

*Zdravko Linarić*

*Predavanja:*

# *Građevinski strojevi*

***LEKSIKON OSNOVNE  
GRAĐEVINSKE MEHANIZACIJE***

**Predavanja**

***UČINAK GRAĐEVINSKIH STROJEVA***

***TROŠKOVI STROJNOG RADA U  
GRAĐENJU***

***IZBOR STROJEVA I PLANIRANJE  
STROJNOG RADA U GRAĐENJU***

*Zdravko Linarić*

**Predavanja**

*Građevinski strojevi*

***LEKSIKON  
OSNOVNE  
GRAĐEVINSKE  
MEHANIZACIJE***

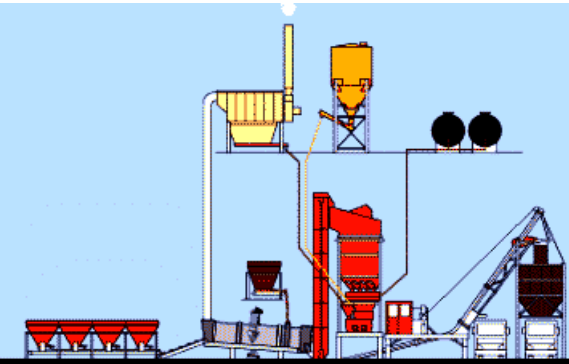


**akulokomotiva** (engl. *battery locomotive*, njem. *Akku-Lokomotive*, f.), vuča transportnih sredstava na tračnicama (primjerice vagona, vagon-mješalica za beton, postolja tehnološke opreme itd.) koja se najčešće primjenjuje u tunelogradnji te ponegdje u proizvodnji gradiva odnosno građevinskih elemenata i sklopova. Akulokomotivu pokreće električna struja iz akumulatora koje nosi na sebi. Masa akumulatora omogućava također povećanje vučne sile akulokomotive. Uglavnom nosi jedan do

dva akumulatora. Mijenjaju se svakih nekoliko sati, ovisno o radnim učincima akulokomotive. Zamjena i punjenje akumulatora provodi se u posebno izvedenim i prikladno elektro-opremljenim akumulatorskim postajama. Akulokomotiva ne zagađuje zrak, što je posebice pogodno pri probijanju dugačkih tunela, jer treba manje a time ekonomičnije provjetravanje. →*detaljnije vidi* <http://www.gia.se/eng/index.htm>

**armirački pogon** (engl. *iron working plant*, njem. *Betonstahlbearbeitungsanlage*, f.), tipični građevinski proizvodni pogon složen od posebnih strojeva, uređaja i ostale tehnološke opreme za proizvodnju savijenoga betonskog željeza (tzv. armature). Obuhvaća strojeve i opremu za prihvati i uskladištenje željeza te njegovo ravnanje, rezanje, savijanje, razvrstavanje i pakiranje, zatim uskladištenje savijenog betonskog željeza te njegov utovar za odvoz. Suvremeni armirački pogon obuhvaća manji broj automatiziranih te djelomično robotiziranih strojeva složenih u jedinstvenu tehnološku opremu. Kompjutorom vođena ta oprema razmjerno brzo i samostalno proizvodi savijeno betonsko željezo prema unaprijed zadanim mjerama, oblicima i količinama. Ovi pogoni mogu biti središnji strukovni pogoni velikoga proizvodnog učinka ili manji privremeni gradilišni pruručni pogoni manjega proizvodnog učinka. →*detaljnije vidi* <http://www.blos-gleich.de/>; <http://www.krbmachinery.com/>; [http://www.oscam.com/prodotti\\_ted.htm](http://www.oscam.com/prodotti_ted.htm); <http://www.progress-m.com/ger/default.htm>

**asfaltna baza**, *asfaltno postrojenje* (engl. *asphalt mixing plant*, njem. *Asphaltmischanlage*, f.), složena tehnološka oprema za proizvodnju vrućih asfaltbetonskih mješavina. Sastoji se od nekoliko poddjelina: silosa za kamenu sitnež,



kotlova za bitumen i prirodni asfalt, silosa za kamenu brašnu, kotlova za naftu, bubnja za zagrijavanje i sušenje kamenih sastojaka, opreme za otprašivanje bubnja, sita za vruće sisanje, mješalice svih sastojaka, silosa za prihvati gotove vruće mješavine, unutrašnje transportne opreme (crpke, cjevovodi, dodavači, elevatori), opreme za mjerenje, pogonske opreme, opreme za prijenos energije, opreme za upravljanje. Bujanj za sušenje može se grijati pomoću nafte ili plina. U smislu načina rada mogu biti asfaltna postrojenja s cikličkim (←*vidi sliku lijevo*) ili s neprekidnim miješanjem sastojaka. Prva su uglavnom velika stalna postrojenja, s velikim učinkom do nekoliko stotina tona na sat, ili srednje velika lako rastavljiva prenosiva postrojenja, srednjega

učinka. Druga su uglavnom manja polupokretna asfaltna postrojenja čiji su pojedini dijelovi na podvozjima s gumenim kotačima. →*detaljnije vidi* <http://www.benninghoven.com/amp.htm>; <http://www.astecinc.com/profile/default.htm>; <http://www.bernardi-impianti.it/usa/PRODUZ.htm>; <http://www.cmiterex.com/products/HMA/asphalt.html>; <http://www.lintec-gmbh.de/>; <http://www.marini-spa.com/>

**autobager** →teleskopski bager

**autodizalice** (engl. *truck cranes*, njem. *Autokräne*, m.), samohodna dizalice na kamionskom podvozju. Sastoje se od podvozja na kojem se okreće postolja koje nosi strijelu ili krak dizalice. Mogu biti (1.) **autodizalice s nepromjenjivom rešetkastom strijelom** (engl. *truck-mounted rigid-jib crane*, njem. *Autoturmdrehkräne*, m., *Autouniversalkräne*, m.) ili (2.) autodizalice s teleskopskim krakom tj. **teleskopske autodizalice** (engl. *truck-mounted telescopic crane*, njem. *Teleskopautokräne*, m.). Kod velikih autodizalica s rešetkastom strijelom potrebno je sastaviti takvu strijelu drugom manjom autodizalicom. Postoji mnogo različitih vrsta i tipova posebice teleskopskih autodizalica u smislu njihove veličine i nosivosti te konstrukcije odnosno logistike rada kraka za dizanje. →*detaljnije vidi* <http://www.howstuffworks.com/hydraulic-crane.htm>; <http://www.demag24.com/en/>; <http://www.liebherr.de>; <http://www.grovetworldwide.com>; <http://www.tadanofaun.de/>



**automješalica** (engl. *truck mixer, transit mixer*, njem. *Autotransportbetonmischer, m., Fahrbetonmischer, m.*),



tipično građevinsko transportno sredstvo za →**autoprijevoz** svježeg betona između →**tvornica betona** i gradilišta. Automješalicu čini kamionsko podvozje na kojemu se nalazi okretni bubanj s lopaticama. Bubanj se okreće pomoću posebnog motora ili motora vezanog na pogonski motor vozila. Okretanje bubnja u jednom smjeru omogućava miješanje svježeg betona, a u drugom pražnjenje bubnja. Automješalica se prazni ili neposredno u

posudu ("kiblu") za prijenos betona →**građevinskom dizalicom** ili u →**betonsku crpku** ili u **pretovarni silos za beton**. Pretovarni silos služi za postupno punjenje "kible" ili betonske crpke kako bi automješalica u međuvremenu dopremila novu količinu betona. Sastavni dio automješalice može biti →**crpka za beton** ili →**transportna traka** kojima se beton dotura iz bubnja neposredno na mjesto ugradnje. →**detaljnije vidi** <http://www.cifa.com> ; <http://www.liebherr.de> ; <http://www.schwing.de>

**autoprijevoz** (engl. *rubber-tyred haulage*, njem. *Fahrzeugtransport, m.*),

oblik i sredstva prijevoza svih vrsta tereta pomoću vozila uglavnom na gumenim kotačima. Temeljna su obilježja vozila autoprijevoza razmjerno visoke putne brzine kretanja, razmjerno velika manevarska sposobnost i prilagodljivost svim radnim uvjetima (vremenske prilike, topografija prometnica, svjetlosni uvjeti itd). Tipična građevinska vozila za masovni prijevoz sipkih tereta su →**damperi** i →**kamioni kiperi**. Ostala vozila koja se rabe u građenju su **traktori sa prikolicama** za potrebe gradilišnog transporta ili **tegljači sa poluprikolicama** za prijevoz komadnih i sipkih tereta na većim udaljenostima.



