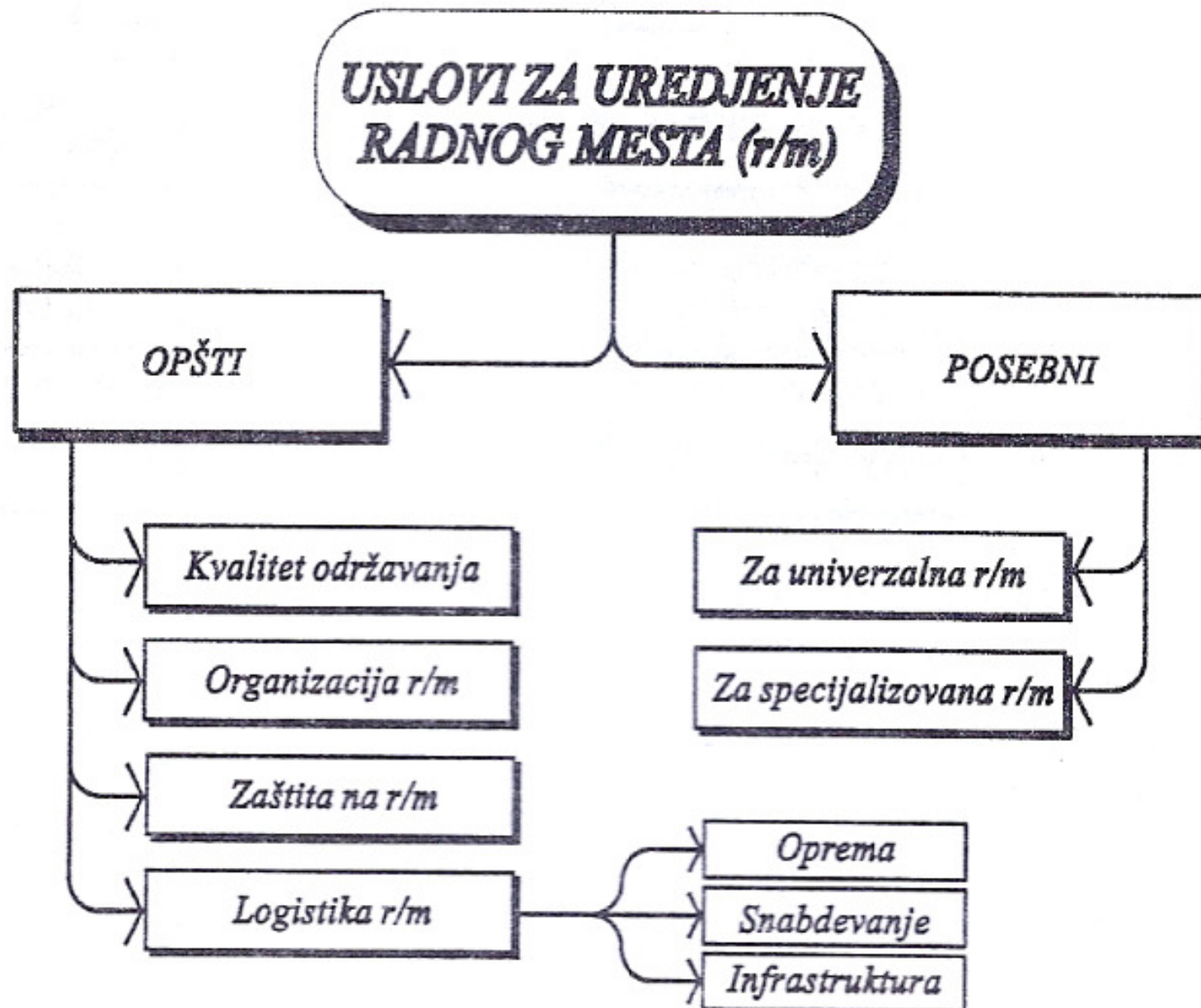


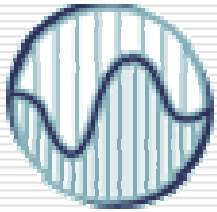
Карактеристике радног места





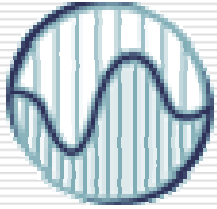
Услови за уређење радног места





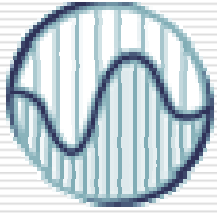
Организација радног места





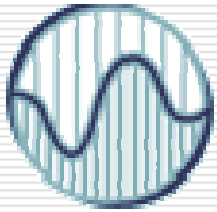
Избор врсте радног места

- Избор врсте р/м, као и пројектовање његовог места и улоге у технолошком процесу, укључујући и диспозицију, морају да почивају на јасно дефинисаном садржају радова на том р/м, а зависе од његовог уређења и опремљености, као и од његовог капацитета
- На једном р/м могућа је примена не само универзалне него и специјализоване опреме, што подједнако важи и за универзална и за специјализована р/м - универзална опрема универзалног р/м често представља основу и за опремање специјализованог р/м, што треба имати у виду приликом проучавања пројектних основа за р/м
- Општи случај р/м за одржавање возила представљен је универзалним р/м - због тога што на универзалном р/м могу да се извршавају разни поступци одржавања, овакво р/м треба да буде тако уређено и опремљено да се омогући једновремени рад на више делова возила, као и једновремени рад више радника, који могу бити и различите специјалности
- Универзална р/м се нарочито често користе у индивидуалним системима одржавања возила, с обзиром на њихову прикладност за вршење већине поступака одржавања независно од степена сложености, са изузетком неких сасвим специфичних поступака основног одржавања (прање и чишћење, снабдевање горивом) или сложенијих поступака чија реализација условљава специјализацију р/м (дијагностика, технички преглед)



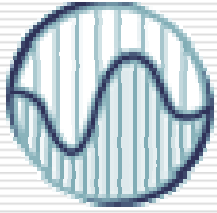
Избор врсте радног места

- ❑ Поред универзалних, у одржавању возила се користе и различита специјализована р/м - у највећем броју случајева, једино р/м возила се решавају као универзална, док специјализована р/м могу да буду и р/м возила а нарочито р/м склопа, па чак и р/м радника
- ❑ р/м склопа је специјализовано по самој својој природи (р/м за мотор, мењач или трансмисију, гумарско, вулканизерско, аутоелектричарско, стругарско и др.)
- ❑ На универзалним р/м као универзални радници обично раде аутомеханичари - механичар овог профила може квалификовано да ради само неке специјализоване послове
- ❑ Специјализована р/м возила се разликују од универзалних пре свега у садржаја радова, из чега проистичу и разлике у погледу уређења и опремања таквог р/м - разлике су могуће и због улоге р/м у технолошком процесу
- ❑ Специјализација р/м превасходно је мотивисана жељом да се постигне виши квалитет рада и скраћивање времена потребног за извршење одређених поступака одржавања



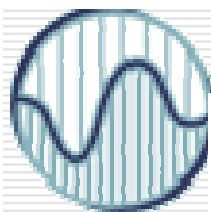
Избор врсте радног места

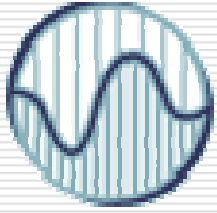
- ❑ Многи послови одржавања захтевају специјалну опрему и специјално обучене раднике, па такве послове једноставно није могуће вршити на универзалним р/м
- ❑ Нека р/м, било да су универзална или специјализована, играју важну улогу у реализацији одређеног макро-технолошког концепта, што мора да се узме у обзир приликом пројектовања технологије одржавања тако што ће код њих, поред основних функционалних бити задата и важнија организацијска својства - овим се потврђује да приликом пројектовања р/м возила треба уважити низ макро-технолошких специфичности које не зависе од тога да ли је р/м универзално или специјализовано
- ❑ Радна места за одржавање делова и склопова возила такође представљају значајну компоненту сваког система за одржавање возила
- ❑ р/м за одржавање делова и склопова возила веома разноврсна и специфична – овде такође начелно може да се говори о универзалним и специјализованим р/м
- ❑ при избору или пројектовању р/м за одржавање делова и склопова возила примењују се иста правила као и за случај р/м возила, али морају да се уваже и бројне специфичности



Величина, облик и положај р/м

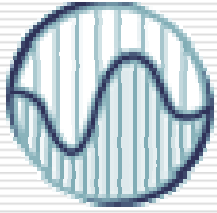
- ❑ Величина, облик и положај р/м зависе од vise фактора, укључујући организацијске и логистичке - ту спадају врста и тип возила за које је р/м намењено, односно врста и величина система одржавања у коме се р/м налази
- ❑ величина, облик и положај р/м склопа зависе и од самог склопа који се на том месту одржава.
- ❑ Организацијом и уређењем р/м се стварају услови за извршавање свих потребних радова на простору одређене величине, који треба оптимизирати
- ❑ Величина р/м би требало да буде што мања да би кретање возила, алата, уређаја или опреме и самих радника било што мање
- ❑ Величина радног места не сме да буде ни сувише мала, односно не сме да се дозволи да, због уштеде у простору, ограничимо било које од горе поменутих кретања
- ❑ Величина радног места, тј. површина коју оно заузима, индиректно зависи од врсте послова који на том месту треба да се обављају





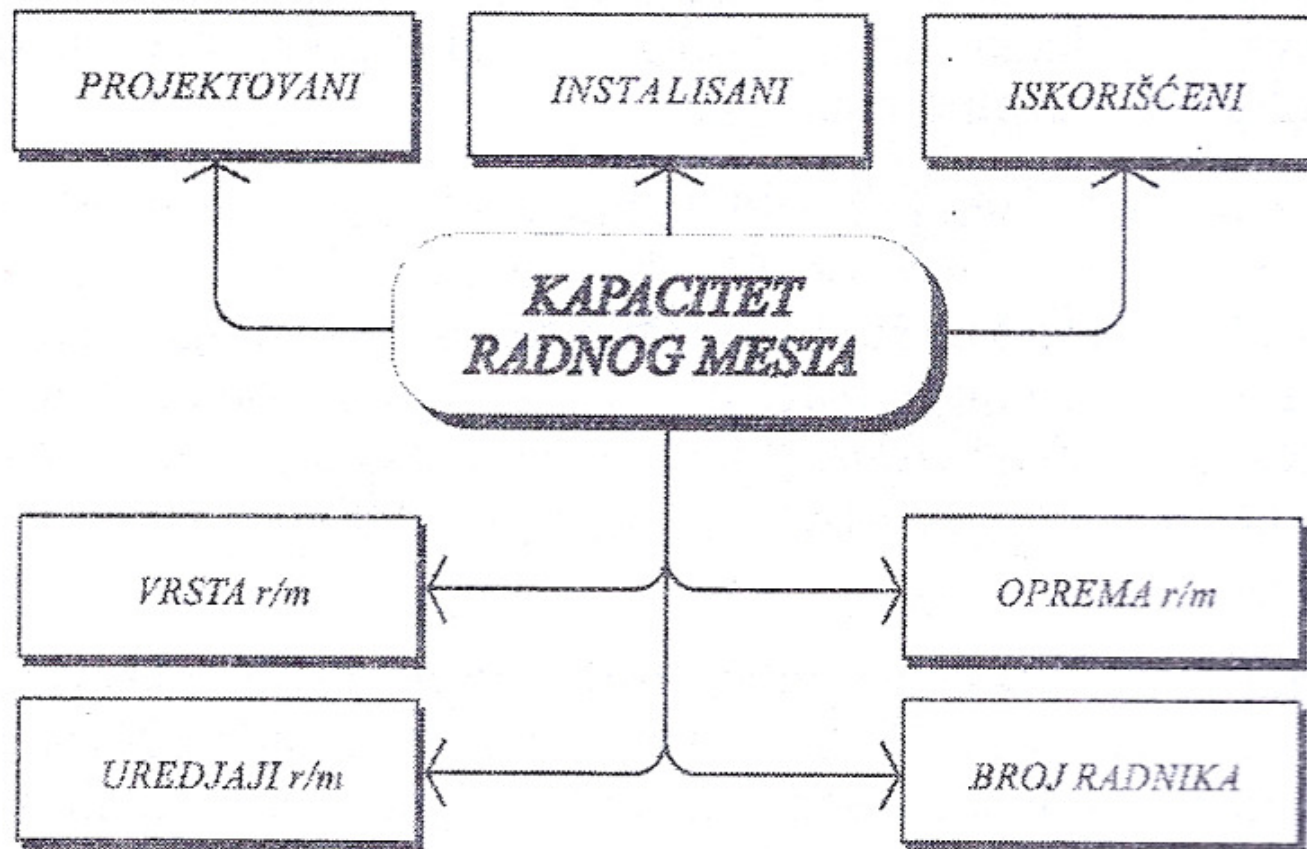
Величина, облик и положај р/м

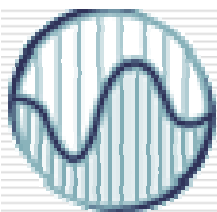
- ❑ Врста и величина возила може да буде основна оријентација приликом одређивања величине р/м возила
- ❑ За возила која су изведена у оквирима законом дозвољених димензија као полазна основа могу да се искористе највећл дозвољени габарити према Правилнику о подели моторних и прикључних возила и техничким условима за возила у саобраћају на путевима
- ❑ Имајући у виду да највећа дозвољена дужина возила износи од 6 m (за путничке аутомобиле) до 18 m (за зглобне градске аутобусе и теретне вучне возове), док највећа ширина не сме да буде већа од 2,5 m а највећа висина не сме да буде преко 4 m, може да се израчуна да најмања могућа запремина дела универзалног р/м предвиђеног за смештај возила износи 60 m^3 ($6\text{m} \times 2,5\text{m} \times 4\text{m}$) - укупна величина оваквог („најмањег“) р/м знатно је већа, јер обухвата не само запремину предвиђену за смештај возила него и пролазе око возила, површине покривене опремом, уређајима и алатима и др.
- ❑ По аналогiji са овим, највећа могућа запремина дела универзалног р/м предвиђеног за смештај, на пример, зглобног градског аутобуса износи 180 m^3 , на шта још треба додати и већ поменуте друге површине
- ❑ Важно је обезбедити и одговарајућу носивост радног места



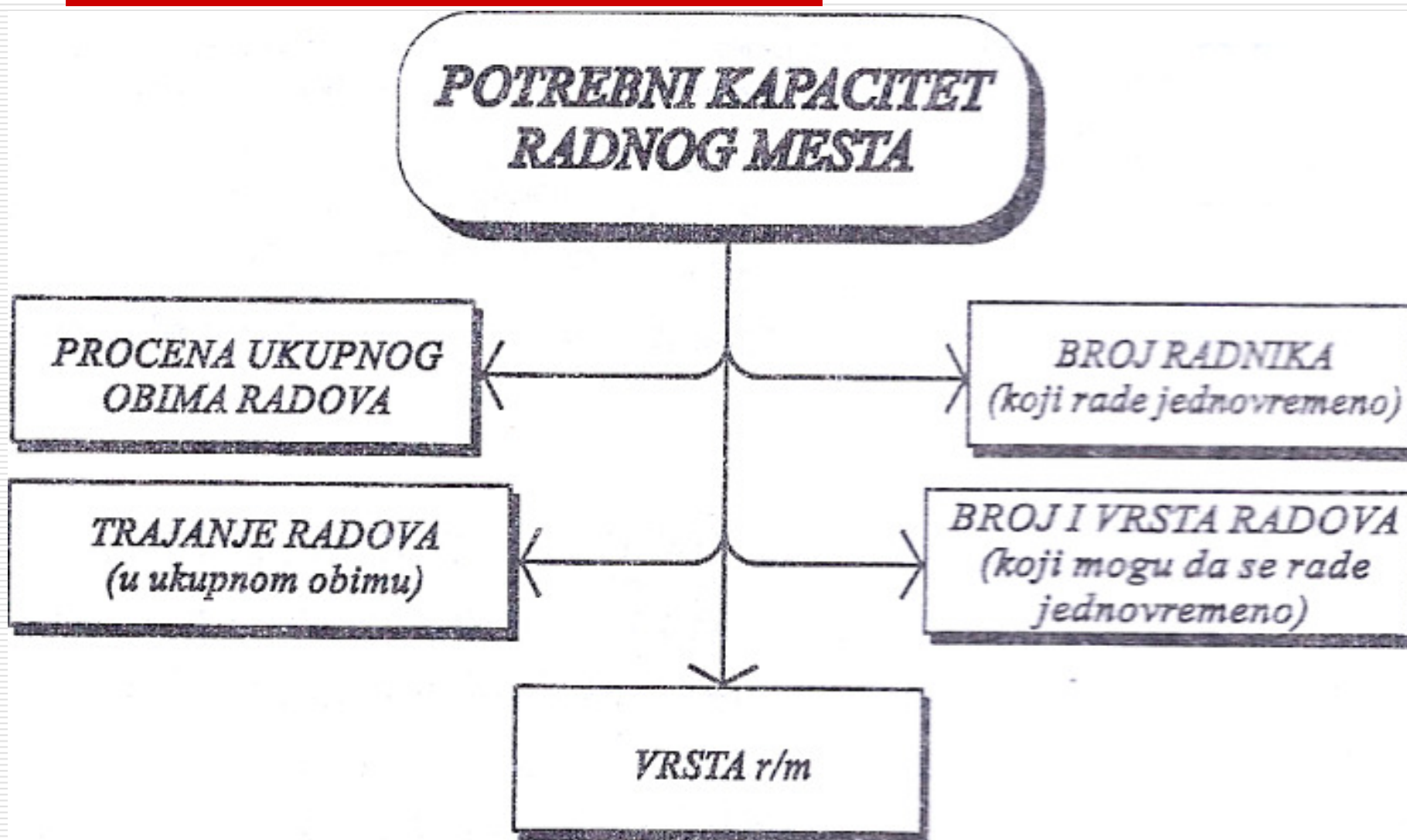
Капацитет радног места

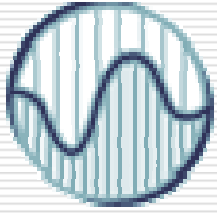
- ❑ Располагајиви потенцијал једног р/м, односно ефикасност извршења радних задатака, обично се изражава преко капацитета р/м