**bageri**, *gliboderi<sup>1</sup>, jaružala<sup>1</sup>* (engl. *excavators*, njem. *Bagger, m.*), vrsta tehnike odnosno tehničkih sredstava koja se najviše koriste u za strojni rad pri građenju i pri proizvodnji gradiva. Obuhvaćaju širok raspon različitih oblika, vrsta, podvrsta i tipova građevinskih strojeva razmjerno slične radne koncepcije, namijenjenih prije svega za površinski, podzemni i podvodni iskop u sraslom tlu i stijeni odnosno iskop i utovar zemljanih i kamenih materijala. Koriste se također za planiranje i oblikovanje nasipa od svih vrsta sipkih zemljanih i kamenih gradiva. Dijejele se na više načina. Temeljna je podjela na (1.) **(građevinske) bagere s jednim krakom ili strijelom te sa jednom →dubinskom , →utovarnom ili →zahvatnom lopatom** (tzv. **bageri lopatari**) odnosno povlačnom košarom (→**skrejper**); na (2.) **bagere s više lopata u obliku vjedrica (→bageri vjedričari** i dio njima sličnih →**rovokopača** ili **trenčera** za iskop u tlu te neke vrste **drenopolagača**) te na (3.) **bagere bez lopata ili vjedrica (→bager sisavci ili refuleri, dio →rovokopača ili trenčera** za iskop u stijeni te neke vrste **drenopolagača** sa lancem šiljaka). Tu bi se mogli svrstati →**strojevi s otkopnim krakom** u obliku otkopne rotirajuće glave sa šiljcima za struganje. Bageri mogu biti na podvozju s gusjenicama, na kotačima (tu pripadaju →**autobageri**), na vagonskom podvozju odnosno tračnicama ili na nekom plovilu (→**plovni bageri**). Posebnu vrstu bagera sa jednom lopatom su →**kabel-bageri** kao kombinacija →**bagera sajlaše** i neke vrste žičare. **Standardni građevinski bageri** s jednim krakom i jednom lopatom na tom kraku obuhvaćaju podvozje s opremom za kretanje (uglavnom →**gusjenice** ili rjeđe gumeni kotači kod manjih bagera) na kojem se nalazi u punom krugu okretno postolje. Ono nosi pogonske motore, opremu prijenosa, upravljačku kabinu te krak odnosno strijelu bagera sa lopatom ili nekim drugim alatom. U smislu prijenosa pogonske energije na radni dio, tj. lopatu ili neki drugi alat, standardni građevinski bageri sa jednim krakom i jednom lopatom dijele se na →**bagere sajlaše** i na standardne građevinske →**hidraulične bagere**. Standardni građevinski bageri su također →**univerzalni građevinski strojevi**. Univerzalnost ovih bagera očituje se u tome što mogu brzo i jednostavno mijenjati razne vrste i oblike lopata, priručne alate i uruđa na kraku ili strijeli te time izvoditi (kao isti bageri) razne zahvate pri građenju i zemljanim radovima. Bageri služe također kao podvozja i pogonski strojevi za ostalu tehnološku opremu pri građenju i izvedbi posebice geotehničkih konstrukcija (kao nosači radnih postolja, kao →**građevinske (bager) dizalice**, kao bageri sa opremom za izvedbu pilota ili zavjesa (*žmurja*), bageri sa opremom za izvedbu zastora itd).

**bager-dizalica** →bager sajlaš, građevinska dizalica

**bagerska lopata** → dubinska lopata, utovarna lopata, zahvatna lopata (grajfer) bagera, skrejper,

<sup>1</sup> Bager nije stroj koji samo kopa («dere») glib ili kopa jarke (tj. «jaruža») pa se ovdje, kao i u objavljenom građevinskom leksikonu, on jednostavno naziva bager (možda bi hrvatski ispravno bilo ime «kopalo» ali bi se tada dozer moralo nazvati «guralo» a grejder «ravnalo» što nema praktičnog smisla).



**bageri sajlaši** (engl. *dragline, dragline excavators*, njem. *Seilbagger, m.*), vrsta → **bagera** uglavnom na → **gusjenicama** ili na nekom plovilu (→ **plovni bageri**), kod kojih se gibanje kraka i opreme za iskop upravlja, pokreće i izvodi pomoću pletene čelične užadi (praktično zvanih "*sajli*") preko vitala i koloturnika (zovu se stoga također "*mehanički*" **bageri** za razliku od → **hidrauličnih bagera**).



Dijele se u dvije skupine. Jedni su (u praksi uobičajeno nazivani) **(1.) dreglajni** (*slika desno* →) s nepromjenjivom rešetkastom strijelom. Imaju **povlačnu košaru** (tzv. → **skrejper**). Ukoliko imaju



mehaničku → **zahvatnu lopatu (grajfer)** zovu ih u praksi također samo **grajferi**. *Dreglajni* odnosno *grajferi* (to je ustvari najčešće jedan te isti bager-sajlaš sa jednim od navedenih lopata ili košara služe za masovni iskop uglavnom aluvijalnih materijala (šljunka, pijeska) iz vode i to ili s kopna ili s plovila. Posebno konstruirani grajferski uređaji rabe se za iskop pri izvedbi glinobetonskih zavjesa ili zidova u tlu (← *slika lijevo*). Također se rabe kao građevinske → **bager dizalice**. Drugi su veliki **(2.) bageri sajlaši** sa dvodjelnim zglobovno vezanim krakom te uglavnom → **utovarnom (čeonom) lopatom**. Rabe se samo u rudarstvu, odnosno tamo gdje su veliki i stalni površinski kopovi (tzv. **bageri lopatari**).

→ *detaljnije vidi uz ostalo posebice* <http://www.liebherr.de> ; <http://www.linkbelt.com> ; <http://www.sennebogen.com>

**bageri sisavci, refuleri** (engl. *suction dredgers*, njem. *Saugbagger, m.*), vrsta → **plovnih bagera** koji podvodni iskop (uglavnom aluvijalnih kamenih materijala) izvode usisavanjem s dna pomoću cijevi. Usisavanje omogućava podtlak na posebno oblikovanom usisnom dijelu cijevi koji tamo stvara dovedeni stlačeni zrak. Sastavni dio refulera su → **kompresor** te posebne



crpke za izvlačenje mješavine vode sa iskopanim materijalom i za njezino daljnje guranje kroz ploveće cjevovode do na kopno. Dijele se na refulere u užem smislu i na refulere s otkopnom rotirajućom glavom koja olakšava iskop jače zbijenih materijala. Otkopna rotirajuća glava može biti različitog oblika: kolo s vjedricama, kolo sa zubima, rotirajuća rešetka itd. Postoji mnogo različitih konstrukcijskih oblika refulera u smislu njihove veličine, snage i učinka, zatim u smislu načina plovljenja, zatim u smislu konstrukcijske logistike rada same opreme za iskop pod vodom te u smislu oblika otkopne rotirajuće glave. → *detaljnije vidi* <http://www.doepke-gmbh.de> ; <http://www.dredge.com/> , <http://www.ihcholland.com>

**bager-utovarivač, "kombinirka"** (engl. *backhoe loader*, njem. *Baggerlader, m.*), kombinacija → **bagera** i → **utovarivača** u jednom stroju. To je traktor na gumenim kotačima koji sprijeda ima → **utovarnu lopatu** a straga bagerski krak najčešće sa → **dubinskom lopatom bagera**. To je → **univerzalni građevinski stroj** kod kojega promjena alata na obje radne strane omogućava više različitih radnih operacija. Prikladan je za izvedbu raznih vrsta zemljanih radova manjeg obujma te manjih montažerskih radova ( montaža cjevovoda u rovovima i sl.) u okviru manjih gradilišta. Postoji mnogo različitih tipova bager-utovarivača u smislu njihove veličine, snage te posebice načina



pogona i okretanja kotača. → *detaljnije vidi u smislu rada* <http://www.howstuffworks.com/backhoe-loader.htm>. *te ostalo* <http://www.caterpillar.com> ili <http://www.zepelin.de> ; <http://www.equipmentcentral.com/europe/> ; <http://www.fermec.com/> ; <http://www.hydrema.com> ; <http://www.jcb.com> ; <http://www.kramer.de> ; <http://www.telescopelle.com/>

**bageri vjedričari** (engl. *bucket excavator*, njem. *Eimerbagger, m.*), vrsta → **bagera**, ili na tračnicama ili → **gusjenicama** ili → **plovnih bagera**, s više vjedrica koje omogućavaju neprekidan iskop zemljanih ili aluvijalnih kamenih materijala. Dije se na **(1.) bagere vjedričare s lancem vjedrica** (engl. *bucket chain dredger, bucket chain excavator*, njem. *Eimerkettenbagger, m.* – *slika desno* →) i **(2.) bagere vjedričare s kolom vjedrica**



(engl. *bucket wheel excavator*, njem. *Schaufelradbagger, m.* – *slika lijevo* ←) koji se,



kao veliki bageri velikog učinka, uglavnom rabe u otvorenim rudokopima. (u rudarskoj praksi nazivaju se **kompaktni rotorni bageri**). Kod bagera sa lancem vjedrica staza lanca zgloбно je vezan na njegovo podvozje. Rabe se u pri održavanju vodotoka (*plovni bageri vjedričari*) te u glinokopima i šljunčarama (kao *bageri vjedričari na tračnicama ili gusjenicama* – *slika desno* →). Postoji mnogo različitih tipova bagera vjedričara u smislu njihove veličine, snage i učinka te konstrukcije nosača vjedrica kao i prijenosa odnosno punjenja materijala u druga transportna sredstva. U bagere vjedričare mogu se svrstati poneki → **rovokopači** ili **trenčeri** te → **drenopolagači** za iskop rovova kolom ili lancem razmjerno manjih vjedrica odnosno polaganje cjevovoda u tlu. → *detaljnije vidi* <http://www.krupp-foerdertechnik.com/>; <http://www.mbu.at/>

**betonara** → tvornica betona

**buldozer** → dozer

**bušači čekići** za bušenje pri miniranju (engl. *rock drills*, njem. *Gesteinbohrhammer, m.*), oprema za izvedbu bušotina razmjerno manjega promjera u stijeni za potrebe njezina miniranja. U opremu bušačeg čekića pripada također → **bušači pribor**. Postoje → **dubinski bušači čekići** (nalaze se pri dnu bušotine) i → **vanjski bušači čekići** (nalaze se izvan bušotine). Konstrukcija bušačeg čekića te način prijenosa kinetičke energije na kraj bušačeg pribora utvrđuju tri temeljna načina bušenja: **udarno bušenje** (engl. *percussive drilling*, njem. *schlagendes Bohren, n.*), **kružno bušenje drobljenjem** (engl. *rotary crushing*, njem. *drehendes Brechen, n.*) i **kružno bušenje rezanjem** (engl. *rotary cutting*, njem. *drehendes Schneiden, n.*). U građevinskim minerskim radovima primjenjuju se uglavnom čekići sa udarnim bušenjem. Pri takvom se bušenju kinetička energija prenosi od čekića, gdje se stvara, udarnim valovima dalje na kraj bušačeg pribora. Istodobno se pribor postupno zakreće u određenim djelićima luka i vremenskim razmacima. Pogon bušačeg čekića može biti stlačenim zrakom (primjenjuje se uglavnom samo kod ručnih bušačkih čekića mase do 30 kg) te danas preovladavajući → **hidraulični pogon**, posebice kod teških lafetiranih bušačkih čekića (mase preko 30 kg pa do par stotina kilograma) odnosno lafetiranih → **bušilica**. → *detaljnije vidi web-adrese pri bušilicama*

**bušači pribor**, *pribor za bušenje pri miniranju* (engl. *rock drilling tools*, njem. *Gesteinbohrwerkzeug, n.*), dio opreme za bušenje stijene u svrhu njezina miniranja odnosno osnovni alat → **bušačkih čekića**. Postoje **monoblok-svrkla** (usadnik, šipka i glava sa sječivom jedno su tijelo – *slika lijevo* ←), kao jednodjelni pribor za **vanjske** → **bušače čekiće** ili **višedjelni bušači pribor**



(usadnik, šipke ili cijevi, krunice te spojke navedenih dijelova) za → **vanjske** i za → **dubinske bušače čekiće**. Monoblok-svrkla

dugačka su najviše do oko 6 m. Višedjelni pribor omogućava bušenja do približno 100 m. Glave monoblok-svrkla ili *krunice* višedjelnog pribora mogu biti s *jednim sječivom, tri ili četiri sječiva* (u obliku križa ili slova X) te *bradavičaste krunice* (*slika desno* →). Ove posljednje se rabe za bušenje vrlo abrazivnih stijena. Krunice se navijaju na kraj monoblok-svrkla ili posljednje šipke višedjelnog pribora pa je moguća njihova zamjena. Promjeri krunica mogu biti do približno 100 mm. Bušači pribor proizvodi se u standardnim mjerama za sve vrste i tipove bušačkih čekića. → *detaljnije vidi* <http://www.rob.it.fi> te ostale web-adrese pri bušilicama





**bušilice**, (njem. *Bohrwagen, m., Bohrerät, n.*), (1) u širem smislu pojma sve vrste samohodnih lafetiranih bušilica za bušenje u tlu i stijeni pri provedbi geotehničkih istražnih i ostalih radova (primjerice pri izvedbi geotehničkih sidra), zatim bušilice za pridobivanje vode, itd.; (2) **lafetirane samohodne bušilice za potrebe**



**miniranja**: samohodna ili vučena podvozja s rukama (granama, krakovima) koje drže lafete. Po lafetu prilikom rada klizi teški **vanjski** → **bušaći čekić** ili oprema za okretanje **dubinskoga** → **bušaćeg čekića**. Podvozje samohodnih bušilice može biti na gumenim kotačima ili najčešće na → **gusjenicama** (engl. *crawler-mounted drilling rig*, njem. *Raupenbohrgerät, n.*). Kod velikih se bušilica na podvozju nalaze pogonski motori i oprema za automatsko spremanje ili nastavljavanje šipki pribora za bušenje te kabina za upravljanje. Posebna vrsta su lafetirane → **tunelske bušilice** (“**jumbo**»). Sve vrste bušilica mogu biti na (najčešće) hidraulični pogon ili (još ponegdje) pogon stlačenim zrakom. Bušilice koje se pokreću tlačnim zrakom vuku za sobom kompresor ili ga nose na svom podvozju. → **detaljnije vidi** <http://www.boartlongyear.com/>; <http://www.copdrill.com>; <http://www.drillingsolutions.irco.com/>; <http://www.montabert.com/>; <http://www.smc.sandvik.com/>

**centrifugalne drobilice** (engl. *impellers, vertical impact shaft crushers, horizontal rebound crushers*, njem.

*Autogenbrecher, m., Vertikalbrecher, m., Vertikalmühle, f.*), vrsta → **udarnih drobilica** ili → **mlinova** u kojima se prethodno drobljeni ili prirodno smanjeni kameni materijal dalje usitnjava međusobnim udarom (slikoviti je predstavnik ovih drobilica električni mlinček za kavu). Centrifugalna drobilica ima uspravni rotor kroz koji prolazi materijal. Na kraju rotora kroz otvore izlijeće materijal uslijed centrifugalne sile prema vanjskom plaštu. Tamo se razbija u prethodno usitnjeni materijal. Centrifugalne drobilice vrlo su ekonomične za usitnjavanje jako abrazivnih aluvijalnih kamenih materijala koji sadrže u velikoj mjeri silicij. → **detaljnije vidi web-adrese pri drobilanama**

**crpka za beton**, **pumpa za beton** (engl. *concrete pump*, njem. *Betonpumpe, f.*), oprema gradilišnog transporta



svježeg (tzv. pumpanog) betona njegovim guranjem pod pritiskom kroz cijevi. S obzirom na način guranja betona kroz cijevi, mogu biti ili (najčešće u uporabi) **klipne crpke** za beton ili **rotirajuće crpke** za beton (rjeđe u uporabi). Mogu također biti vučene na kotačima, samohodne na kamionskom podvozju (**autopumpe za beton**) te prenosive crpke za beton na postolju. Sastavni dio svake crpke za beton jest pribor za transport betona guranjem: cijevi promjera između 100 i 200 mm, račve, koljena,

spojnice te kugle za čišćenje cijevi. Crpke guraju beton vodoravno do nekoliko stotina te uspravno do nekoliko desetaka metara. Kod autopumpi za beton cijevi se nalaze na lomljivom okretnom kraku koji je učvršćen na kamionsko podvozje. Njime je moguće guranje betona do 50 m u svim smjerovima. → **detaljnije vidi** <http://www.cifa.com>; <http://www.putzmeister.de>; <http://www.schwing.de>

**čeljusne drobilice** (engl. *jaw crushers*, njem. *Schwingbrecher, m.*), vrsta drobilica za grubo usitnjavanje posebice miniranih kamenih materijala. U drobilanama se najčešće primjenjuju kao početne (primarne) drobilice a rjeđe kao završne (sekundarne, tercijarne) drobilice. Kao završne drobilice (tzv. čeljusni granulatori) manjega su učinka i rabe se za proizvodnju kamene sitneži jednolike krupnoće zrna. Dio za drobljenje konstruiran je u obliku čeljusti koja pritiskom te djelomice udarom lomi i na krupno usitnjava kameni materijal. Jedna ploča čeljusti je nepomična a druga pomična. Postoje **čeljusne drobilice s njihalom** (engl. *double toggle jaw crusher*, njem. *Pendelschwingbrecher, m.*,

*Kniehebelbrecher, m.*), kod kojih je ulazni dio čeljusti nepomičan a izlazni dio se širi i sužava, te **čeljusne drobilice s ekscentrom** (engl. *single toggle jaw crusher*, njem. *Einschwingbrecher, m., Kurbelschwingbrecher, m.*) kod kojih je obrnuti slučaj pomicanja strana čeljusti spram dobilica sa njihalom. → **detaljnije vidi kod web-adresa pri dobilanama**

**damperi** (engl. *dump trucks, haulers*, njem. *Muldenkipper, m., Dumper, m.* → vidi <http://www.caterpillar.com> ;



<http://www.hcmac.com/products/index.html> ; <http://www.moxy.no> ; <http://www.terexmining.com/>), veliko i snažna vozila za → **autoprijevoz** sipkih tereta do nekoliko kilometara u teškim uvjetima gradilišnog prometa. Posebno oblikovani i ojačani sanduk podizanjem unazad omogućava samoistovar dampera. Zbog svojih mjera i velikoga osovinskog pritiska ne može koristiti u javnom cestovnom prometu. U graditeljstvu se najviše rabe → **zglobni damperi** koji objedinjuju obilježja snage i robusnosti dampera te mjere odnosno veličinu → **kamiona kipera**.

**dizalica** → građevinske dizalice

**dizalo** → građevinsko dizalo

**dodavači, dozatori** (engl. *feeders*, njem. *Aufgeber, m., Förderrinnen, f.*), razmjerno manji oblici transportnih sredstva (uređaja) za neprekidno dodavanje sipkih materijala uz istovremeno mjerenje (doziranje) količine dodavanja. Sastavni su dijelovi mnogih složenih postrojenja za proizvodnju gradiva (→**drobilana**, →**tvornica betona** ili **betonara**, →**asfaltna baza**). “Rade”na razne načine: kretanjem naprijed-natrag, njihanjem i vibracijom te tresenjem elektromagnetskim putem. Tu pripadaju također kratke →**transportne trake** u obliku povezanih čeličnih ploča. Postoji mnogo različitih vrsta i oblika dodavača u smislu njihova načina rada, veličine i snage te posebice konstrukcije ovješnja odnosno načina smještaja unutar ostale opreme. U drobilanama mogu biti zajedno složeni s rešetom (reškotom) za izdvajanje jalovine prije početnog drobljenja (tzv. **dodavači-rešetaljke**). →**detaljnije vidi kod web-adresa pri dobilanama**

**dodavač-rešetaljka** → dodavači

**dozator** → dodavači

**dozeri, buldozeri** (engl. *dozers*, njem. *Planierer m.* → **detaljnije vidi između ostalih** <http://www.caterpillar.com> ; <http://www.equipmentcentral.com/europe/>), tipični građevinski strojevi prije svega za masovni iskop tla i trošne stijene struganjem i njihov transport guranjem te za razastiranje i grubo planiranje sipkih zemljanih i kamenih gradiva. *Doziranje* odnosno rad dozera učinkovit je do oko 100 m. Dozer čini traktorsko podvozje njčešće na →**gusjenicama** (to je **dozer gusjeničar**, engl. *crawler dozer*, njem. *Planiertraupe, f.*, što uglavnom pojmi samo kao **dozer**, *slika desno* →), na koje je s prednje strane oslonjen osnovni radni alat tzv. →**nož**



**dozora** u obliku na razne načine oblikovane daske . Današnji **dozer** stoga ima značajke nekadašnjih **buldozera** (nož se mogao dizati samo uspravno, i to pomoću užadi), **angldozera** i **tiltzozera** (mogućnost dizanja i zakretanja noža u vodoravnoj odnosno uspravnoj ravnini). Sa stražnje strane dozer može imati →**rijač** (**riper**) koji omogućava iskop uz ostalo i nekih vrsta stijena. Rjeđe su u uporabi **dozeri na kotačima** (engl. *wheeled dozer, flywheel dozer*, njem. *Radplanierer, m.* - *slika lijevo*←) koji su slični utovrivaču koji ima nož dozera. Kao →**univerzalni građevinski strojevi** rabe se za vuču drugih strojeva, kao podvozje razne tehnološke opreme, kao cjevopolagači.