Капацитет радног места

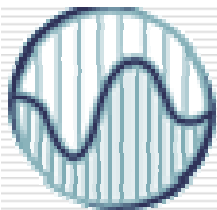




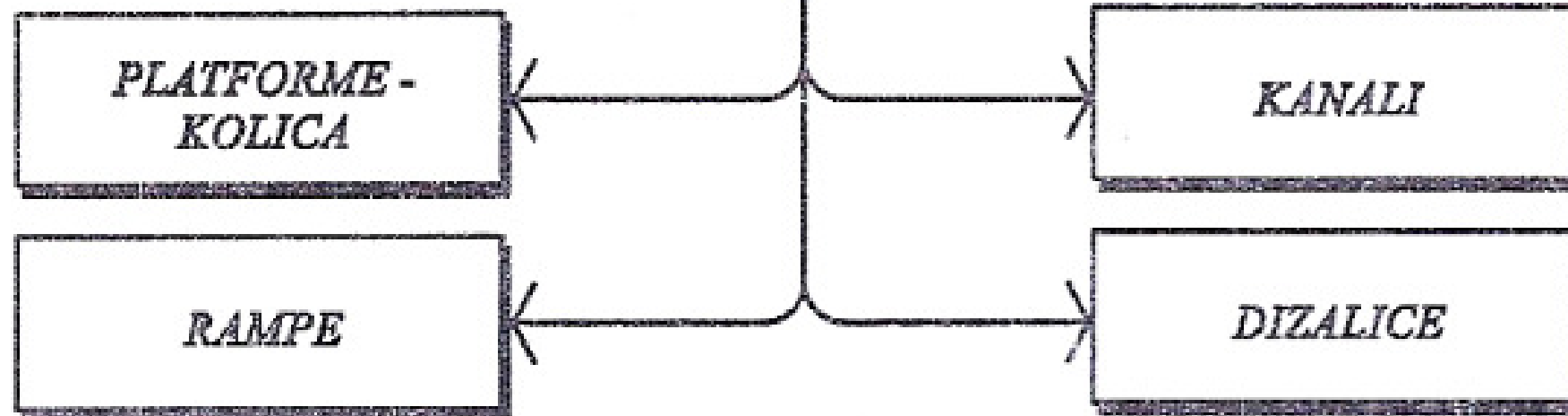
Обезбеђење прилаза возилу и опреми

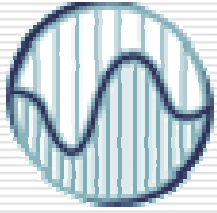
- ❑ Прилаз возилу мора да се обезбеди са свих страна (у вертикалном, подужном и попречном правцу), мада је прилаз са доње стране ипак најважнији због тога што је код највећег броја возила прилаз виталним агрегатима и деловима возила могућ једино са доње стране
- ❑ Релативно велики број поступака одржавања на возилима мора да се обавља са доње стране, односно док се механичар налази испод возила - то је врио неприкладан радни положај, јер је сваки рад када су руке подигнуте изнад главе, као и када је радник у лежећем положају, изузетно напоран
- ❑ Прилаз возилу са доње стране могућ је:
 - подвлачењем испод возила,
 - издизањем возила (на фиксну или променљиву висину)
 - комбиновањем ова два начина





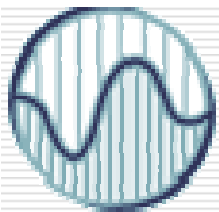
OPREMA ZA PRILAZ VOZILU SA DONJE STRANE



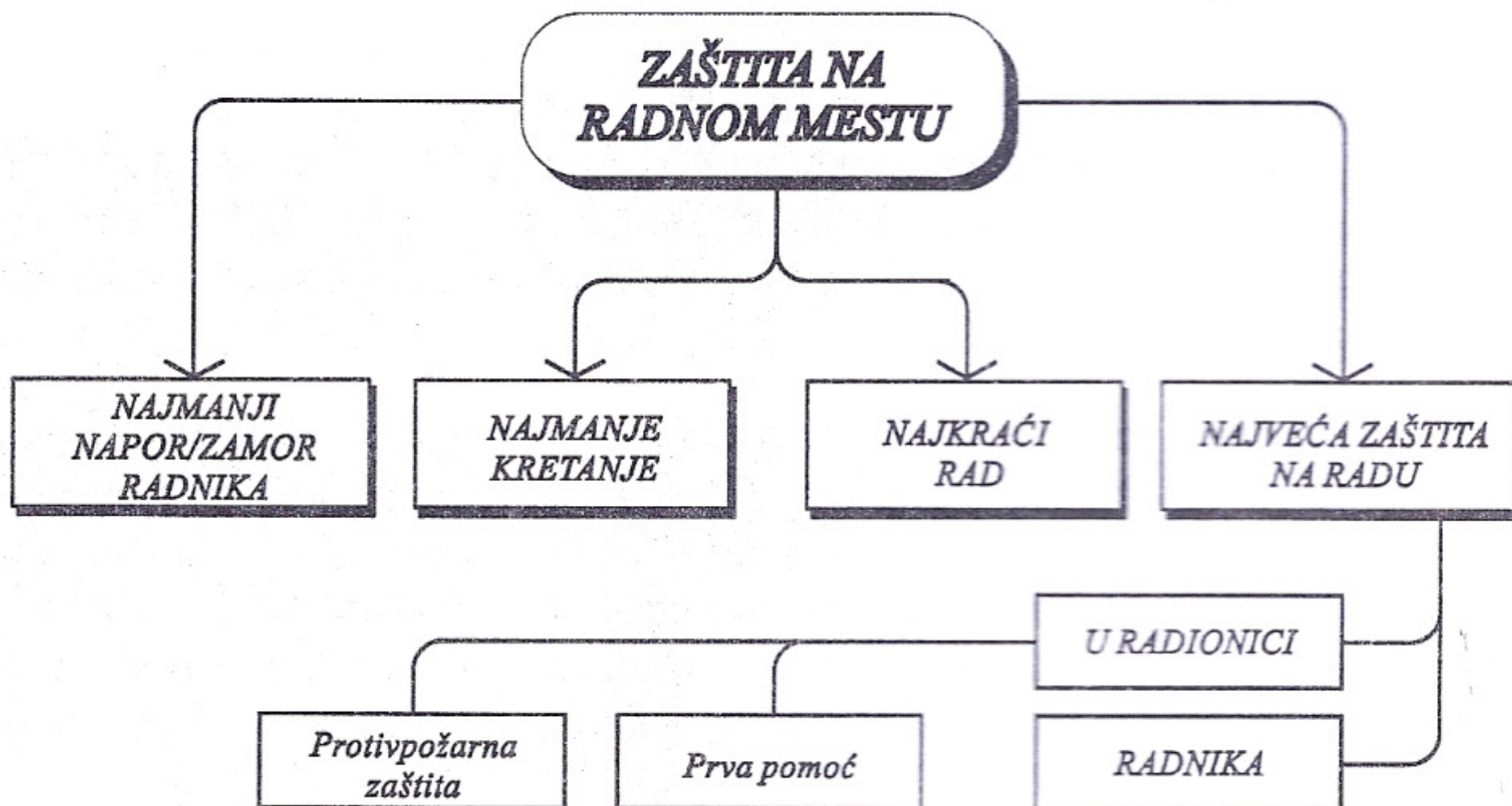


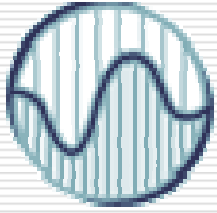
Распоред елемената на р/м, токови и редослед радова

- ❑ Распоред елемената на р/м, токови и редослед радова представљају важну основу за успешно остваривање функције р/м
- ❑ За распоред елемената се обично каже да мора да буде рационалан, тј. да буде што прикладнији потребама извршења радних задатака
- ❑ Величина самог р/м, као и његова врста, садржај радова, а затим и уређаји, алати и прибори који се на њему користе одлучујуће утичу и на прихватљивост одређеног распореда (односно размештаја) елемената од којих се р/м састоји.
- ❑ Распоред елемената на р/м је једно од посебно деликатних питања која треба на најбољи могућ начин разрешити пројектовањем технологије одржавања
- ❑ Осим дефинисања низа општих захтева скоро да је немогуће утврдити конкретне препоруке за решавање овог задатка - зато је искуство пројектанта врло битно, јер за распоређивање елемената из једне саставнице постоји практично неограничен број могућности



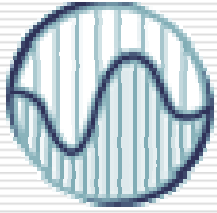
Заштита на радном месту





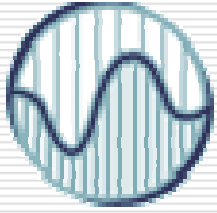
Заштита на радном месту

- Напор који радник улаже приликом извршења радова на одређеном р/м представља посебан предмет пажње приликом пројектовања тог р/м
- У настојању да се смањи напор, тј. повећа удобност рада посебно се води рачуна да р/м буде уређено и опремљено тако да се раднику (радницима) омогући испуњење свих постављених задатака уз највиши могући квалитет, а за најкраће време рада и уз најмањи могући замор - ово може да се постигне помоћу адекватног решавања организације рада на р/м, тј. микро-организације и микро-технологије
- Код возила нешто старије генерације постоји велики број операција и радова одржавања које добар, вредан и школован радник може да изврши користећи само најелементарнију опрему - то обично подразумева искључиву употребу универзалних алата, а напор који радник улаже обрнуто је пропорционалан степену уређености р/м
- Лако може да се покаже да за (условно речено) исти квалитет одржавања радник мора да уложи утолико више напора уколико је р/м лошије уређено
- Низак степен уређености р/м неповољно утиче на дужину времена рада.



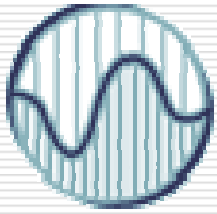
Заштита на радном месту

- Данас се у погледу квалитета одржавања примењују такви стандарди који предвиђају обезбеђење високог степена заштите радника, нарочито у погледу смањења напора
- Посебно се има у виду неповољан положај радника при раду, који би могао да буде последица неприлагођеног прилаза возилу и склоповима са свих потребних страна - сматра се да треба спречити да радник у току рада мора да лежи испод возила, чучи или клечи, или се превише сагиње
- Сматра се да раднику треба омогућити да најмање што је могуће ради са рукама изнад главе, а сви алати и уређаји који су му потребни треба да му буду на дохват руке
- Уређењем радног места треба, такође, обезбедити да радник не мора да диже било какве теже предмете
- Потребно је да буду испуњени сви хигијенско -технички услови, прописи и стандарди, као и сви услови у погледу безбедног рада у односу на могућност пада радника или возила, односно склопова, струјних удара, неповољног дејства штетних гасова и сл.



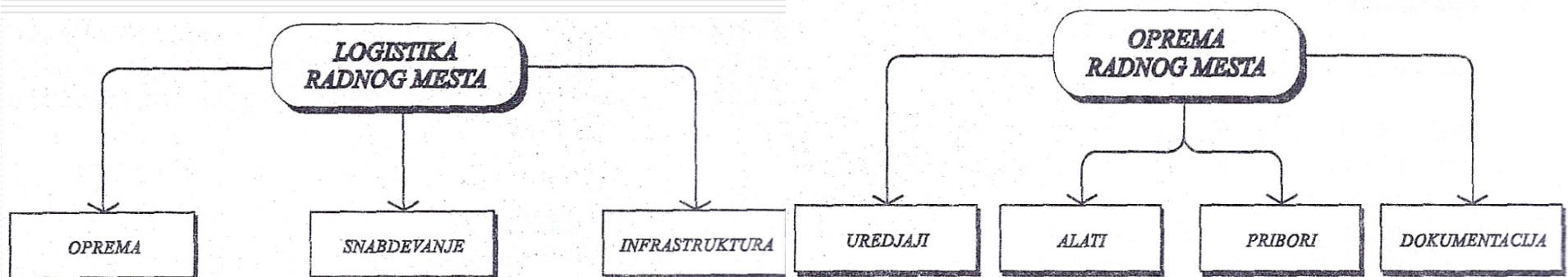
Заштита на радном месту

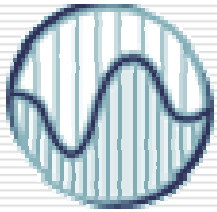
- ❑ Ради објективизације проблема треба да се има у виду да, нажалост, услове о којима је овде реч могу да обезбеде само велики, односно организовани системи интензивног одржавања друмских возила, посебно оних за превоз путника
- ❑ У случајевима индивидуалног или екстензивног одржавања сами радници у одржавању ипак све више настоје да себи обезбеде комфорније услове рада
- ❑ Задовољење постављених стандарда често превазилази економски потенцијал конкретног система одржавања - то се директно одражава и на квалитет уређења радног места
- ❑ Постоје организовани системи одржавања возила код којих су објективне околности такве да о неком уређењу радног места возила скоро да уопште не може да се говори - ово може да буде случај у системима за одржавање пољопривредне, грађевинске и рударске механизације.
- ❑ Услови за рад при одржавању таквих возила су, укупно посматрано, испод сваког достојног нивоа, али наметнути околностима - такви какви су, они су безмало једино могући



Логистика радног места

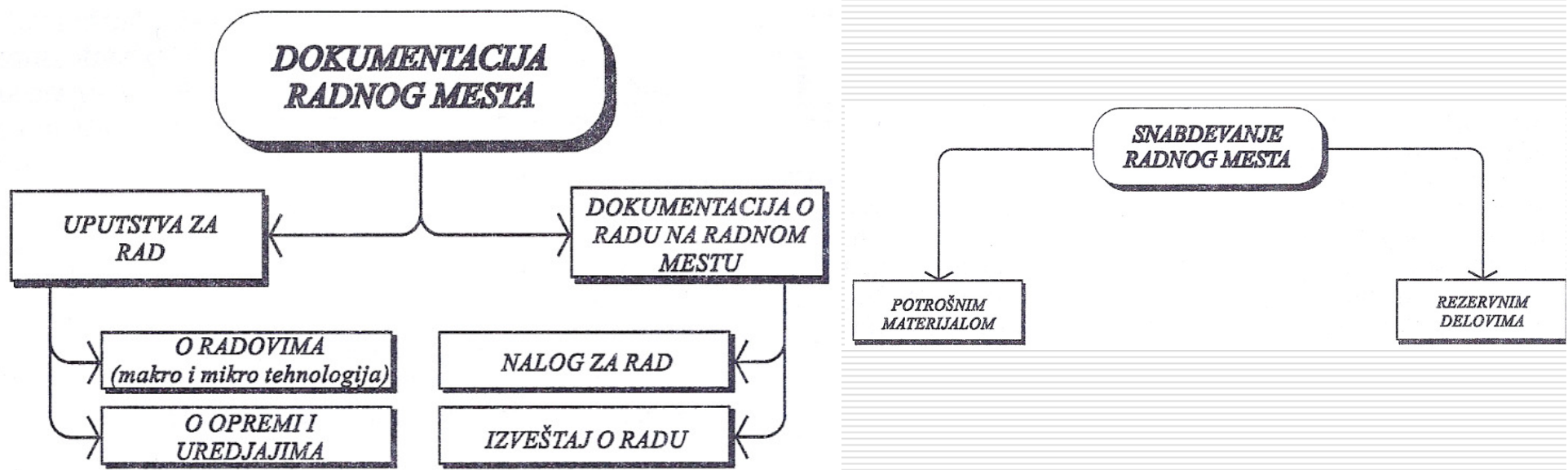
- ❑ Логистичка компонента р/м за одржавање возила или појединих склопова данас све више добија на значају - не само да је реч о побољшању услова рада већ се адекватном логистичком подршком најдиректније обезбеђује висок квалитет одржавања
- ❑ Логистика р/м обухвата опремање и снабдевање радног места и обезбеђење инфраструктурних елемената
- ❑ Опремљеност р/м представља један од основних предуслова за успешну реализацију програма и планова одржавања.
- ❑ Опремање р/м обухвата обезбеђење уређаја, алата, прибора и документације, а оно такође почива на принципима универзалности и/или специјализације

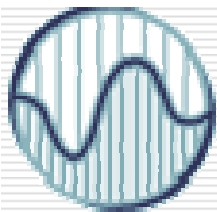




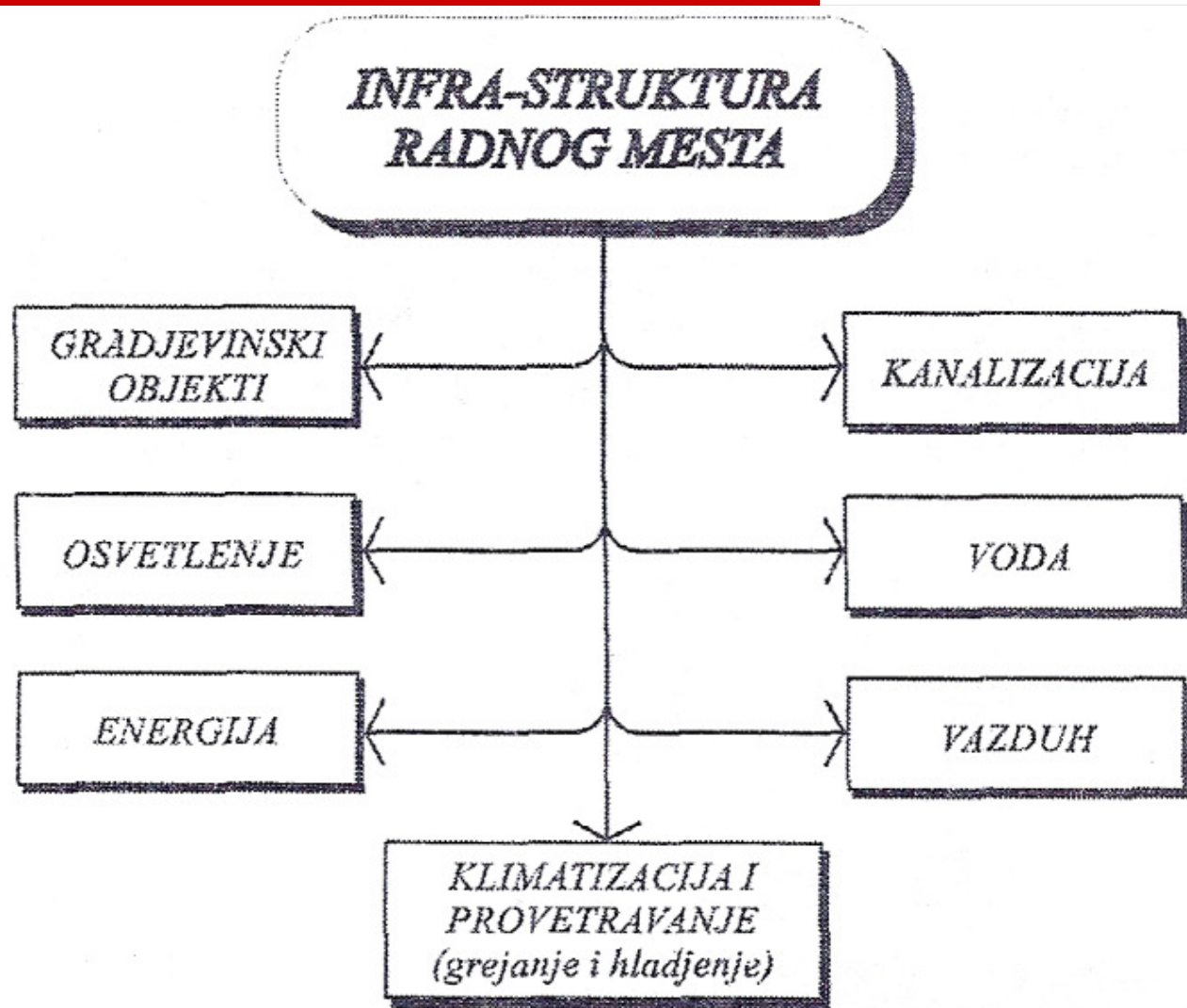
Логистика радног места

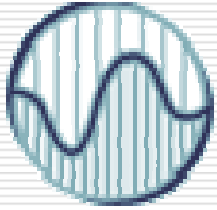
- Притисак друштва, односно корисника, да возила буду што чистија, безбеднија и економичнија у погледу потрошње горива довео је до веће примене комплекснијих електричних и механичких система уз које је неопходна примена специјалне опреме, уређаја и алата за радионице у којима се одржавају овакви системи
- У вези са опремањем р/м посебно се истиче значај адекватне информатичке подршке одржавању - документација представља један од виталних елемената уређења радног места





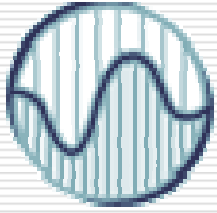
Логистика радног места





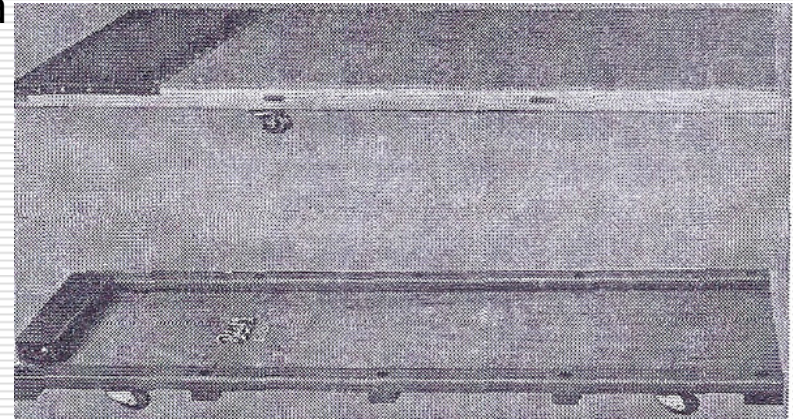
Основна опрема р/м возила

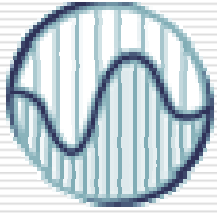
- ❑ Имајући у виду да р/м возила представља уређену површину на којој се изводе радови одржавања на возилу, логично је полазиште да такво р/м треба да буде обезбеђено неком, макар основном опремом, уређајима и алатима
- ❑ Под тзв. „обавезном“ опремом р/м возила овде се подразумева опрема која омогућава радницима да приђу возилу са свих страна, а нарочито са доње стране, комплет прикладног алата и опрема, односно уређаји којима се обезбеђује заштита на раду
- ❑ Овде се не ради се о опреми, уређајима и алатима који су од некога наметнути као обавезан део опреме р/м возила, већ једно р/м једноставно не испуњава ни најелементарније услове за извршавање потребних радова одржавања на возилу ако није опремљено бар опремом, уређајима и алатима о којима је овде реч
- ❑ Спецификација „обавезног“ алата за једно р/м возила зависи од предвиђених радова који се извршавају на конкретном р/м и врсте возила која се ту одржавају
- ❑ Једно р/м возила треба практично увек да буде опремљено бар опремом за прилаз возилу са доње стране, уређајима за заштиту на раду и неопходним минималним комплетом алата, независно од тога да ли је реч о универзалном или специјализованом р/м возила.



Опрема за прилаз возилу са доње стране

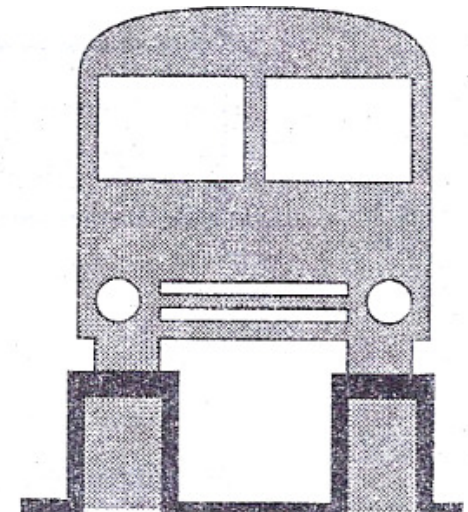
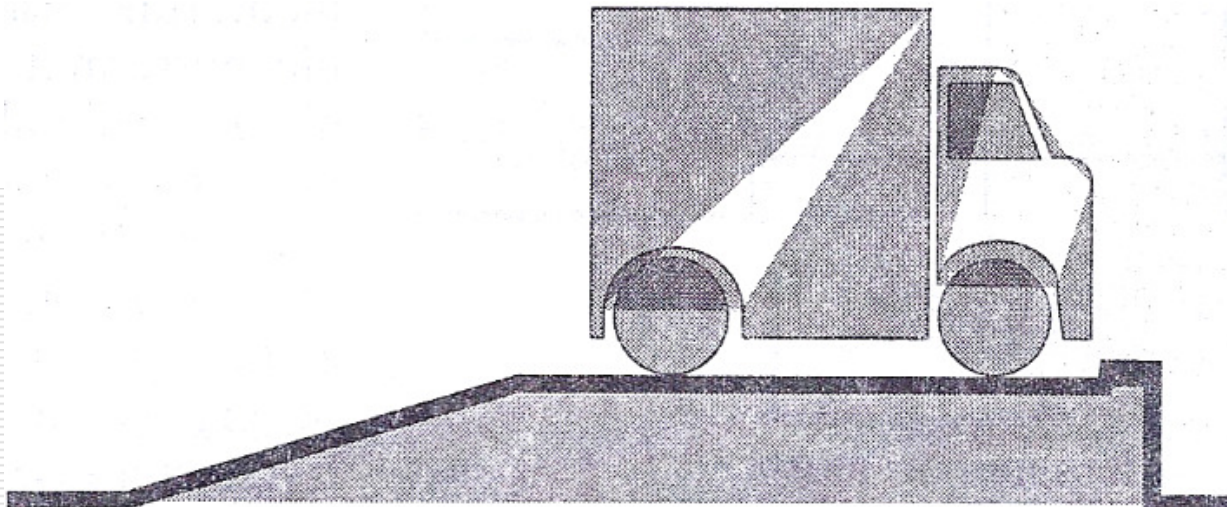
- Подвлачење: најједноставнији начин за прилаз возилу са доње стране, јер најмања висина изнад тла код многих возила дозвољава да се механичар у лежећем положају подвуче испод возила, лежећи леђима на тлу
- Чак ни лаке покривке (од картона или тканине) нећ допринети повећању комфора радника, због чега се ипак намеће захтев да се прилаз возилу са доње стране омогући на неки други начин, рецимо помоћу колица
- и у случају употребе колица за подвлачење механичар ради у веома неприкладном положају - лежећи на леђима
- Кolica за подвлачење се изводе као ниска платформа на точићима - механичар на њима лежи на леђима, одгурујући се ногама о тло док колица не доведе до прикладног положаја

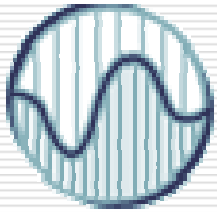




Опрема за прилаз возилу са доње стране

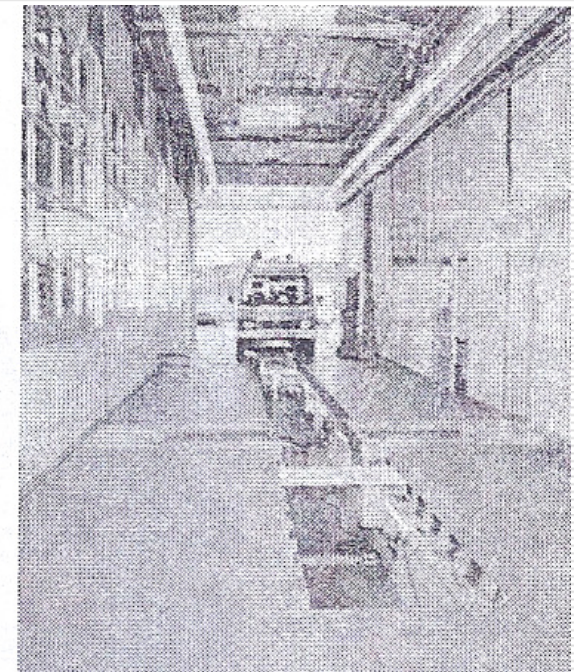
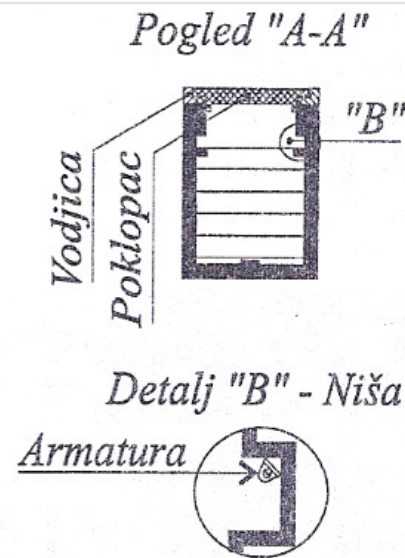
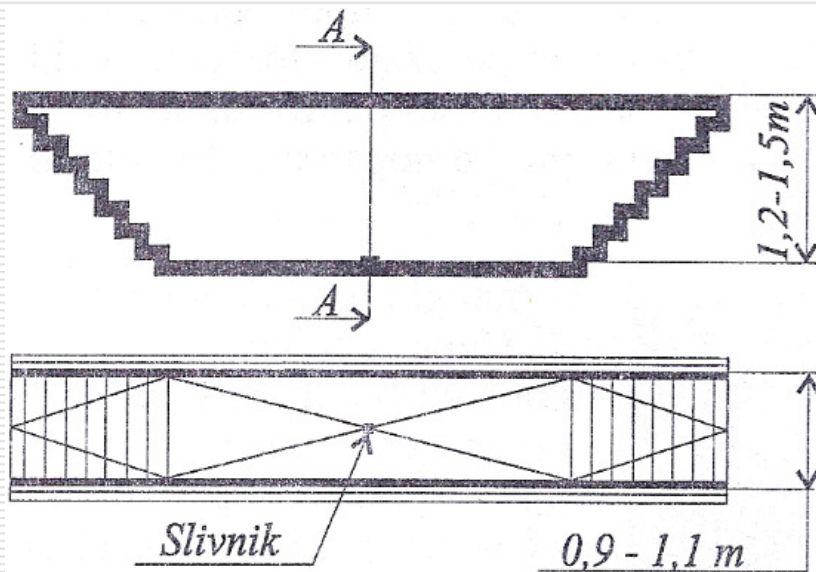
- ❑ Рампе: један од најједноставнијих и најкласичнијих начина обезбеђења прилаза возилу са доње стране, укључујући обезбеђење прилаза доњим бочним и чеоним (предњим и задњим) страницама возила
- ❑ Код рампи је примењен принцип издизања возила на фиксну висину
- ❑ Рампе могу да се граде од различитог тврдог (дрво, гвоздје, бетон), или меког (земља, песак) материјала, што зависи од места постављања, предвиђеног рока употребе и сл.
- ❑ Обезбеђење прилаза возилу са доње стране помоћу рампе нарочито одговара потребама одржавања возила на терену, у тзв. посебним условима одржавања

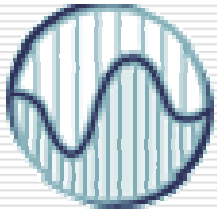




Опрема за прилаз возилу са доње стране

- ❑ Канали: један од најраспрострањенијих начина за обезбеђење прилаза возилу са доње стране
- ❑ Обично се граде у затвореним просторима
- ❑ Канал је јама у облику квадрата, која је ископана у поду радионице и која, на једном или оба своја чеона краја, може да има степенице за силазак у канал

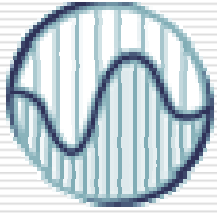




Опрема за прилаз возилу са доње стране

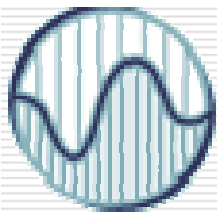
- ❑ Дубина канала је фиксна и обично износи 1,2 до 1,5 метра, што зависи и од висине изнад тла возила које наилази на канал
- ❑ Дужина канала зависи од врсте, типа и димензија возила за које је намењен - ако је позната дужина возила за ко-је је канал предвиђен, онда он треба да буде дужи од возила за 0,5 до 1 m
- ❑ Обично се усваја ширина канала од 0,9 до 1,0 метар.