→**detaljnije vidi** [http://www.zepelin.de/D/lieferprogramm/04planieren/3\\_raddozer.html](http://www.zepelin.de/D/lieferprogramm/04planieren/3_raddozer.html) ). Posebne inačice su **dozer-skrejper** (engl. *scrape-dozer*, njem. *Schuerfraupe, m.*; →**detaljnije vidi** <http://www.fruitiger.ch/> ) kao kombinacija →**skrejpera** odnosno **skrejperske košare** i **dozera** (povišeni dozer između gusjenica ima skrejpersku košaru umjesto noža) te →**dozer-utovarivač** (**utovrivač gusjeničar**). →**Kompaktor** je oblik dozera ili utovarivača s gumenim kotačima na koje su navučeni čelični plaševi valjka s bodljama.

**dozer-utovarivač, utovarivač gusjeničar** (engl. *crawler loader*, njem. *Raupenlader, m.*), →**utovarivač na** →**gusjenicama** koji ujedinjuje konstrukciju te radna obilježja →**dozera** i →**utovarivača**. Ima →**utovarnu lopatu** sličnu zatvorenom →**nožu dozera**, a straga po



potrebi → **rijač** (**riper**) (*slika lijevo* ←). Rabi se za iskop i utovar te po potrebi prijenos (*slika desno* →),

razastiranje i grubo planiranje sipkih zemljanih i kamenih gradiva. On je također →**univerzalni građevinski stroj** prikladan za izvedbu raznih vrsta zemljanih radova . →**detaljnije vidi** <http://www.fiatkobelco.com> [http://www.zepelin.de/D/lieferprogramm/02laden/6\\_cat\\_ketten.html](http://www.zepelin.de/D/lieferprogramm/02laden/6_cat_ketten.html) ;





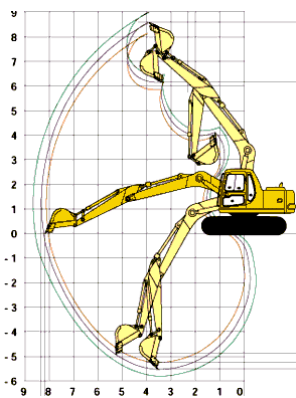
**dreglajn** → bageri sajlaši

**drenopolagač** → bager vjedričari, rovokopači

**drobilana** (engl. *crushing plant*, njem. *Brechanlage, f.*), postrojenje za preradu miniranih ili aluvijalni kamenih materijala u sitnež traženog oblika, veličine i granulometrijskog sastava zrna. U načelu obuhvaća trodjelni tehnološki postupak usitnjavanja i razvrstavanja kamenog materijala. Početni (primarni) dio drobilane obuhvaća prihvata kamenog materijala, odvajanje jalovine iz njega rešetanjem i njegovo početno drobljenje. Srednji (sekundarni) dio obuhvaća početno sisanje te temeljno predrobljavanje ili mljevenje materijala. Završni (tercijarni) dio obuhvaća razvrstavanje drobljenog materijala uglavnom sisanjem. U trećem dijelu drobilane provodi se također možebitno mljevenje viška te pranje sitnijih sastavnica drobljenca. Navedeni osnovni tehnološki postupak može biti sužen ili proširen, prema tome isključuje li se ili dodaju neke tehnološki zahvati. Osnovni strojevi drobilane su → **drobilice**, → **mlinovi** i → **sita**. Ostalu opremu čine silosi, → **dodavači**, → **transportne trake**, oprema za pranje kamene sitneži, pogonski motori, oprema prijenosa i upravljanja. Drobilice daju kakvoću kamene sitneži a također određuju radni učinak postrojenja. Drobilane mogu biti → **pokretne drobilane** i nepokretne drobilane, odnosno velika stalna (industrijska) proizvodna postrojenja. → **detaljnije vidi** <http://www.crushingplants.com> ; <http://www.eaglecrusher.com> ; <http://www.kleemann-reiner.de> ; <http://www.krupp-crusher.com> ili <http://www.krupphazemag.com> ; <http://www.kolbergpioneer.com> ; <http://www.liedlbauer.at> ; <http://www.lippmann-milwaukee.com> ; <http://www.screensandcrushers.com>

**drobilice** (engl. *crushing machinery*, njem. *Zerkleinerungsmaschinen, f.*), oprema za usitnjavanje kamenih materijala u sitnež traženog oblika, veličine i granulometrijskog sastava. Dijele se na drobilice u užem smislu i na → **mlinove**. U smislu načina drobljenja dijele se na → **čeljusne drobilice**, → **udarne drobilice** i → **kružne drobilice**. *Čeljusne drobilice* gnječe materijal istodobno dinamički udarom i statički pritiskom. Imaju srednji utrošak energije i potrošnih dijelova (obloge čeljusti) po jedinici proizvoda u odnosu na ostale drobilice. Daju razmjerno slabiju kakvoću oblika i sastava zrna. Rabe se uglavnom kao početne drobilice. *Kružne drobilice* imaju najmanji utrošak energije i potrošnih dijelova (žrvanj, obloge). Daju uglavnom dobar oblik i sastav zrna. Kod nekih kamenih materijala, radi njihove građe, daju štapičast oblik zrna. Primjenjuju se i kao početne i kao završne drobilice odnosno mlinovi. *Udarne drobilice* imaju najveći utrošak energije i potrošnih dijelova (udarne grede ili čekići rotora, obloge statora). Daju najbolji oblik i sastav zrna. Primjenjuju se uglavnom kao završne drobilice ili mlinovi. Posebna vrsta udarnih drobilica su → **centrifugalne drobilice**. → **detaljnije vidi gore navedene web-adrese pri dobilana**

**dubinska (iskopna, otkopna) lopata bagera** (engl.



*excavator bucket*, njem. *Tieflöffel, m.*), jedan od osnovnih radnih alata građevinskih → **hidrauličnih bagera** te stražnjeg dijela (strane) → **bager-utovarivača** za iskop tla ili prethodno minirane stijene sa možebitnim utovarom materijala u vozila. Određuje logistiku rada



bagera pa **bagei sa dubinskom lopatom** (engl. *excavator*, njem. *Bagger mit Tieflöffel -Ausrüstung, Tieflöffelbagger, m.*) u načelu kopa od razine svojega stajanja prema dole i prema sebi (vidi slike lijevo i desno gore). Dubinske lopate su razmjerno uže od → **utovarnih lopata bagera**. Mogu

biti bez zubiju i sa zubima na donjem bridu lopate (slika desno dolje →) ovisno u tome da li se rabe pri iskop tla odnosno trošne stijene ili miniranih kamenih materijala. → **detaljnije vidi katalog pri** <http://www.zepelin.de>



**dubinski bušaći čekić**, (engl. *down-the-hole drill*, njem. *Senkhammer, m., Tieflochhammer, m.*), vrsta



→ **bušaćeg čekića** koji se nalazi i djeluje na dnu bušotine. Njime se izvodi samo udar na pribor za bušenje koji je satavni dio konstrukcije ovog bušaćeg čekića. Zakretanje čekića izvodi se preko šipki pomoću posebnog uređaja izvan bušotine koji se nalazi na lafetu bušilice. Promjer bušenja za potrebe miniranja pri građenju je do oko 100 mm. Za glavlivanje pribora za bušenje znači gubitak cjelokupnoga dubinskog čekića. Stoga se dubinski bušaći čekići rabe se uglavnom u kamenolomima poznatih geotehnička obilježja stijene koja se minira a gdje radi uvježbana ekipa bušaća. → **detaljnije vidi ostale web-adrese pri bušilicama te** [http://www.drillingsolutions.irco.com/index.asp?fuseaction=dsp\\_line&lineid=3](http://www.drillingsolutions.irco.com/index.asp?fuseaction=dsp_line&lineid=3)

**dvovaljčana drobilica** → valjčane drobilice

**finišeri** (engl. *finishers*, njem. *Deckenfertiger, m., Fertiger, m.*), složena samohodna tehnološka oprema na jedinstvenom podvozju sa →**gusjenicama** ili gumenim kotačima za izvedbu nevezanih nosivih slojeva te vezanih betonskih i asfaltbetonskih zastora cestovnih prometnica (*slika lijevo* ←), zatim pista te ostalih plošnih razmjerno tanjih konstrukcija linijskih građevina (primjerice obloga kanala – *slika desno dolje* ↓). Posebni finišeri rabe se za izvedbu rubnjaka i rigola na licu mjesta te nekih izduženih betonskih elemenata tvorničke proizvodnje. Obuhvaćaju dijelove koji prihvaćaju, razastiru i zbijaju gradivo te po potrebi glade i režu u dijelove ugrađeni zastor. Kreću se u radu neprekidno, razmjerno



malom brzinom. Dijele se uglavnom na **finišere za beton** (engl. *slipform concrete pavers*, njem. *Betoniermaschinen, f.*) i **finišere za asfaltne zastore** (engl. *slipform asphalt pavers*, njem. *Strassenfertiger, m.* – *slika gore lijevo* ←↑). Suvremeni finišeri su →**univerzalni građevinski strojevi**, jer izvide sve vrste zatora i plošnih konstrukcija. Neki složeni odnosno višedjelni finišeri (primjerice *finišeri za izvedbu obloga kanala* – *slika desno* →.) izvide plitki iskop te grubo izravnanje i fino planiranje posteljice iskopa prije izvedbe plošne konstrukcije. Postoji mnogo različitih vrsta finišera u smislu njihove veličine i učinka te posebice odnosa konstrukcije za kretanje i prihvat odnosno ugradnju materijala. Vođenje finišera po pravcu i visini uglavnom je automatsko pomoću lasera ili pomoću prethodno nivelirane žice ili preko papuče po prethodno izvedenom dijelu plošne konstrukcije. →*detaljnije vidi za asfaltne zastore* <http://www.bitelli.com/>; <http://www.cedarapids.com/>; <http://www.dynapac.com>; <http://www.ir-abg.com/>; [http://www.road-development.irco.com/index\\_read.html](http://www.road-development.irco.com/index_read.html); <http://www.marini-spa.com/>; <http://www.voegele-ag.de> a za betonske zastore <http://www.cifa.com>; <http://www.gomaco.com/index.html>; <http://www.guntert.com/>