Kategorija vozila	Dužina kanala /m/
putnička vozila	6,5 do 7,0
autobusi, teretna, specijalna i radna vozila	11,5 do 12,0
zglobna vozila (autobusi, specijalna putnička ili teretna vozila)	17,5 do 18,0
zglobni gradski autobusi i trolejbusi	18,5 do 19,0
gradski autobus sa prikolicom	20,5 do 21,0
putničko vozilo sa prikolicom	15,5 do 16,0
tegljač sa poluprikolicom	17,0 do 17,5
kamion sa prikolicom (prikolicama)	18,5 do 19,0

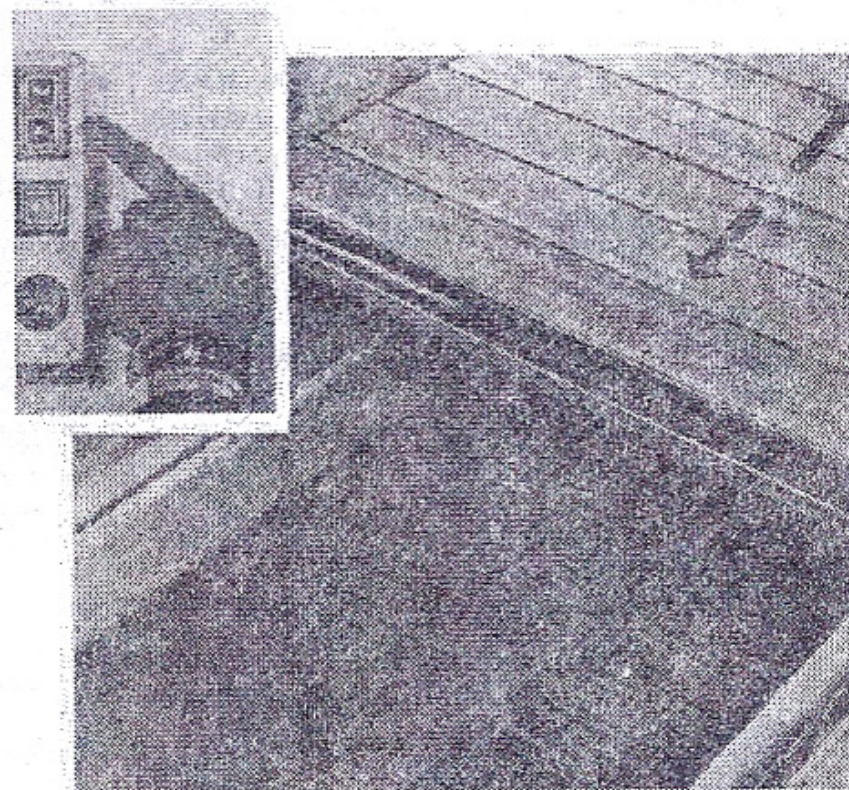
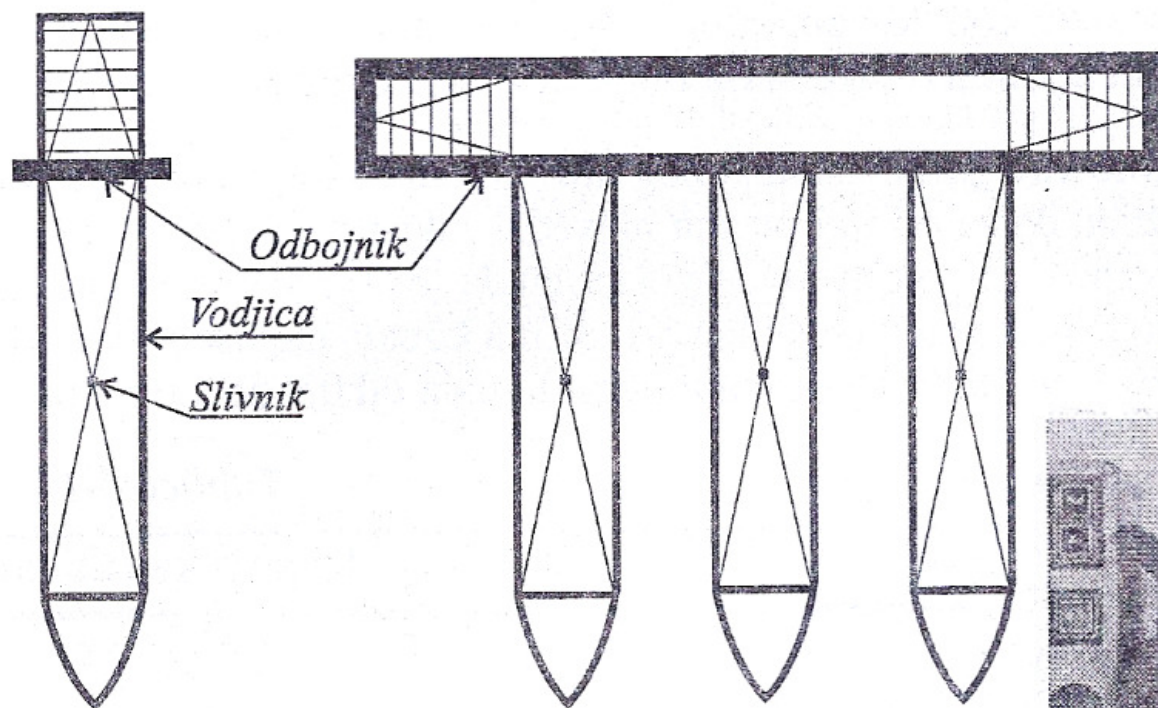


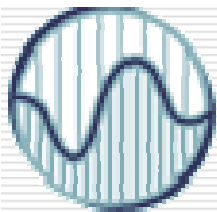
Опрема за прилаз возилу са доње стране

- ❑ Дно канала треба да се ради са малим нагибом од 1 до 2% и са сливником на средини - на тај начин се поспешује скупљање и одвођење воде, бензина или нафте, уља и сл., који би могли да се нађу на поду канала
- ❑ Одржавање канала, а посебно његово чишћење, веома је важно - одржавање самог канала, тј. прање и чишћење течних и чврстих материја које би могле да се нађу у каналу када отпадно са возила знатно је комфорније ако на поду канала постоје нагиб и сливник.
- ❑ Унутрашње површине канала се облажу керамичким плочицама, а по дужини канала се праве удубљења („нише“) за смештај арматура за осветљење, као и за остављање алата који се користи при раду
- ❑ Због задовољења прописа који се односе на заштиту на раду. осветљење у каналима мора да буде ниског напона (12V или 24V), а арматуре морају металном маском да буду заштићене од евентуалних механичких оштећења
- ❑ Канал треба да буде обезбеђен од опасности да возило које наилази упадне у њега - то се постиже постављањем заштитних ивица - вођица и одбојника - које служе за сигурније вођење и управљање возилом које наилази на канал и ограничавање дужине наиласка возила на канал

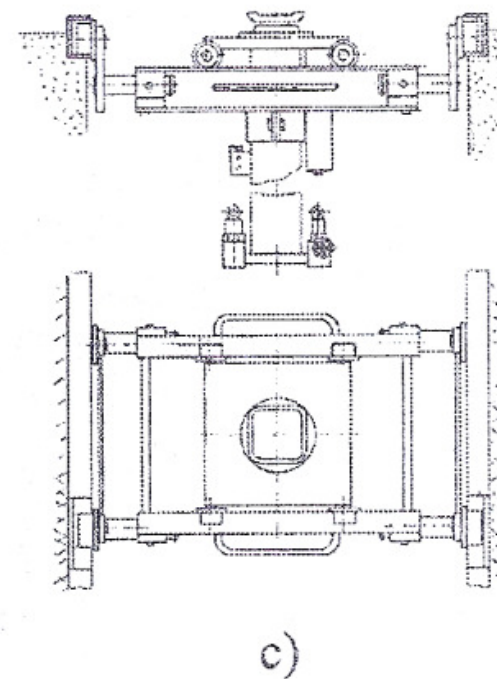
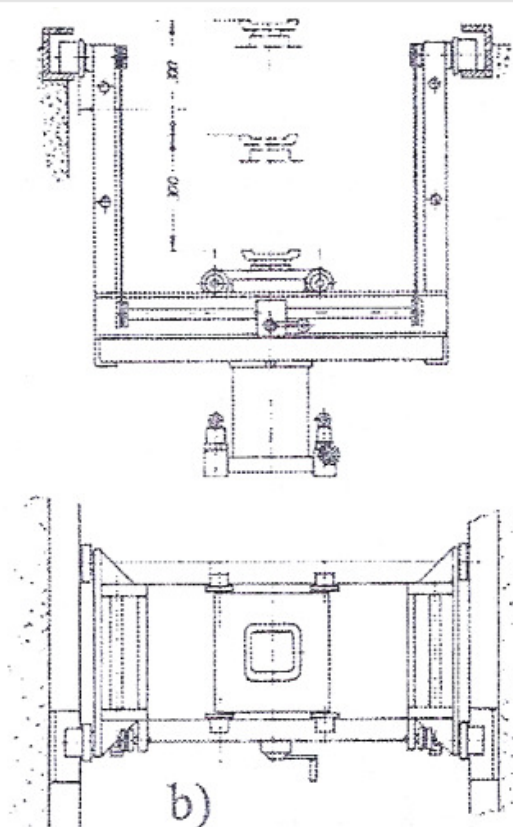
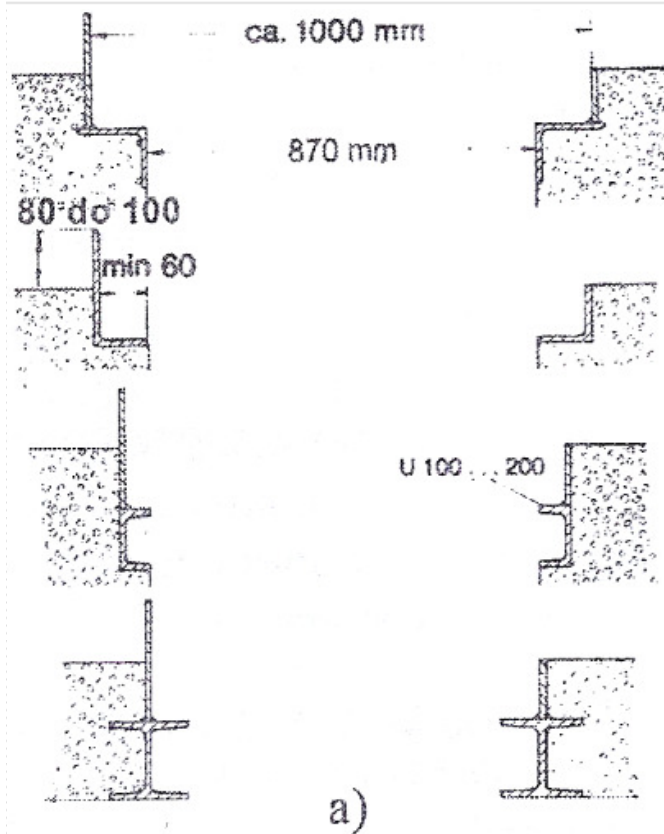


Опрема за прилаз возилу са доње стране

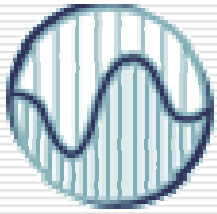




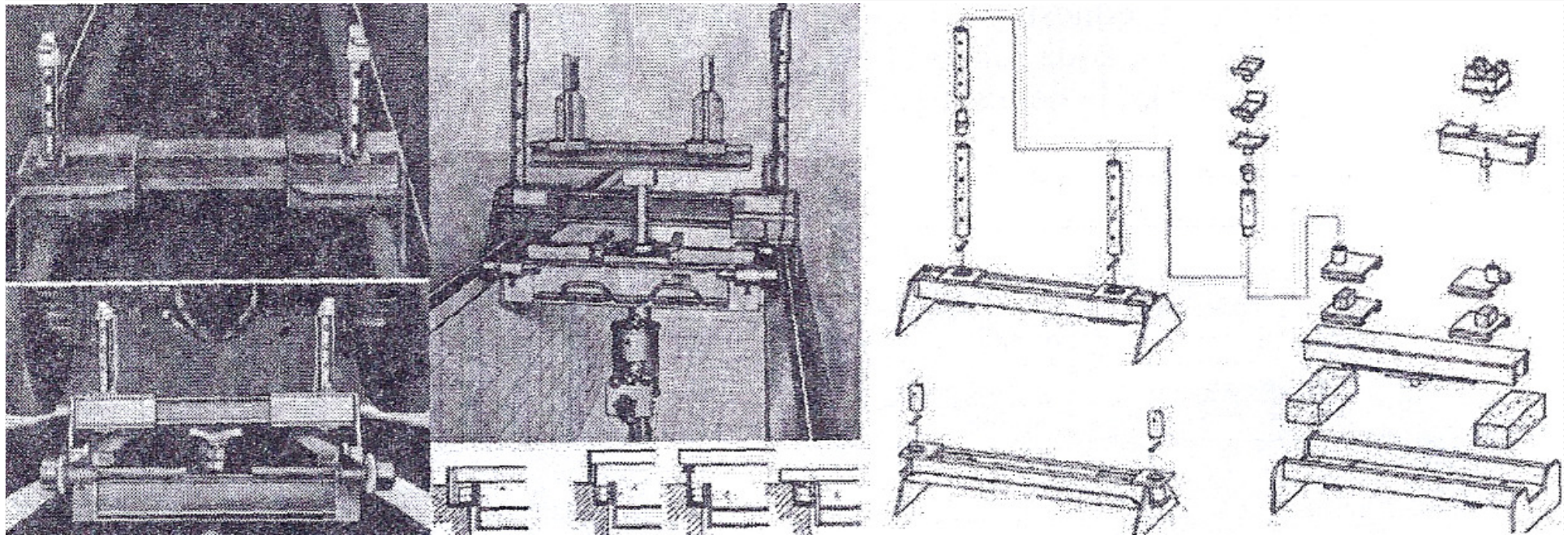
Опрема за прилаз возилу са доње стране



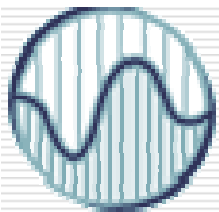
Ојачање канала и каналске дизалице



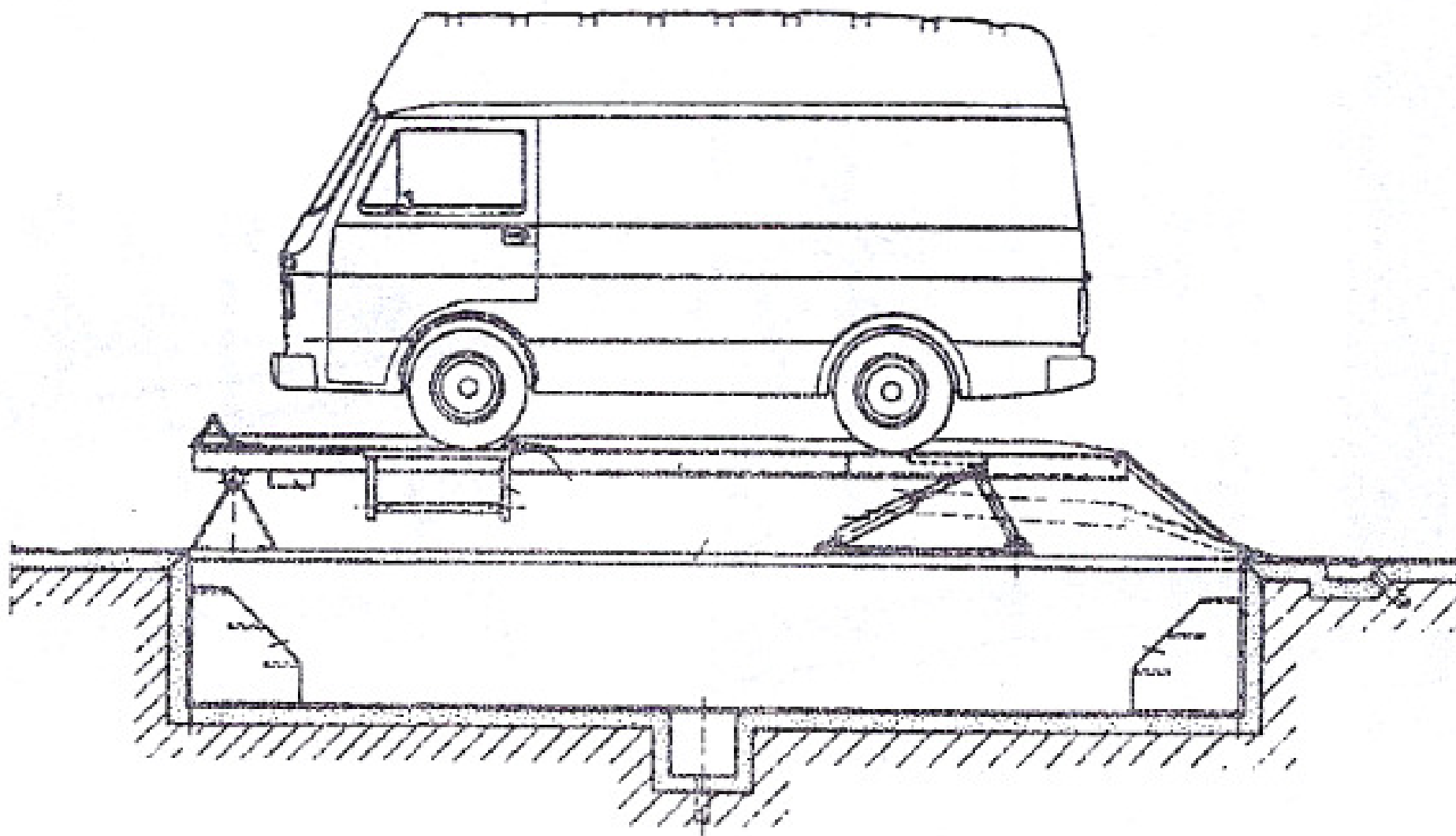
Опрема за прилаз возилу са доње стране



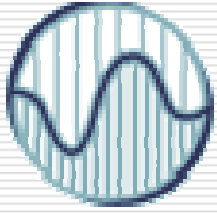
Каналски подметачи



Опрема за прилаз возилу са доње стране

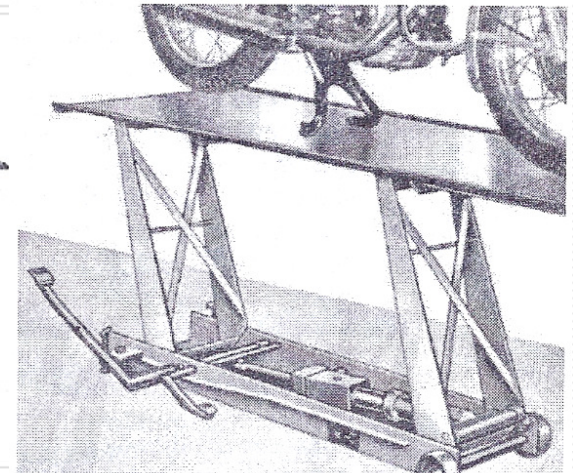
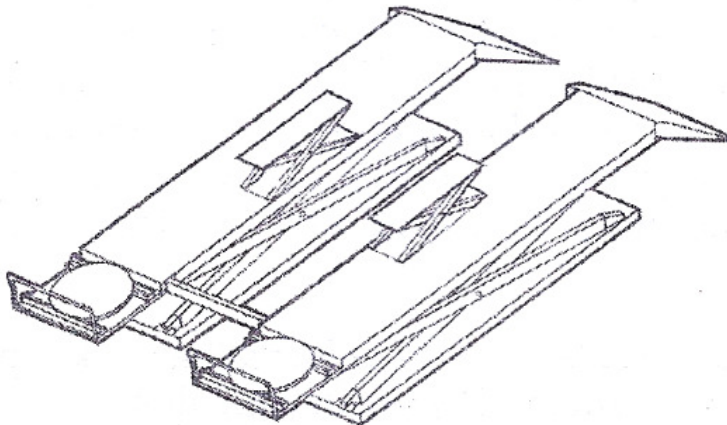
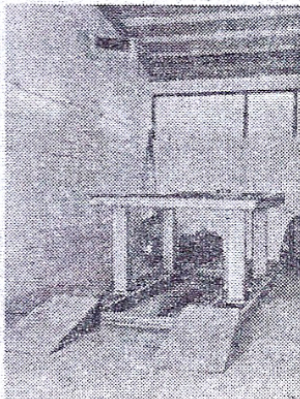
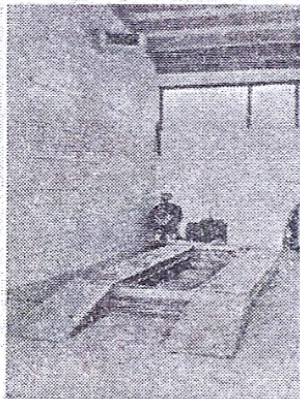