**“freza” za asfalt** → glodalica

**glatki valjak** → valjci

**gliboder** → bageri

**glodalica, “freza”** (engl. *milling machine*, njem. *Fräsgerät, n.*), samohodni građevinski stroj za struganje posebice asfaltbetonskih zastora cestovnih prometnica, pista i sličnih plošnih građevinskih konstrukcija. Glodalica je najčešće na podvozju sa →**gusjenicama** (*slika desno* →) rjeđe s gumenim kotačima (*slika lijevo* ←). Na podvozju je ovješeno prema dolje otvoreno korito.



Unutar korita nalazi se rotirajući valjak koji nosi posebno oblikovane šiljke što stružu (glođu) zastor. Korito je tako izvedeno da iza sebe ostavlja izduženu gomilu ostruganog materijala ili se materijal preko transportne trake puni u vozila ispred glodalice. Samo struganje asfalta može biti hladno ili vruće a što znači da glodalica izvodi prethodno zagrijavanje asfaltnog zatora. →*detaljnije vidi* <http://www.bitelli.com/>; <http://www.dynapac.com>; <http://www.wirtgen-group.com>



**gradilišni lift** → građevinsko dizalo

**građevinska mehanizacija** → građevinski strojevi

**građevinska transportna sredstva** (engl. *transport equipment in construction industry*, njem. *Bautransportgeräte, n.*), skup, uvjetno rečeno, građevinskih strojeva odnosno transportnih sredstava što se izdvojeno sagledava jer se ista sredstva i oprema pojavljuju u različitim oblicima tehnoloških postupaka građenja. Transportna sredstva za potrebe građenja obuhvaćaju ili **uobičajena transportna sredstva prilagođena za potrebe građenja** ili posebne vrste, uvjetno rečeno, **građevinskih transportnih strojeva** te slične strojne tehnološke opreme i uređaja za transport materijala odnosno gradiva. Dio transportnih sredstava čine samostalne jedinice, kao npr. sva autoprijevozna sredstva, sredstva transporta na tračnicama te razne vrste →(**građevinskih**) **dizalica** i →**utovarivača**. Određeni dio građevinskih

transportnih sredstava i opreme sastavni je dio drugih strojeva i opreme, kao npr. →**transportne trake**, crpke, →**dodavači** i vitla. Dije se na ona koja su standardna i na neki način univerzalna u primjeni s obzirom na predmete i materijale koje premještaju (vozila, →**utovarivači**, →građevinske **dizalice**) te na posebna građevinska transportna sredstva kao što su npr. →**automješalice** i →**crpke za beton**. Mnogi građevinski strojevi, posebice za zemljane radove, obavljaju istodobno i neku vrstu transporta: →**dozer** transportira iskopani materijal guranjem, →**bager** tovari materijal a →**skrejper** izvodi u kretanju iskop, autoprijevoz i ugradnju materijala.

**građevinske dizalice** (engl. *construction or building crane*, njem. *Baukraene, m.*), vrsta transportnih sredstava za potrebe gradilišnog prijenosa i dizanja svih oblika i vrsta gradiva. Tipične su građevinske →**toranjske dizalice** te dizalice sa strijelom kojima pripadaju →**autodizalice**, dizalice na →**gusjenicama**, dizalice na kotačima te dizalice na željezničkom podvozju odnosno tračnicama. Osnova **bager-dizalice** je →**bager sajlaš** na gusjenicama ili gumenim kotačima. **Plovne dizalice** su dizalice sa strijelom koje se nalaze na nekom plovilu. U postrojenjima i pogonima za proizvodnju gradiva koriste se **portalne dizalice ili mosne dizalice** kao podvrsta portalnih dizalica zatvorenih prostora (proizvodnih hala).

**građevinski stroj** (engl. *construction machine*, njem. *Baumaschine, f.*), *svako pomoćno radno sredstvo u građenju koje je opskrbljeno pogonskim motorom. Osim svojstvenih konstrukcijskih obilježja, utvrđen je masom, prostornom veličinom odnosno mjerama te snagom i radnim učinkom. Građevinski stroj unutar svoje konstrukcije, osim pogonskog motora, obuhvaća između ostalog radni dio ili alat te opremu i uređaje za prijenos i pretvaranje pogonske energije u radnu energiju. Ti se djelovi kod većine građevinskih strojeva nalaze na jedinstvenom postolju. Takva cjelina čini zajedno s opremom za kretanje tipični ili standardni građevinski stroj. Skup građevinskih strojeva, uređaja i ostale opreme, koji su povezani u tehničkom i tehnološkom smislu, čini skupinu građevinskih strojeva ili postrojenje ili pogon ili neki drugi oblik posebne složene tehnološke opreme za potrebe građenja. Ta je oprema objedinjena često u jedinstvenu cjelinu s energetsom, transportnom i ostalom opremom raznih uređaja, mjernih instrumenata i ostalih tehničkih sredstava potrebnih za regulaciju pripadnoga tehnološkog postupka.*

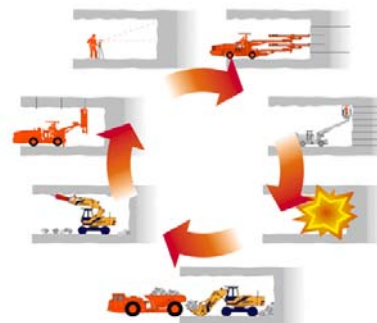
**građevinski strojevi, građevinska mehanizacija** (engl. *construction equipment*, njem. *Baumaschinen, f., Baggeräte, n.*), sve vrste građevinskih strojeva, pogonskih strojeva (motora), transportnih sredstava, postrojenja te ostale tehnološke opreme i uređaja koji služe kao sredstva za rad u građenju i proizvodnji gradiva. Dije se, s obzirom na način rada odnosno uporabu i iz toga proizišlu konstrukciju, u dvije temeljne skupine: →**standardni građevinski strojevi** te →**posebna građevinska mehanizacija**. Prva skupina obuhvaća tipične građevinske strojeve u užem smislu uglavnom serijske proizvodnje velikog broja tipova svih vrsta i podvrta ovih strojeva. Druga skupina obuhvaća složenu tehnološku opremu koja može biti također dvojaka. Jedno je samohodna odnosno pokretna složena oprema na jedinstvenom podvozju, uglavnom maloserijske izrade. Ostalo su velike cjeline tehnološke opreme složene od uređaja i strojeva maloserijske i izvanserijske proizvodnje. Tu također pripadaju *industrijska postrojenja za proizvodnju gradiva, prerađevina i građevinskih elemenata odnosno sklopova*. U smislu područja primjene i predmeta rada, građevinska mehanizacija se dijeli u dvije glavne skupine: →**građevinski strojevi za zemljane radove** i **građevinski strojevi za betonske radove** u širem smislu. Ova druga se dijeli na →**građevinske strojeve za betonske radove** u užem smislu i →**građevinske strojeve za asfalterske radove**. Navedene skupine građevinske mehanizacije dijele se unutar sebe u smislu "bavljenja" odgovarajućim građevinskim materijalom i prerađevinama na sljedeće podskupine: *strojevi i oprema za pripremu, proizvodnju i preradu materijala; za transport materijala; za ugradnju materijala i montažu prerađevina; pomoćni i ostali strojevi i oprema*. Navedena se građevinska mehanizacija primjenjuje u visokogradnji i u industrogradnji te u niskogradnji (cestogradnji, građenju i održavanju željeznica, vodogradnji, tunelogradnji itd.). Pri tome se iste vrste strojeva i opreme, ovisno o užem području primjene, međusobno razlikuju po nekim konstrukcijskim obilježjima i pokretljivosti, ovisno o tehnološkim posebnostima građevinskih zahvata u kojima sudjeluju

**građevinski strojevi za asfalterske radove** (engl. *asphalt paving equipment*, njem. *Asphaltbaumaschinen, f.*), sve vrste u tehnološkom pogledu tipičnih građevinskih strojeva te ostale tehnološke opreme (postrojenja) koji služe ili za izvedbu i obnovu (recikliranje) kolovoznih konstrukcija od asfaltbetona ili za izvedbu sličnih, asfaltom vezanih, kolovoznih zastora (prskani asfalti, penetrirani makadami). Sa dijelom standardnih →**građevinskih strojeva za zemljane radove** čine *građevinske strojeve u cestogradnji*. Obuhvaćaju *standardne građevinske strojeve za asfalterske radove* (primjerice standardni →**finišeri**, neki →**valjci**) te *posebnu građevinsku mehanizaciju* (posebni →**finišeri**) u koju pripadaju i postrojenja za proizvodnju asfaltbetona (→ **asfaltne baze**). Također obuhvaćaju *strojeve i ostalu tehnološku opremu za obnovu ili recikliranje asfaltnih zastora* (primjerice →**glodalice**, →**remikseri**).