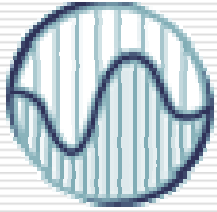
Специјални канали



Опрема за прилаз возилу са доње стране

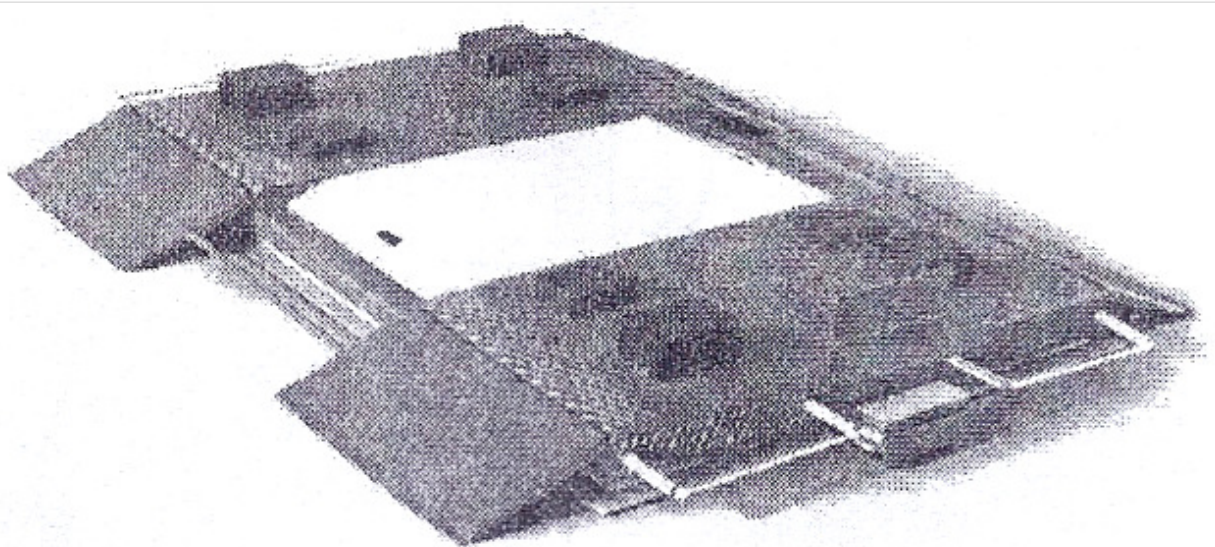
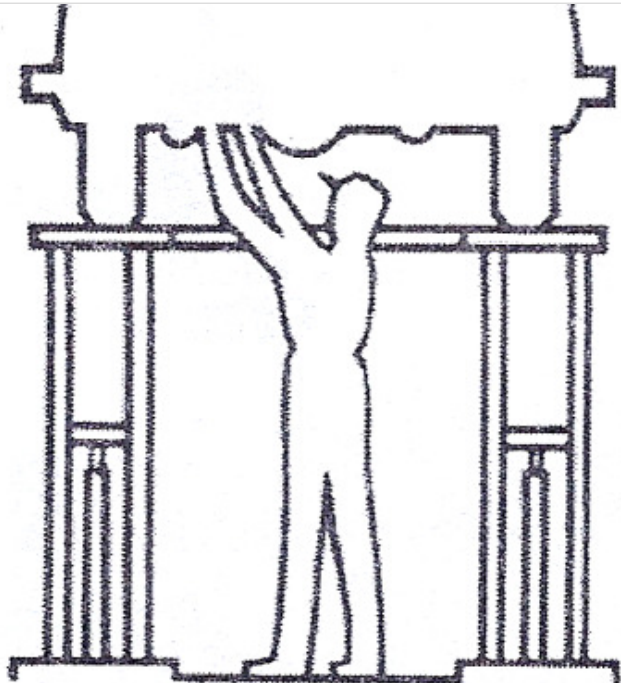
- ❑ **Дизалица са рампом:** примењује се за издизање возила преко његових точкова
- ❑ Могућност издизања возила на променљиву висину представља, у принципу, једну од основних особина дизалица са рампом
- ❑ Ове дизалице се и граде са идејом да се њима обједине добре особине и рампи и канала, па чак и канала са каналским дизалицама и каналским подметачима - због тога постоје дизалице са рампом на које је уграђена још једна мања дизалица за допунско издизање возила ради ослобађања точкова



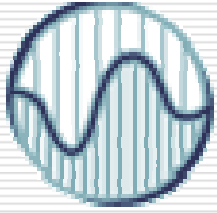


Опрема за прилаз возилу са доње стране

- Подизање рампе и возила које се на њој налази обично се постиже механизмом у облику паралелограма или трапеза са шарнирном везом полуга
- Погон оваквих дизалица може да буде механички, електро - механички, хидраулички, пнеуматски и др.
- Висина дизања може да буде и до 1800 mm

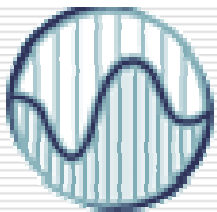


Издизање преко каросерије

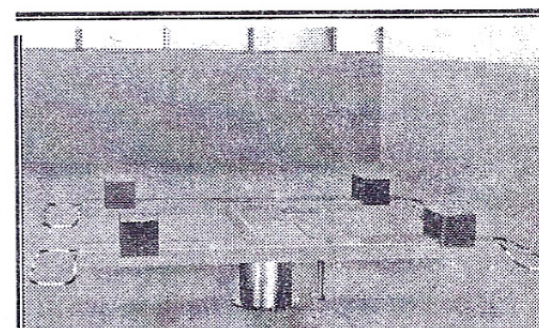
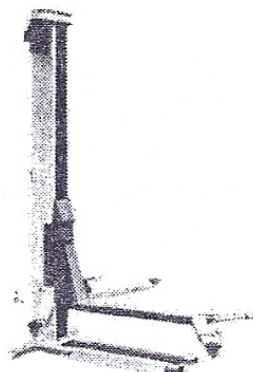
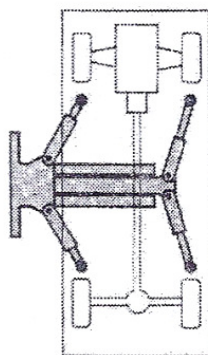
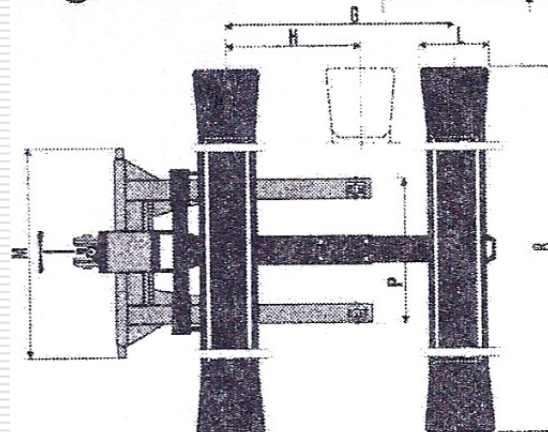
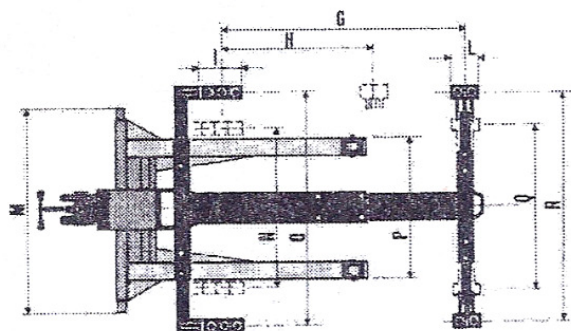
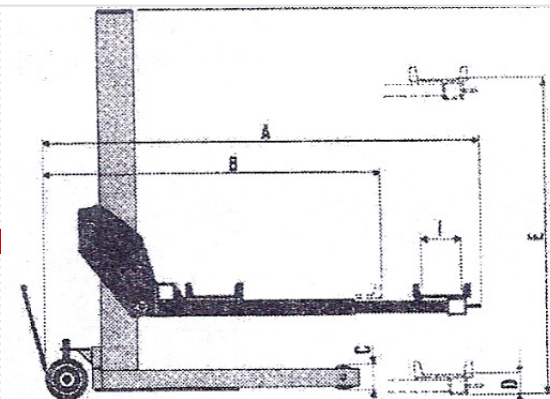
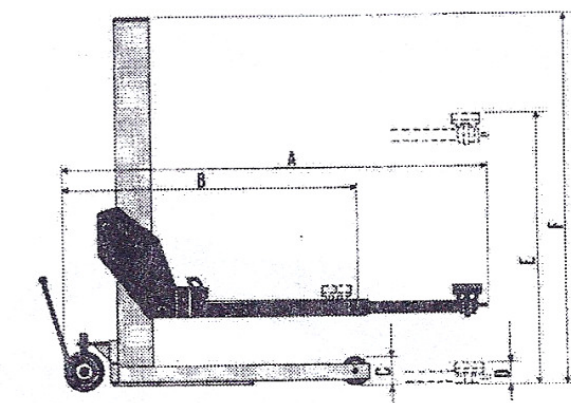


Опрема за прилаз возилу са доње стране

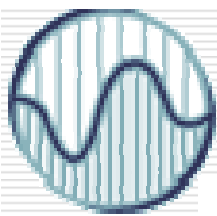
- **Стубне дизалице:**
 - непокретне или покретне
 - са једним или више стубова
- Покретне једностубне дизалице су са механичким, електро-механичким и хидрауличким погоном
- Непокретне једностубне дизалице су обично изведене са једним хидрауличким цилиндром који је укопан у под радионице
- Дизалице са више стубова могу да буду покретне и непокретне
- Постоје дизалице са два, три, четири, па и са више стубова, зависно од врсте и категорије возила за чије дизање је дизалица намењена



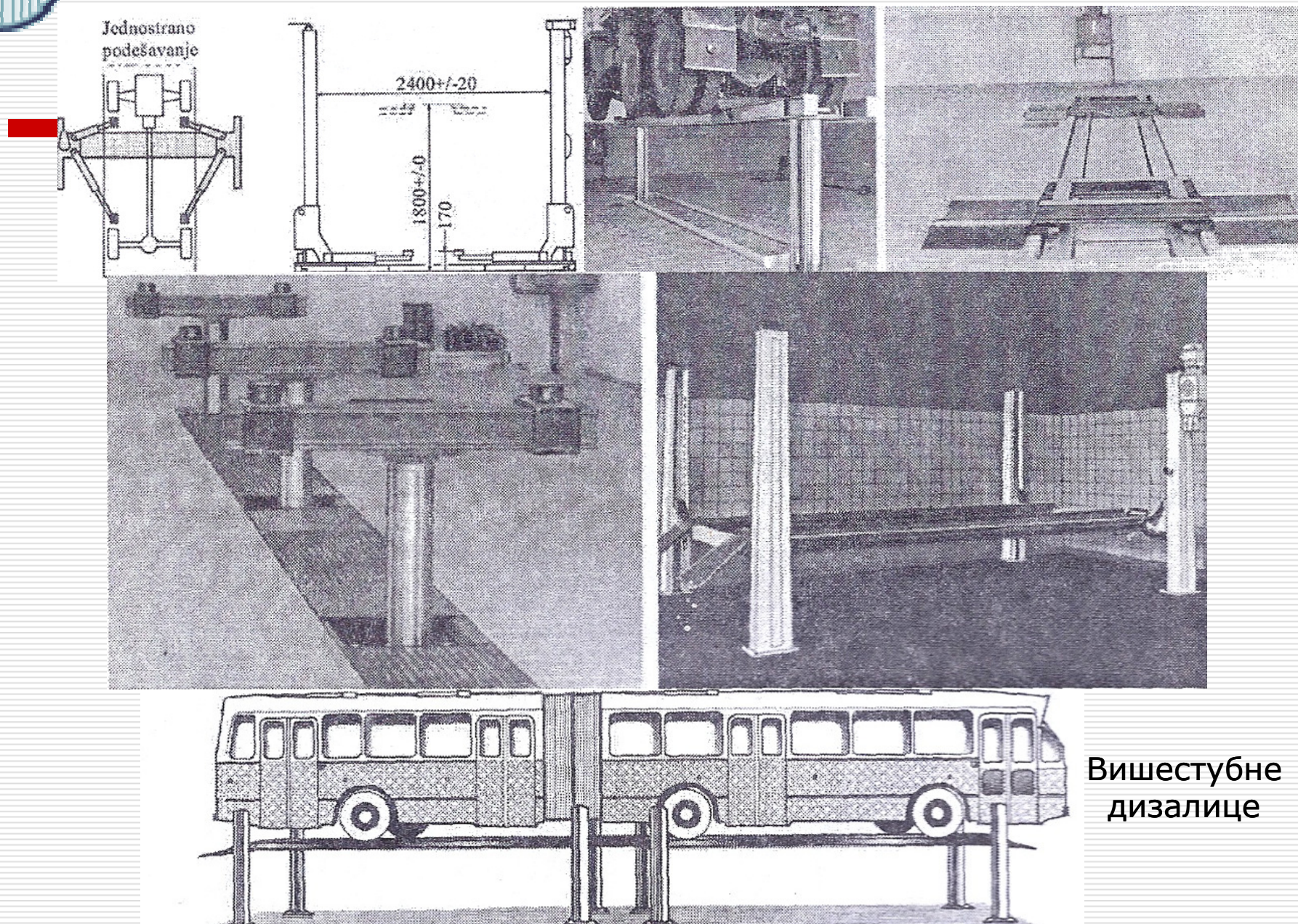
Опрема за прилаз возилу са доње стране



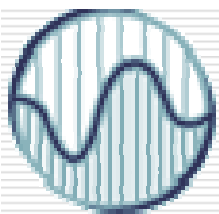
Дизалице са једним стубом



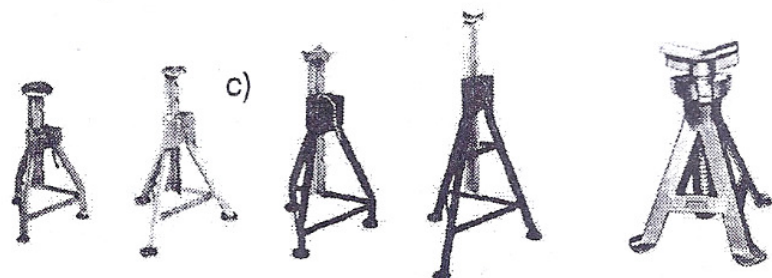
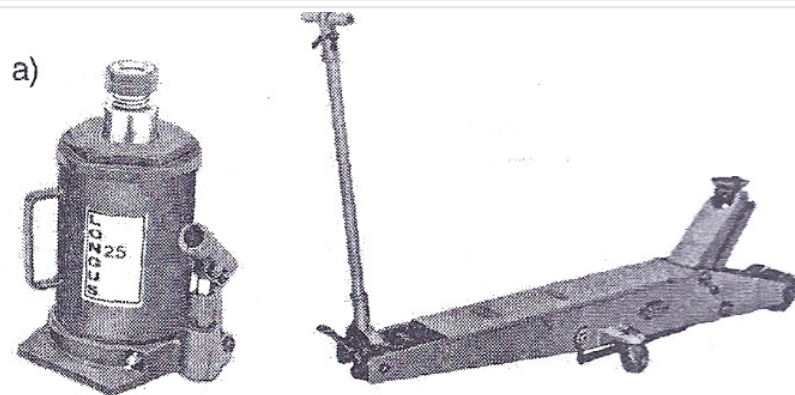
Опрема за прилаз возилу са доње стране