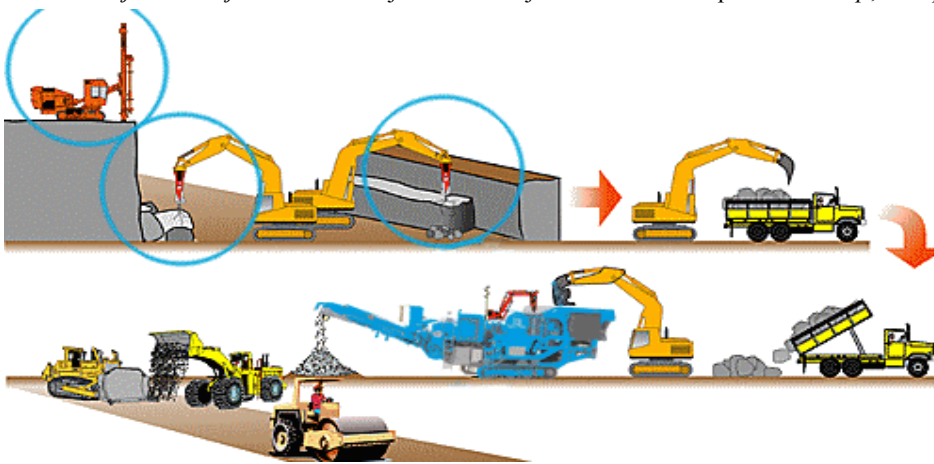


**građevinski strojeve za betonske radove** (engl. *concrete construction equipment*, njem. *Betonbaumaschinen, f.*), sve vrste u tehnološkom smislu tipičnih građevinskih strojeva, zatim posebnih transportnih sredstava te ostale tehnološke opreme i postrojenja za provedbu ukupnih betonskih radova odnosno izvedbu betonskih konstrukcija. Dije se na strojeve i opremu za *proizvodnju* (uz ostalo →**tvornice betona**), *transport* (uz ostalo →**automješalice**, →**crpke za beton**, →**toranjske dizalice**) i *ugradnju* (uz ostalo →**vibratori**, →**finišeri**, itd) *svježeg betona* te na strojeve i opremu za *proizvodnju, transport i montiranje betonskih prerađevina, elemenata i sklopova*. Ovi brojni i raznovrsni građevinski strojevi za betonske radove međusobno se razlikuju po mnogim radnim i konstrukcijskim obilježjima te po svojoj →*pokretljivost (kao) građevinskih strojeva* ovisno o području primjene (visokogradnja, niskogradnja: cestogradnja, tunelogradnja, vodogradnja itd). Razlikuju se također po posebnostima tehnoloških postupaka (procesa) i zahvata betonskih i montažerskih radova u kojima sudjeluju. Tu također pripadaju strojevi i ostala tehnološka oprema za proizvodnju betonskog željeza i armaturnih mreža (→**armirački pogon**), zatim mehanizirane skele i oplate kao i ostala oprema pogona za proizvodnju, transport i montiranje betonskih prerađevina, elemenata i sklopova.

**građevinski strojevi za podzemne radove** (engl. *tunneling equipment*, njem. *Tunnelbaumaschinen, f., Tunnelbaugeräte, n.*), posebne podvrste građevinskih strojeva, transportnih sredstava i ostale tehnološke opreme prilagođene posebice svojom konstrukcijom i mjerama za podzemni rad u tlu i stijeni odnosno za građenje potkopa, tunela, galerija i sličnih podzemnih građevina. Obuhvaćaju, u smislu konstrukcije i logistike rada odnosno kretanja, skućenim podzemnim prostorima posebno prilagođene *standardne građevinske strojevi za zemljane i betonske radove* (uz ostalo →**tunelske bušilice**, →**tunelski utovarivači**, →**strojevi sa otkopnim krakom, torkret-aparati**) te *posebnu građevinsku mehanizaciju za podzemne radove* (posebni →**tunelski betonski vlak**, →**TBM**). Dio ovih građevinskih strojeva sličan je po konstrukciji i radnoj koncepciji rudarskoj mehanizaciji pa se isti rudarski ili građevinski strojevi tehnološki nadopunjuju odnosno koriste bilo u rudarstvu bilo u tunelogradnji. →*detaljnije vidi* <http://www.gia.se/eng/index.htm> ; <http://www.wirth-europe.com/> ; <http://www.atlascopco.com/tunnelling> ; <http://www.smc.sandvik.com/> ; *vidi također ostale web-adrese pri bušilicama*



**građevinski strojevi za zemljane radove** (engl. *earthmoving construction equipment*, njem. *Erdbaumaschinen, f., Erdbaugeräte, n.*), sve vrste građevinskih strojeva, zatim neke vrste transportnih sredstava (posebice vozila kao što su →**kamioni kiperi** i →**damperi**) te ostale tehnološke opreme za rad (građenje) u tlu i stijeni odnosno za rad sa zemljanim i kamenim gradivima. Rabe se u većim dijelom u niskogradnji (cestogradnji, vodogradnji, podzemnoj gradnji) te manjim dijelom u viskogradnji. Obuhvaćaju *standardne građevinske strojevi za zemljane radove te posebnu građevinsku mehanizaciju za zemljane radove*. Dije se na strojeve i tehnološku opremu za *iskop, transport* (dio strojeva za



zemljane radove vrši također neki oblik transporta materijala u okviru svoga osnovnog tehnološkog zahvata), *prerađu i ugradnju zemljanih odnosno kamenih materijala*. Također obuhvaćaju dio posebne građevinske mehanizacije za radove na zaštiti iskopa i nasipavanja (uz ostalo sidrenje), zatim radove izvedbe i zaštite građevinskih jama (uz

ostalo izvedba zavjesa), zatim radove temeljenja (uz ostalo izvedba pilota), itd. Tipični *standardni građevinski strojevi za zemljane radove* su →**dozeri**, →**bageri**, →**skrejperi**, →**utovarivači**, →**grejderi**, →**valjci**, →**rotofrezeri ili pulvimikseri**, itd, zatim dio strojeva za minerske radove kao →**bušilice**, →**kompresori** itd. Navedene vrste građevinskih strojeva za zemljane radove međusobno se razlikuju po nekim konstrukcijskim obilježjima i pokretljivosti ovisno o užem području primjene te o tehnološkim posebnostima građevinskih zahvata u kojima sudjeluju. U *posebnu građevinsku mehanizaciju za zemljane radove* pripadaju sve vrste →**plovnih bagera**, zatim →**bageri vjedričari** i **kabel-bageri**, zatim veliki →**finišeri** za izvedbu stabiliziranih slojeva prometnica, zatim →**pokretne drobilane** te dio →**građevinskih strojeva za podzemne radove**.

**građevinsko dizalo**, *gradilišni lift* (engl. *building elevator*, njem. *Bauaufzug, m.*), vrsta transportnog sredstava za uspravni gradilišni transport svih manjih količina gradiva, priručne opreme te ljudi, posebice u visokogradnji. To je ograđeno postolje koje putuje po vodilicama uspravne staze učvršćene za pročelje pripadne građevine. Osim navedene staze i postolja, oprema dizala obuhvaća užad, pogonske motore te ostalu opremu za sigurno dizanje i spuštanje posebice ljudi.

→*detaljnije* vidi <http://www.geda.de> ;  
<http://www.atlascopcowagner.com/vehicles/scooptrams.php>



**grajfer** →zahvatna lopata bagera, hidraulični bager, bager-sajlaš

**granulator** → mlin

**gravitacijska mješalica za beton** (engl. *free-fall concrete mixer*, njem. *Freifallbetonmischer, m.*) → mješalice za beton

**grejder** (engl. *grader, motor grader*, njem. *Strassenhobel, m.*), tipičan, vrlo pokretljiv i razmjerno brz, građevinski stroj za razastiranje, planiranje i oblikovanje svih vrsta sipkih gradiva. Grejder čini traktorska osnova na gumenim kotačima (dva ili četiri straga te dva sprijeda) na čiji je izduženi središnji okvir (povezuje prednje i stražnje kotače) učvršćena u svim smjerovima okretna, dugačka i razmjerno uska daska. To je osnovni alat čija (p)okretljivost u razne radne položaje daje grejderu obilježja →**univerzalnog građevinskog stroja** pa osim navedenih izvodi i niz drugih radnih zahvata pri zemljanim radovima (iskop jaraka, izvedba bankina, oblikovanje kosina, miješanje kod izvedbe stabiliziranih nosivih slojeva itd.) kao i održavanja posebice

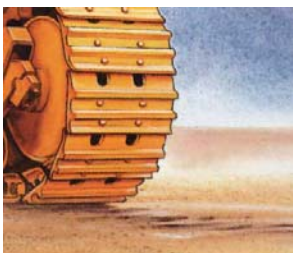


mkadamskih prometnica (ravnanje planuma, čišćenje planuma, čišćenje snijega i sl.) . Grejder može biti s prednje strane opskrbljen manjim dozerskim nožem, a sa stražnje manjim →**rijačem** koji omogućuju olakšani iskop prethodnim razrahljivanjem nekih vrsta tla. →*detaljnije* vidi <http://www.caterpillar.com> ili <http://www.zepelin.de> ; <http://www.equipmentcentral.com/europe/> ; <http://www.orenstein-koppel.com>

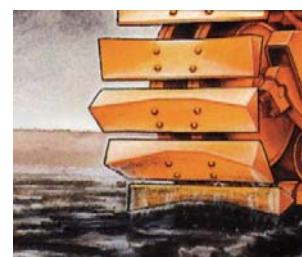
**gusjenice** (engl. *track*, njem. *Raupe, m.*), dio postolja velikog dijela standardnih građevinskih strojeva (→**dozeri** – *slika lijevo gore*, →**bageri**, →**bušilice**, → **strojevi sa otkopnim krakom** itd), transportnih sredstva (posebice nekih manjih vrsta



gradilišnih —**damperi** tj. **minidamperi**) te složenih strojeva i postrojenja (→**glodalice** , →**finišeri**, →**pokretne drobilane** itd.) za olakšano kretanje po svom vrstama podloga posebice slabonosivih, kliskih i neravnih terena. Daju također naziv nekim vrstama strojeva ( →**utovarivač gusjeničar**, bager gusjeničar i sl.). Omogućavaju sporo kretanje a time veliku snagu prilikom iskopa primjerice kod kretanja dozera ili upiranje o tlo prilikom iskopa primjerice kod stajanja bagera. Gusjenice su sklop neke vrste beskrajnog lanca koji se (o)kreće po čeličnim kotačima vodilicama. Na lancu se nalaze učvršćene pločice koje se manjim dijelom međusobno preklapaju. U načelu podvozja strojeva gusjeničara imaju najmanje jedan par gusjenica. Zakretanje stroja se postiže tako da jedna strana gusjenica ne radi ili stoji ili se okreće suprotno od druge strane. Ovisno o vrsti stroja, tla i radova koje stroj obavlja gusjenice mogu razne dužine i širine (uže za rad na kamenoj podlozi – *slika desno gore i lijevo dole* - ili šire za rad na slabo nosivom tlu – *slika desno dolje i lijevo u sredini*).