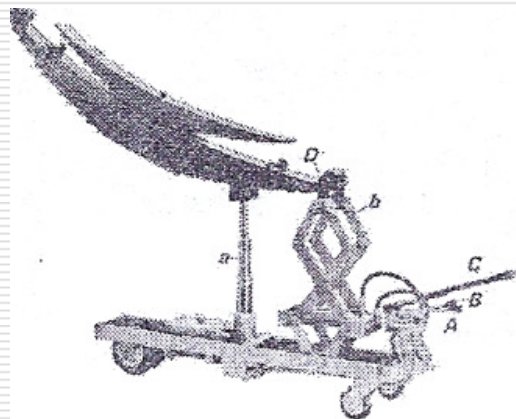
Вишестубне
дизалице



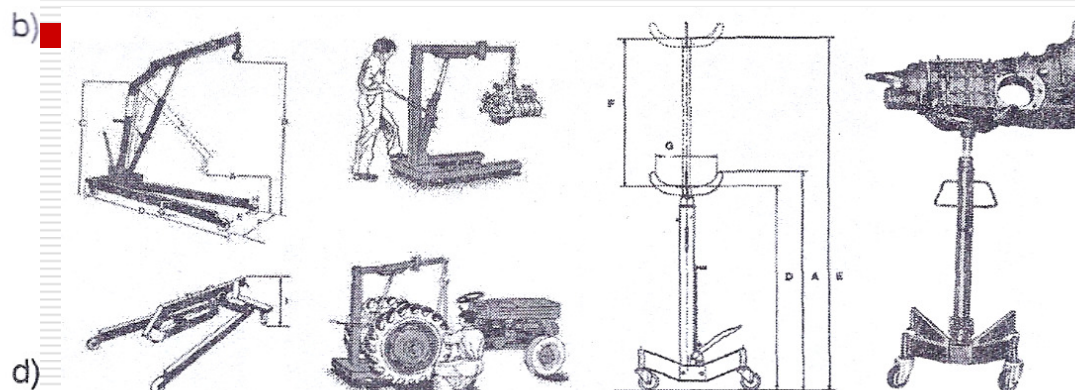
Опрема за прилаз возилу са доње стране



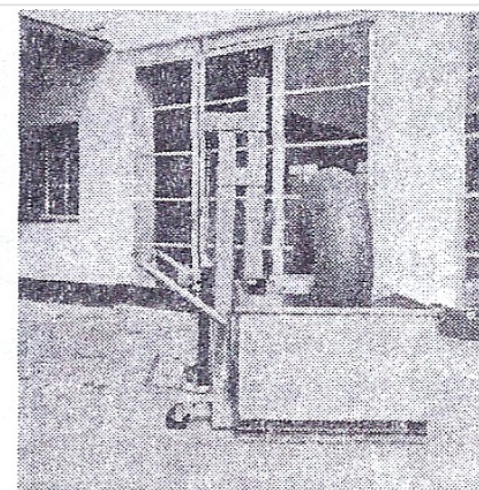
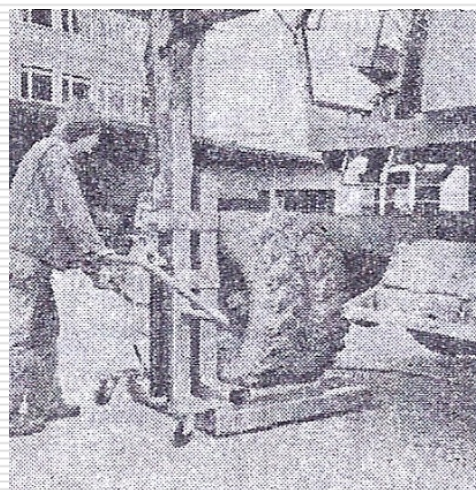
Ручне дизалице и подметачи



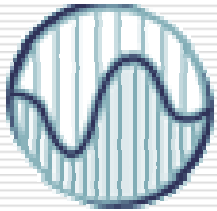
Дизалице за опруге



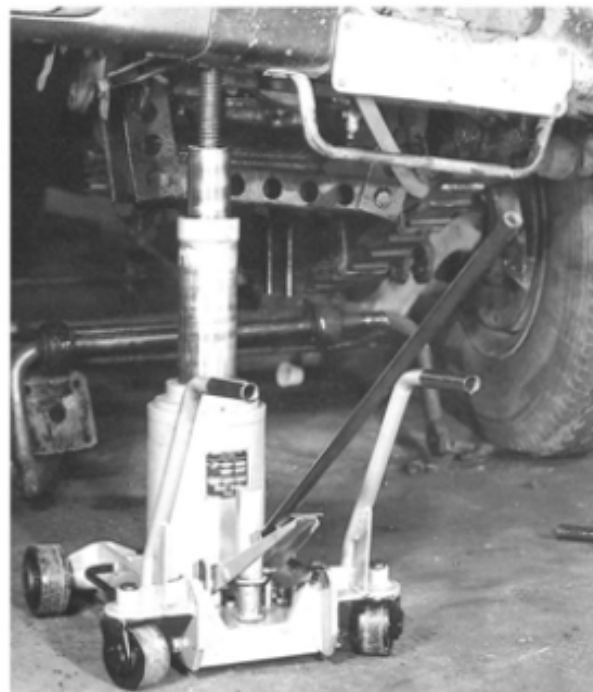
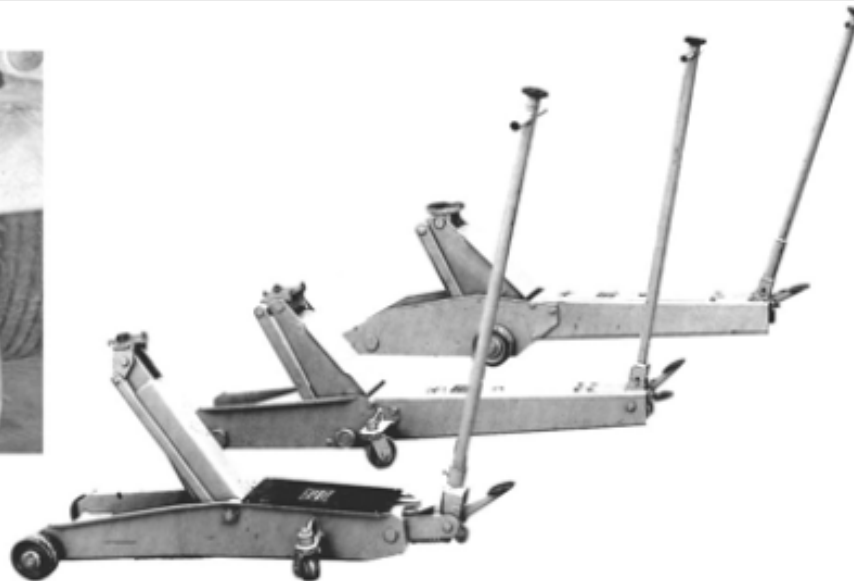
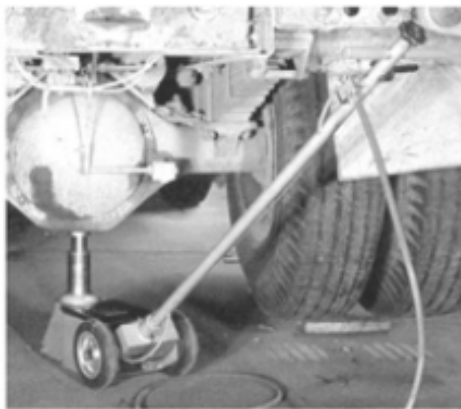
Дизалице за мотор и мењач



Дизалице за точкове



Опрема за прилаз возилу са доње стране



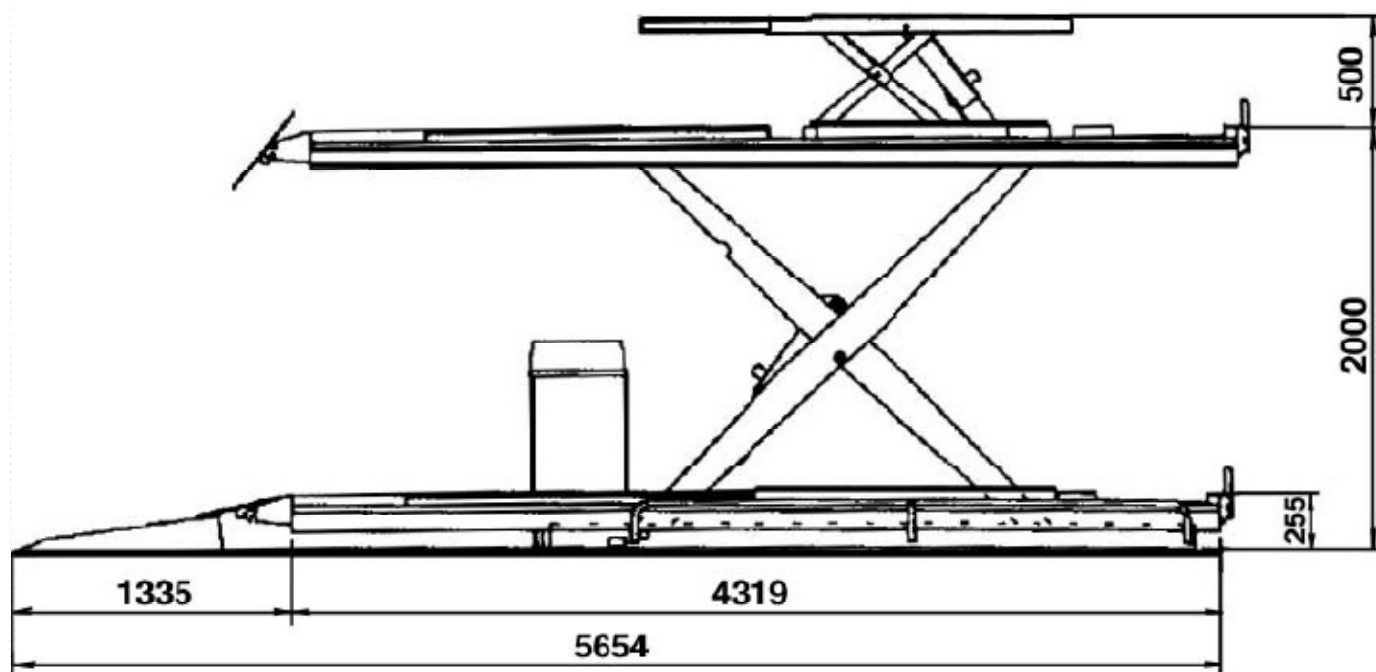
Хидрауличне дизалице



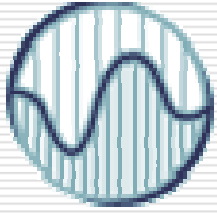
Опрема за прилаз возилу са доње стране



Дизалице за моторна возила



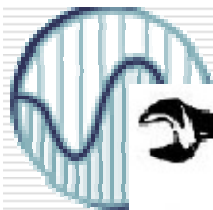
Димензије дизалица
за моторна возила
(у mm)



Опремање р/м алатима

- Поред обезбеђења услова за прилаз возилу са доње стране, алати представљају основну врсту опреме сваког р/м возила односно р/м склопа
- Постоји тако пуно различитих врста алата да их је скоро немогуће побројати и систематизовати
- Веома је деликатно и ни мало лако утврдити и изложити неки општи принцип за избор алата за одређено радно место, поготово ако је реч о универзалном радном месту – чини се да је ово знатно једноставније урадити у случајевима специјализованих радних места
- Квалитет рада на неком радном месту непосредно зависи од примењених алата и уређаја

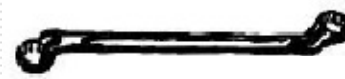
Опремање р/м алатима



SW 6x7-30x32 mm



SW 36x41 mm



SW 6x7-30x32 mm



400 mm (2x)



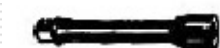
1/2" □ SW 10; 11; 12; 13; 14; 16;
17; 18; 19; 21; 22 mm



397 mm



255 mm



130 mm



200 mm



200 mm



120x4 mm



100 mm



150x4 mm



(1,2x6,5x125 mm);
(1,2x8x150 mm);
(2x12x200 mm)



(1x5,5x25 mm)



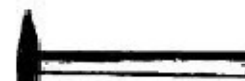
(0,6x3,5x75 mm);
(0,8x4x125 mm)



325 mm



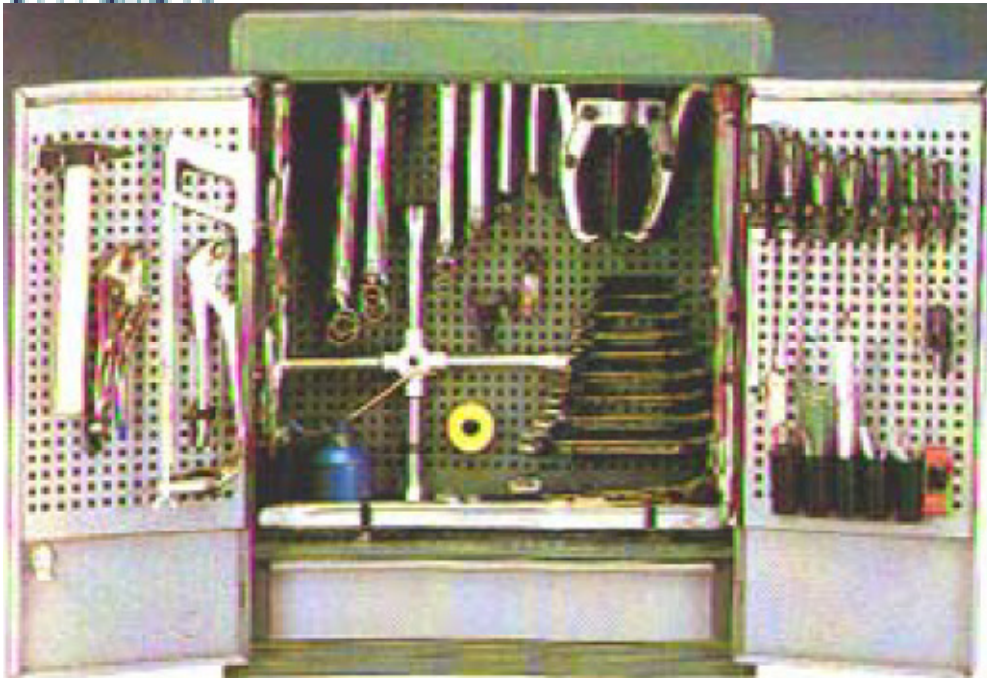
200 mm



500 g



Опремање р/м алатима

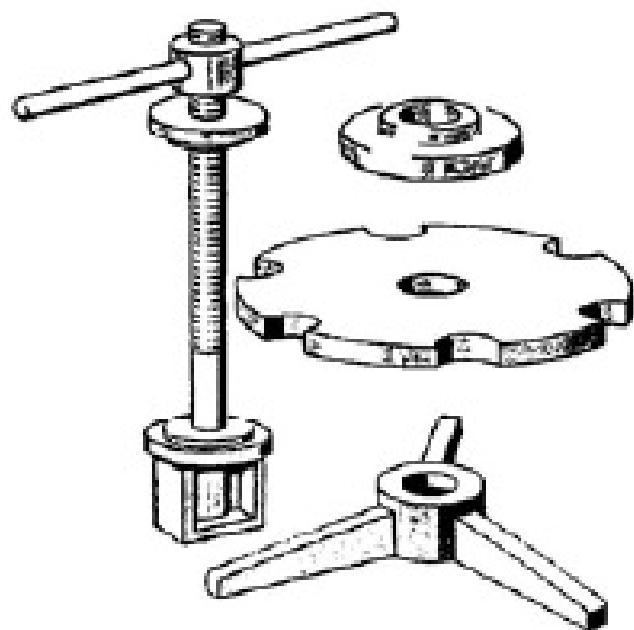


Комплет зидног алата у орману

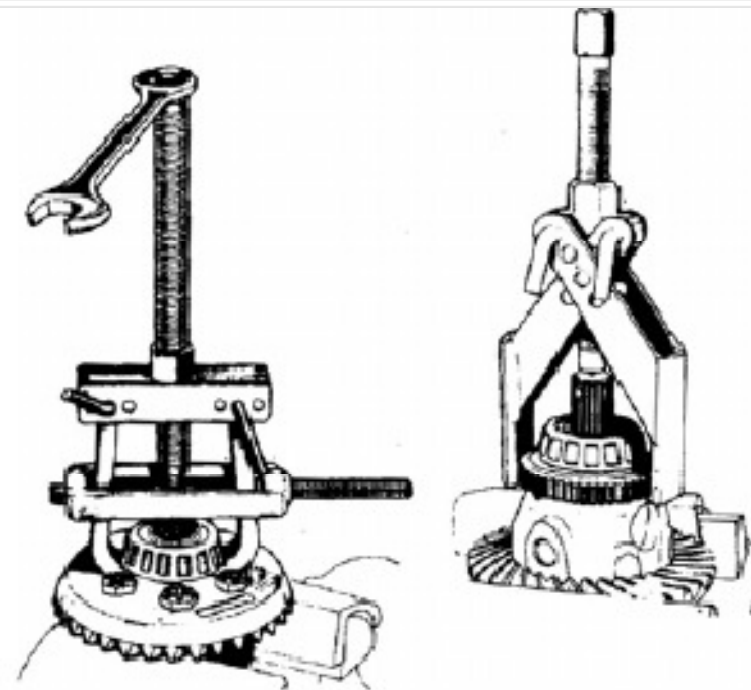


Алат за аутолимара

Опремање р/м алатима



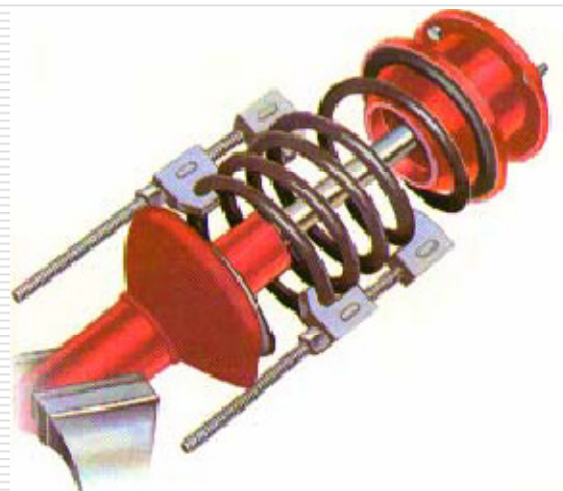
Специјални алат за расклапање
и склапање спојнице код м/в
ФАП 2026