Također pločice mogu biti različito oblikovane: sa jednim ili više uzdužnih rebara – *slika desno dolje* -, sa kombinacijom uzdužnih i kosih rebara *slika desno gore* -, sa nižim ili višim rebrima – *slika lijevo dolje* -, s većim ili manjim preklopom ili bez preklopa itd. →*detaljnije* vidi katalog pri <http://www.zepelin.de>





“handler” →teleskopski utovarivači

**hidraulični bageri** (engl. *hydraulic excavators*, njem. *Hydraulikbagger, m.*), standardni →**univerzalni**



**građevinski strojevi** te najčešće korištena tehnička sredstva za strojni rad pri građenju. Posebice se tu snažni **hidraulični bageri gusjeničari** s lomljivim krakom (engl. *crawler-mounted hydraulic excavator*, njem. *Hydraulik-raupenbagger, m.*). Kod njih su svi mehanizmi prijenosa i rada alata na →**hidraulični pogon**. Lopata hidrauličnih bagera može biti ili →**utovarna lopata** ili →**dubinska lopata** ili →**zahvatna lopata** (→**grajfer**)a. Mogu biti opremljeni također s teleskopskom produžnom strijelom ili krakom kao → **teleskopski bageri**. Neke vrste od lakših hidrauličnih bagera manje snage imaju

podvozje sa gumenim kotačima. →*detaljnije vidi* <http://www.caterpillar.com> ; <http://www.zepelin.de> ; <http://www.casece.com> ; <http://www.fuchs-terex.de/> ; <http://www.equipmentcentral.com/europe/> ; <http://www.fiatkobelco.com> ; <http://www.jcb.com> ; <http://www.kubota.de> ; <http://www.orenstein-koppel.com>

**hidraulični pogon kod građevinskih strojeva** (engl. *hydraulic drive for construction equipment*, njem. *hydraulischer Baumaschinenantrieb, m.*), prevladavajući pogon posebice prijenos pogonske u radnu energiju kod suvremenih građevinskih strojeva, alata, uređaja te ostale tehnološke opreme za potrebe građenja. Pogonski medij i prijenosnik energije jest ulje pod visokim pritiskom. Ukupna tehnička obilježja hidrauličnog pogona omogućavaju automatizaciju i djelomičnu robotizaciju rada alata i uređaja građevinskih strojeva i ostale tehnološke opreme. Sama hidraulična oprema obuhvaća hidraulične crpke, crijeva, zasune, razvodnike, hidraulične preše, regulacijske uređaje itd. Hidraulični pogon daje osnovna radna obilježja i u svezi s tim naziv mnogim građevinskim strojevima (→**hidraulični bageri**, hidraulični →**bušaći čekići**). →*detaljnije vidi* <http://www.howstuffworks.com/hydraulic.htm>)

**jaružalo** → bager

**jež** (engl. *sheepsfoot roller*, njem. *Fusswalze, f.*), vrsta →**valjka** s bodljama ili nekim drugim istakama na plaštu. Može biti s uskim bodljama u obliku ovčje noge (engl. *sheepsfoot rollers*, njem. *Schaffusswalze, f.*), sa širokim bodljama ili s plaštem u obliku rešetke s uzdužnim uskim razmjerno visokim šipkama. Rabi se uglavnom za zbijanje glinovitih materijala. Posebna vrsta ježeva su →**kompaktori**. →*detaljnije vidi* *webadrese kod valjaka*



“**jumbo**” →tunelska bušilica

**kabel-bager, kabel-skrejper** (engl. *dragline scraper*, njem. *Schrapper(-anlage), f.*), posebna vrsta →**bagera**



**sajlaša** za iskop kamenih aluvijalnih materijala iz vode s kopna pomoću jedne povlačne košare (→**skrejper**) koja se zabacuje i vuče pomoću posebne opreme u obliku žičare. Kabel-bager obuhvaća, uz ostalo, opremu s druge strane vode (tornjevi, koloture itd.) koja drži i vodi užad sa opremom za iskop što preko kolotura putuje po njoj. Može biti opremljen sa zatvorenom ili otvorenom povlačnom košarom. →*detaljnije vidi* <http://www.stichweh.de>

**kamioni kiperi, kamioni samoistovarivači** (engl. *tipping lorry*, njem.

*Kipper, m.*), najčešće korištena →**autoprijevozna** sredstva vanjskoga i gradilišnog prometa. To su vozila s ojačanim kamionskim podvozjem na kojem se nalazi posebno oblikovan, također ojačan, sanduk za prijevoz sipkih gradiva. Sanduk se nesmetano prazni (samoistovara) dizanjem unazad ili na stranu. Uglavnom se serijski proizvode. Takve su konstrukcije i mjera da se mogu koristiti u javnom cestovnom prometu. Kamioni kiperi mogu po potrebi vući dodatno prikolicu. →*detaljnije vidi* <http://www.iveco.com> ; <http://www.meiller.com> ; <http://www.man-nutzfahrzeuge.de>



**kiper** →kamioni kiperi



“kombinirka” → bager utovarivač

“kombajn” → strojevi sa otkopnim krakom

**kompaktor** (engl. *tamping compactor, trash compactor*, njem.

*Bodenverdichter, m., Müllverdichter, m.*), posebna vrsta samohodnih → **valjaka** odnosno → **dozera** ili → **utovarivača** na gumenim kotačima. Na gumene kotače kompaktora navučeni su plaševi valjaka s bodljama pa je on također posebna vrsta valjaka → **ježeva**. To je → **univerzalni građevinski stroj** jer s prednje strane ima dozerski nož ili utovarnu lopatu. Rabi se uglavnom za razastiranje, grubo planiranje te zbijanje glinovitih materijala te posebice otpadnog materijala na odlagalištima smeća. → *detaljnije vidi <http://www.bomag.de> ; <http://www.tana.fi> te ostale web adrese pri valjcima odnosno pri velikim proizvođačima strojeva za zemljane radove (Caterpillar, Komatsu itd)*



**kompaktni rotorni bageri** → bageri vjedričari

**kompresori** (engl. *compressor*, njem. *Kompressor, m.*), strojevi odnosno oprema za proizvodnju stlačenog zraka. U smislu načina rada dijele se na **klipne kompresore** (engl. *piston compressors*, njem.

*Kolbenkompressoren, m.*), **rotacijske kompresore** (engl. *rotary compressors*, njem. *Rotationkompressoren, m.*) i **vijčane kompresore** (engl. *screw compressors*, njem. *Schraubenkompressoren, m.*). Klipni kompresori su dio opreme stalnih "kompresorskih postaja" za proizvodnju razmjerno velikih količina stlačenog zraka visokog pritiska. Ostalu opremu *kompresorskih postaja* čine kotlovi za zrak, kondenzacijski lonci, uređaji ili oprema za hlađenje kompresora, itd. *Pokretni građevinski kompresori (slika*



*desno* →) uglavnom su *vijčani kompresori* to jest zraka se tlači između okretnih, međusobno uklopljenih, helikoidnih vijaka (← *slika lijevo*). Služe za jednoliku proizvodnju manjih količina zraka nižega pritiska. *Vijčani kompresori* u radu ne stvaraju



po čovjeka i okoliš opasnu buku. *Pokretni kompresori* sastavna su oprema uz bušaće čekiće i bušilice koje se pogone na stlačeni zrak. Ako su na posebnom podvozju s

gumenim kotačima, onda ih neko vozilo ili bušilica vuku sa sobom. → *detaljnije vidi <http://www.compair.com> te ostale web-adrese pri bušilicama, bušačim čekićima i bušačem priboru*

“krtica” → TBM

“koher” → kuhala za lijevani asfalt

**kružne drobilice** (engl. *rotary crushers*, njem. *Kreisbrecher, m.*), drobilice za usitnjavanje miniranih ili aluvijalnih kamenih materijala. U drobilanama se primjenjuju kao početne, temeljne i završne drobilice odnosno → **mlinovi**. Dijelev se u dvije glavne skupine: → **valjčane drobilice** s vodoravnom osovinom valjaka i **kružne drobilice s uspravnim žrvnjem** (engl. *gyratory crusher*, njem. *Kegelbrecher, m.*) koji se ekscentrično okreće unutar nepomičnog plašta (slikovit predstavnik tih drobilica nekadašnji je ručni mlinac za kavu). Ove druge tipične kružne drobilice dijele se, s obzirom na žrvnja, na **konusne** (žirakon) **drobilice**, na **sferne** (žirasfer) **drobilice** i na **disk-kružne** (žiradisk) **drobilice**. Postoji mnogo različitih vrsta kružnih drobilica s obzirom na veličinu, snagu i učinak te posebice radni i konstrukcijski odnos plašta i žrvnja. Vrlo su učinkovite i ekonomične pri usitnjavanju tvrdih, čvrstih i abrazivnih kamenih materijala. → *detaljnije vidi web-adrese pri drobilanama*