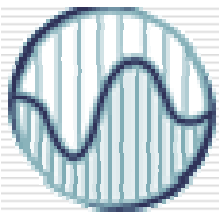
Универзални специјални алат -
извлакач



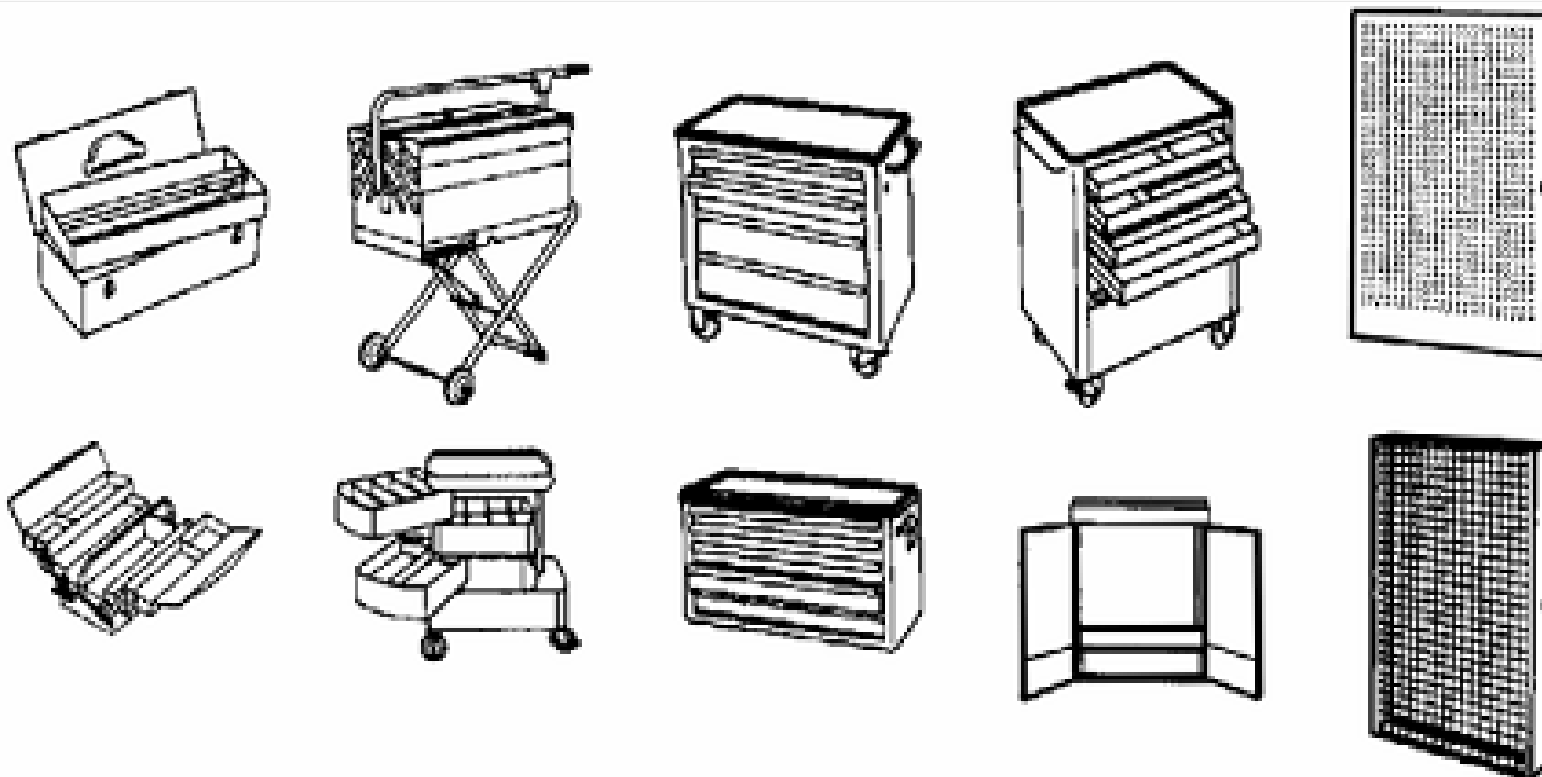
Момент-кључ



Алат за опруге са два
завртња



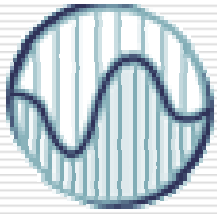
Опремање р/м алатима



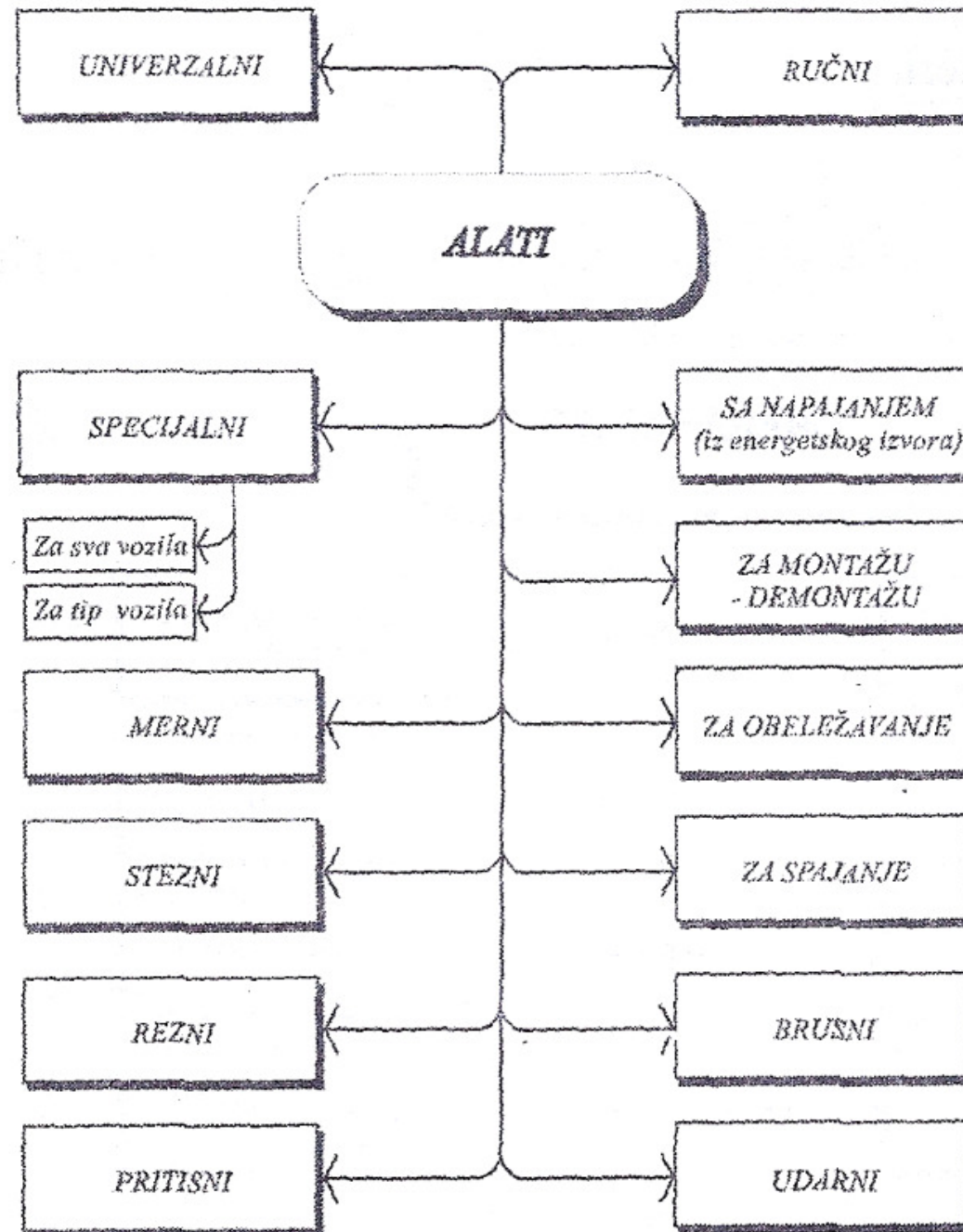
Разне врсте сандука за алат

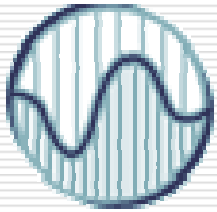


Комплет алата у колицима

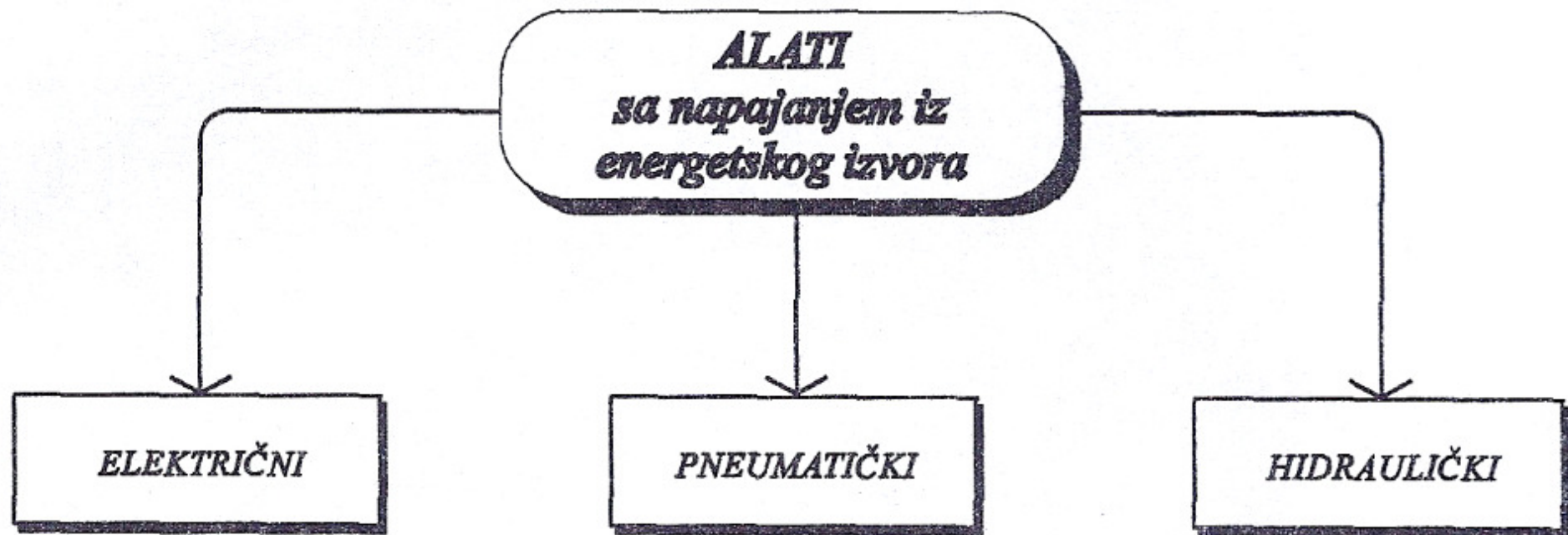


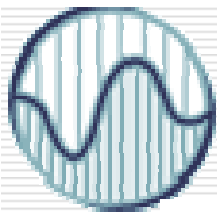
Опремање р/м алатима



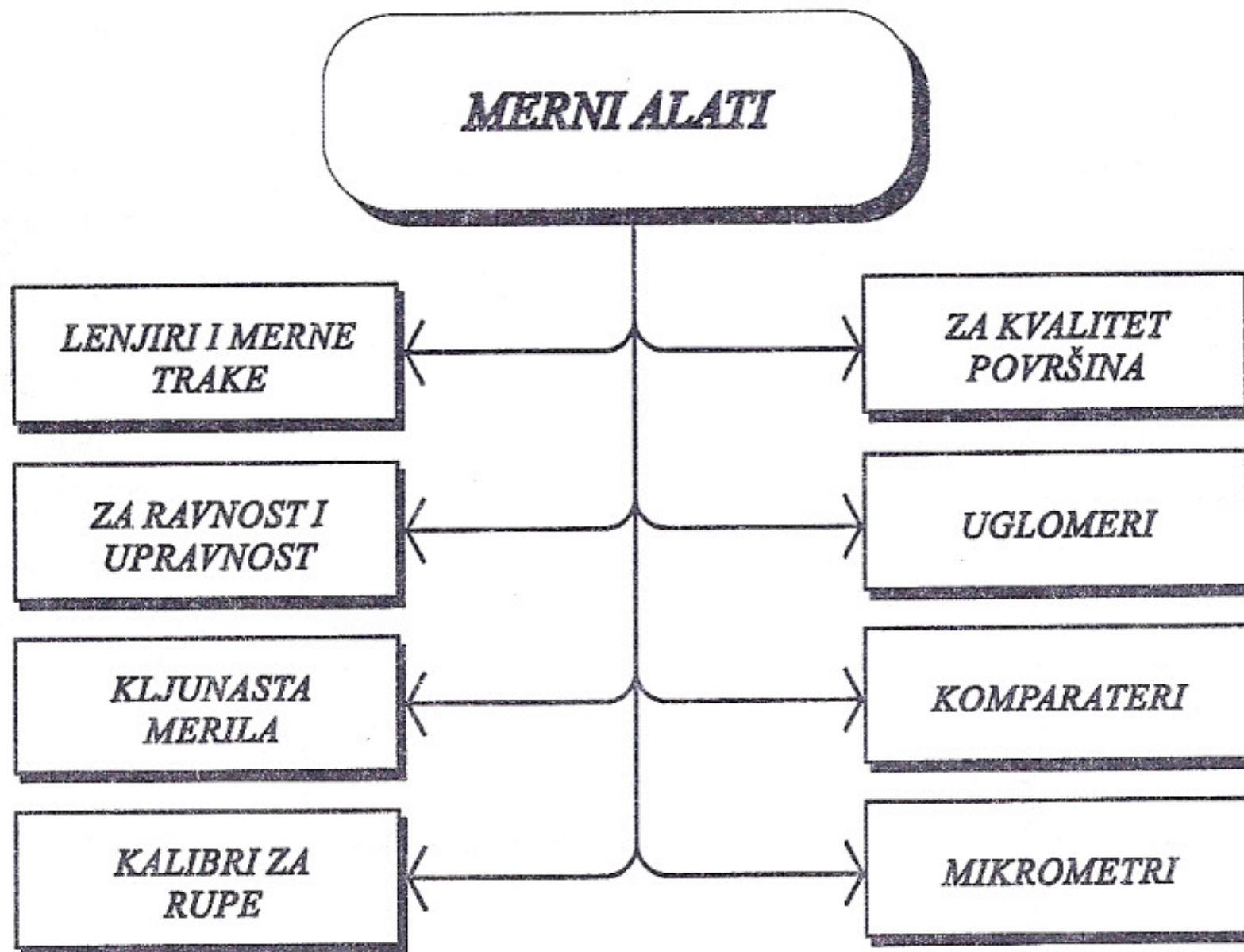


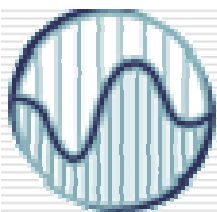
Опремање р/м алатима



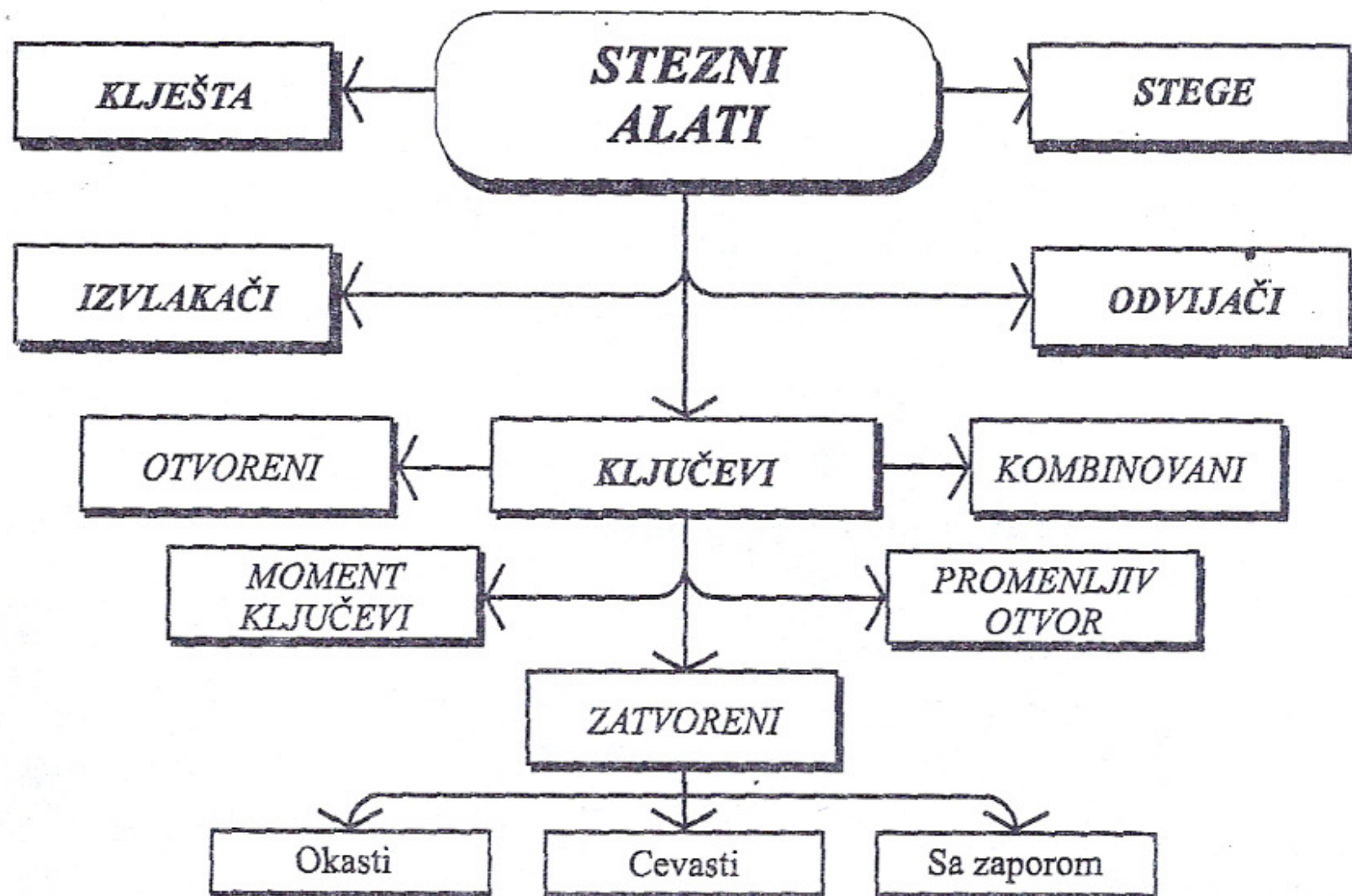


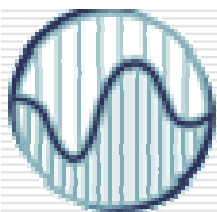
Опремање р/м алатима



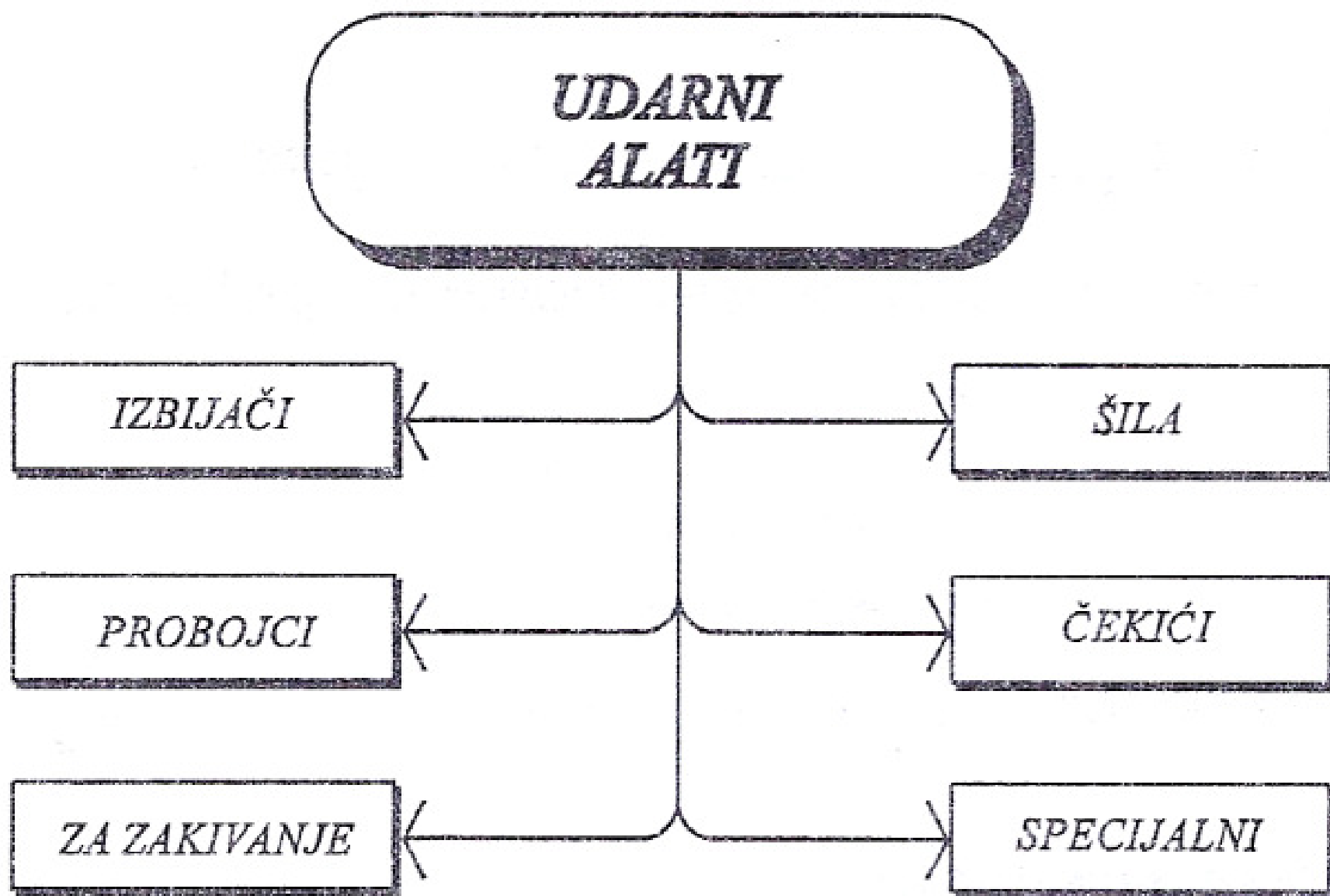


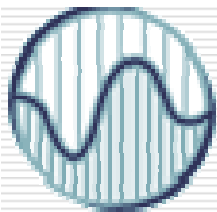
Опремање р/м алатима



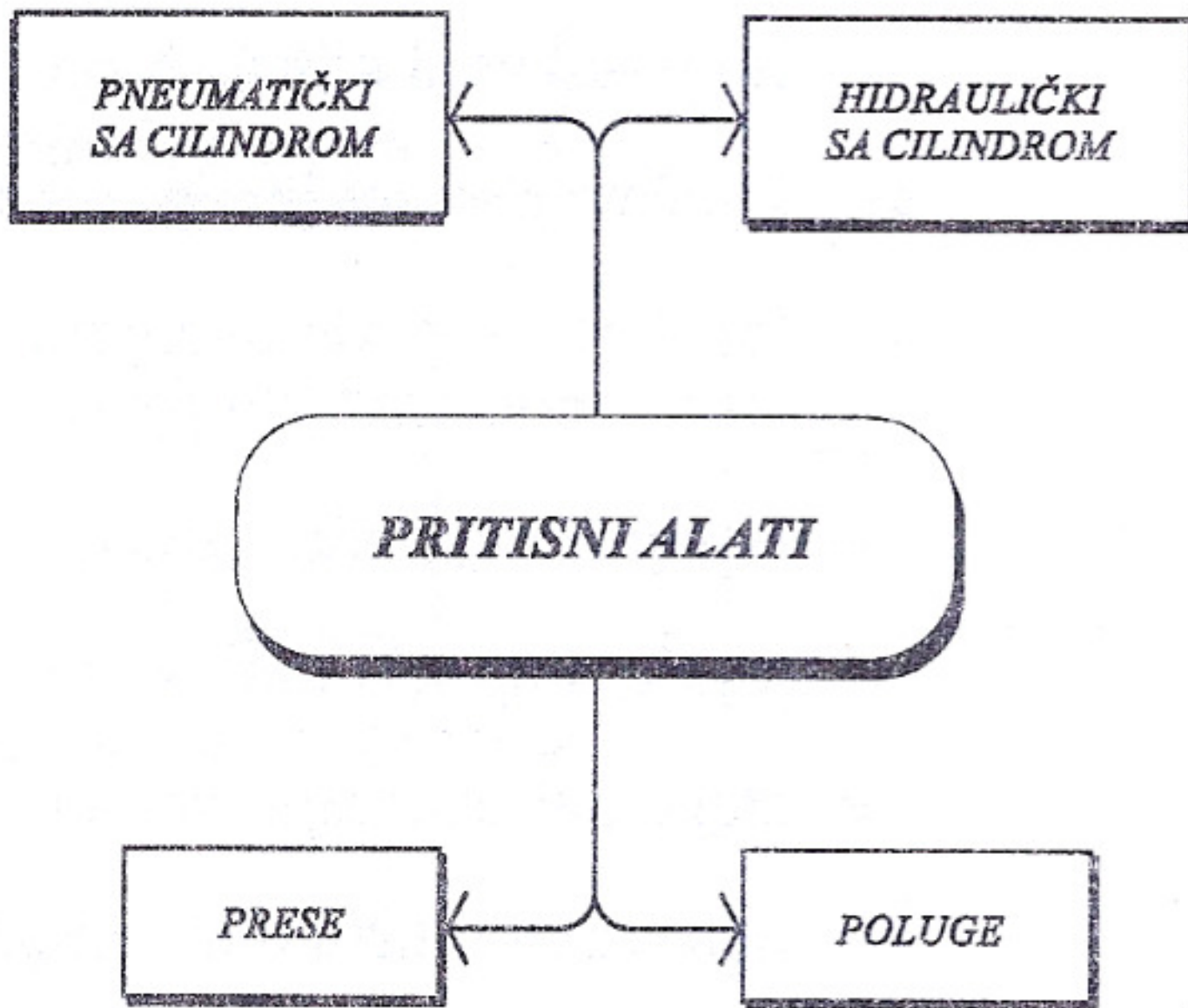


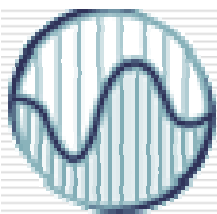
Опремање р/м алатима



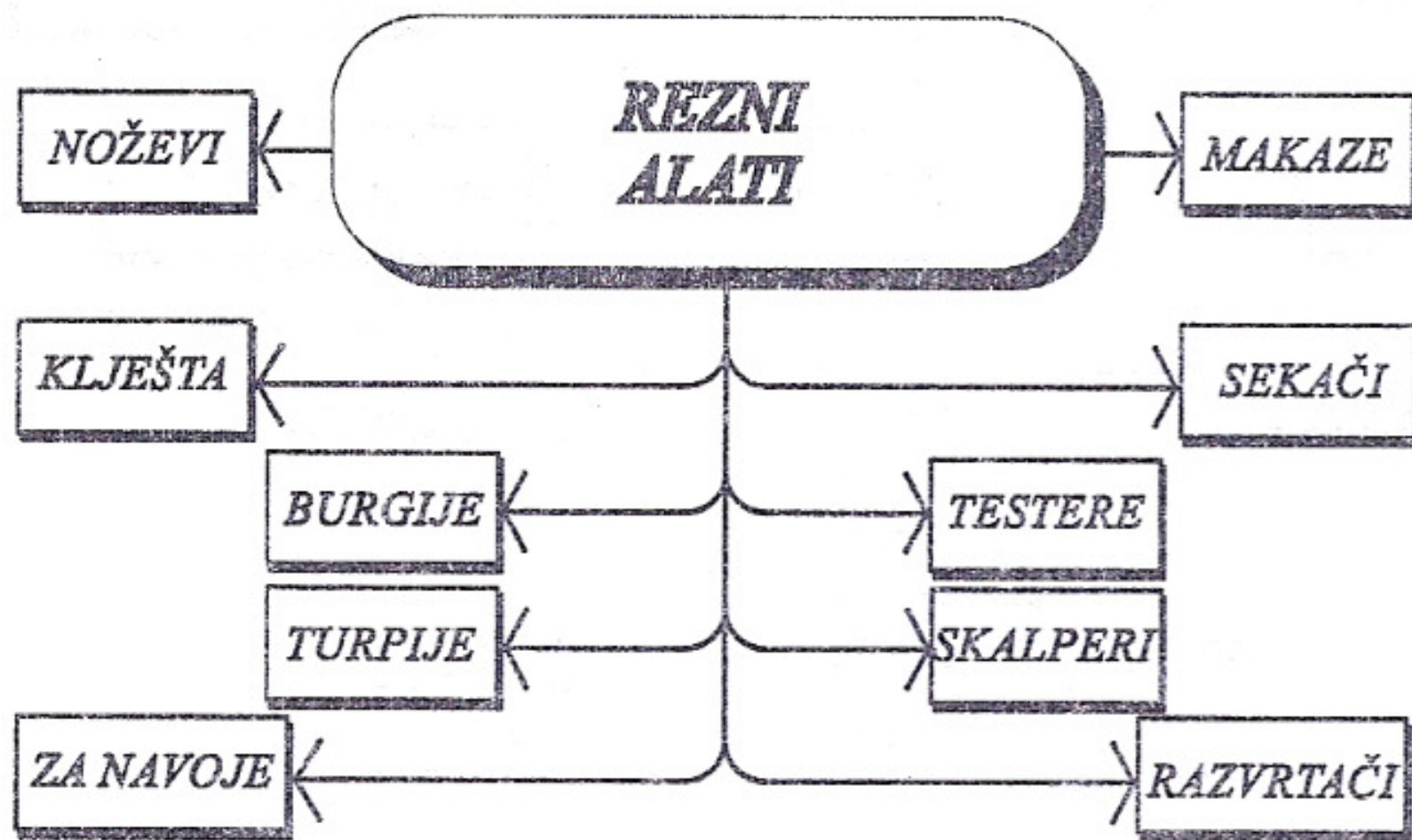


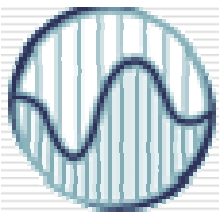
Опремање р/м алатима



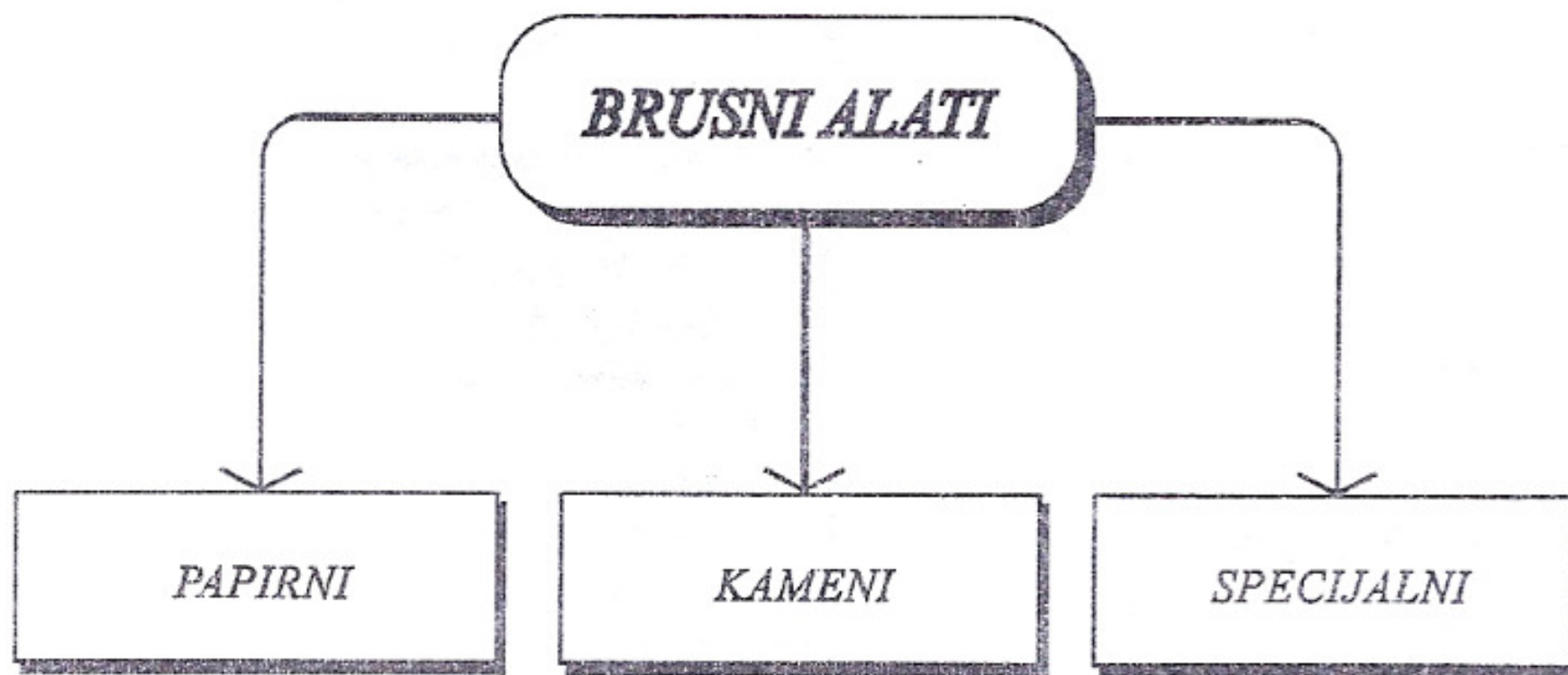


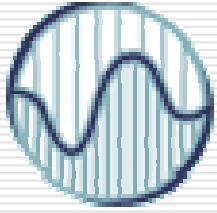
Опремање р/м алатима





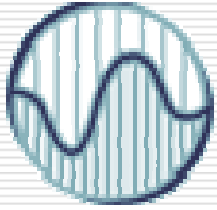
Опремање р/м алатима





Опремање р/м алатима

- ❑ Алати за монтажу и демонтажу: специјална група алата у коју спадају: извлакачи, разни каишеви, упртачи, конопци, челична ужад и ланци са одговарајућим прибором, портални кранови и друге покретне дизалице (специјалне дизалице)
- ❑ Алати за спајање: имају важну улогу за одржавање возила, где се користе разне технологије закивања, лепљења, лемљења, заваривања, пертловања и сл.
- ❑ Код возила се веома често користе и разне вијчане везе
- ❑ Посебан проблем код опремања радних места алатима → њихово разврставање, ређање и чување – у том циљу се користе преносне кутије, колица, ормари и полице.
- ❑ Опремање универзалних радних места подразумева и примену прикладних радних столова.



Опремање р/м алатима

- Ризици на радном месту:
 - Употреба електричних, а нарочито пнеуматичких алата за сечење, бушење, брушење и друге сличне радове који су везани за знатнији утрошак енергије
 - Употреба апарата за аутогено или електролучно заваривање, који могу да се користе и за сечење
 - многи радови на возилу се обављају док је мотор у погону,
- заштита радника: тзв. Лична заштитна опрема, као што су рукавице, наочари или маске чизме, односно ципеле са гуменим ђоном, радна одела, кецеље и сл
- Заштита околине одпрашивање, одсисавање радних простора и сл.