**kuhala za lijevani asfalt**, “*koheri*” (engl. *mastics mixers*, njem. *Gussasphalt-Ausfahrkocher, m.*) oprema za priređivanja lijevanog asfalta na licu mjesta njegove ugradnje. Sastoji se od pokretnog kotla, sa ostalom opremom, u kojem se vrši zagrijavanje i miješanje asfaltne mješavine. Mogu biti na kamionskom podvozju ili na postolju sa kotačima koje se vuče kao prikolica do mjesta priređivanja i ugradnje lijevanog asfalta. → *detaljnije vidi <http://www.benninghoven.com/gussasp.htm> ; <http://atc.gmbh.de/>*



**lafetirana bušilica** → bušilica

**mehanička lopata** → minibager

“**minibageri**” (engl. *mini-excavator*, njem. *Minibagger, m.*), mali bageri slične ali umanjene konstrukcije



velikih → **hidrauličnih bagera** gusjeničara. Služe za iskop manjih količina zemljanih materijala. Nazivaju se još **mehaničke lopate**. → *uz ostale web-adrese velikih proizvođača građevinskih strojeva za zemljane radve (Caterpillar, Fiatcobelko, Komatsu, Icb, itd) vidi još [http://www.gehl.de/pages/d\\_index.html](http://www.gehl.de/pages/d_index.html); <http://www.ihcompactexcavator.com/>; <http://www.kubota.de>; <http://www.neuson.com> <http://www.libracompact.com/home.htm.asp>; <http://www.officinepiccini.com/>;*

“**minidamperi**” (engl. *mini-hauler*, njem. *Minidumper, m.*), mali robusni damperi za prijevoz sipkih gradiva samo unutar gradilišta. Kreće se također i po → **gusjenicama**. Mogu se upravljati daljinski. → *za detaljnije vidi kod minibageri*



“**miniutovarivači**” (engl. *skid-steer loader*, njem. *Minilader, m.*), mali, robusni, vrlo



pokretljivi i na mjestu okretljivi utovarivači na gumenim kotačima, namijenjeni za utovar i prijenos svih vrsta gradiva. Prednja utovarna lopata učvršćena je na stražnju stranu podvozja pa mogu tovariti preko sebe. Pokretljivost se postiže mogućim međusobno neovisnim okretanjem svih kotača. Mogućnost izmjene raznih alata sprijeda i straga na dodatnom bagerskom kraku daje ovom tipu utovarivača obilježja → **univerzalnog građevinskog stroja**. Postoji mnogo različitih vrsta minibagera u smislu njihove veličine i snage te posebice koncepcije i konstrukcije kretanja kao i logistike utovarne lopate te ostalih (oko dvadesetak) alata koje koristi. → *za detaljnije vidi kod minibageri*

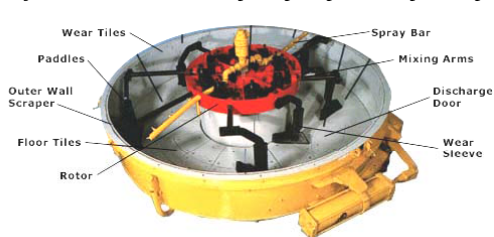
**mješalice za beton** (engl. *concrete mixers*, njem. *Betonmischer, m.*), oprema za proizvodnju mješavine svježeg betona. Mogu biti samostalne (pručne, vučene) manje i srednje velike mješalice (*slika desno gore* → ↑ i *lijevo gore* ←), zatim samostalne veće pokretne samohodne (*slika desno dolje* → ↓) ili vučene mješalice ili sastavni dio složenih proizvodnih postrojenja (tada mješalice daju ključna tehnička i tehnološka



obilježja → **tvornicama betona ili betonarama**). U smislu načina miješanja sastojaka betona rade ili slobodnim padom: **gravitacijske mješalice za beton** (engl. *free-fall concrete mixer*, njem. *Freifallbetonmischer, m.* - *slika lijevo* ← i *desno gore* → ↑ te *desno* →) ili prisilnim putem pomoću okretnih lopatica: **prisilne mješalice za beton** (engl. *forced-action mixer*, njem. *Zwangmischer, m.* - *slika dolje* ↓).



*Gravitacijske mješalice za beton mogu biti sa čvrstim uspravnim bubnjem (slika lijevo gore i desno dolje) ili okretnim bubnjem (slika desno gore). Primjenjuju se uglavnom za miješanje krupnozrnih betona ili kao male prućne mješalice. Ciklus njihova rada traje do nekoliko minuta. U tvornicama betona koriste se najčešće prisilne mješalice za beton koje mješaju sastojke svježega betona u bubnjevima pomoću sustava okretnih lopatica.*



Dijele se na **prisilne mješalice s uspravnom osi okretanja lopatica** (*slika lijevo dolje* ← ↓) i **s vodoravnom osi okretanja lopatica** (*slika desno dolje* → ↓).

Prve mogu imati sustave lopatica u vidu više planeta odnosno satelita. Ciklus njihova rada traje do jedne minute. **Vodoravne prisilne mješalice** mogu imati jednu ili dvije



osovine s lopaticama. Djelomice mješaju beton osim prisilno slobodnim padom. Rabe se za također za miješanje krupnozrnih betona ili vrućeg asfaltbetona. Posebnu podvrstu tih mješalica čine razmjerno dugačke i uske **pužne mješalice za beton** s jednom ili dvjema osovinama u obliku vijka. → *detaljnije vidi pri web-adresama za betonare odnosno tvornice betona*

**mlin** (engl. *mill*, njem. *Mühle, f.*), ustvari podvrsta → **drobilice** koja prethodno krupnije drobljeni ili prirodni aluvijalni kameni materijal dalje usitnjava mljevenjem. Zove se još **granulator**. Od drobilice se razlikuje po tome što sadrži neku konstrukciju koja onemogućava izlaz materijala dok se ne usitni na traženu veličinu i oblik (npr. rešetka ispod rotora udarnih mlinova čekićara, koja onemogućava izlaz materijala dok se ne usitni na mjeru razmaka rešetki). Mlinovi se dijele u iste vrste kao i drobilice. Najčešće se rabe **kružni mlinovi** svih vrsta kao drobilice, zatim **udarni mlinovi** svih vrsta kao drobilice posebice **mlinovi čekićari** te → **centrifugalne drobilice ili mlinovi**. Postoje još **mlinovi štipićari ili kugličari** (engl. *ball mill*, njem. *Rohrmühle*). To su okretni bubnjevi vodoravne osi, unutar kojih se nalaze slobodno položeni štapovi ili kugle. Okretanjem bubnja oni se uslijed inercije uzdižu po unutrašnjem plaštu i slobodno padaju na materijal koji na taj način dalje usitnjavaju. → **detaljnije vidi kod web-adresa pri dobilanama**

**monoblok-svrdla** → pribor za bušenje

**nabijala** (engl. *tampers*, njem. *Stampfer, m.*), razmjerno mali priručni strojevi za zbijanje manjih količina zemljanih i sitnijih kamenih materijala u skučenim prostorima. Dije se na **skakavce ili žabe** (engl. *vibratory tampers*, njem. *Schnellschlagstampfer, Explosionstampfer, m.* – slika lijevo→) koji nabijanje izvode sporijim ili bržim udarima, te na **vibroploče** (engl. *vibrating plate*, njem. *Vibrationsplatten, f.* – slika desno←) koje zbijanje izvode vibracijom. Prvi se ne kreću, a pridržavaju se ručno prilikom skakutanja

odnosno odskakivanja. Drugi se samostalno kreću uslijed inercije prouzročene vibracijom, uz istodobno ručno usmjeravanje. → **detaljnije vidi** <http://www.bomag.de>;

<http://www.dynapac.com> ; <http://www.rammax.de/> ; <http://www.tunamakina.com/> ; <http://www.vibromax.de>



**nož dozera**, (engl. *blade*, njem. *Schild m.*) osnovni radni alat dozera smješten na njegovu podvozju s prednje strane. Može biti različito oblikovan, tj. može biti zaobljen i sa strane zatvoren (tzv. **U-nož** za iskop tvrdog tla i kamenih materijal - slika lijevo←), može biti ravan (tzv. **S-nož** služi uglavnom za razatiranje i planiranje sipkih gradiva - slika desno gore →↑), može se djelomično zakretati i podizati

hidrauličnim putem u svim ortogonalnim ravninama. Nož može biti posebno oblikovan i ojačan na donjem bridu ovisno u tome da li se rabi samo za planiranje sipkih materijala ili se rabi za iskop posebice miniranih kamenih materijala. Nož također može biti u obliku rešetke (čišćenje terena - slika desno dolje→↓) ili dvostranog rala (tzv. **V nož** za čišćenje trena od grmlja i drveća). → **detaljnije vidi web-adrese pri dozerima te**

<http://www.imac.ca/products/tbladegroup.htm#Blade%20GroupsTrack%20Dozer>

**otkopni čekić** → udarni čekić

**pervibratori, vibratori-igle** (engl. *internal vibrators*, njem. *Innenrüttler, m.*), vrsta vibratora u obliku uronjajuće igle koji se rabe za unutarnje zbijanje uglavnom svježeg betona. Razmjerno veliki pervibratori rabe se također za zbijanje kamenih aluvijalnih materijala te za izvedbu šljunčanih pilota. Pervibratori za zbijanje betona razmjerno su manje igle, duljine do jednog metra i promjera najviše do približno 200 mm. Tanji pervibratori rabe se za sitnozrne a deblji za krupnozrne betone. Obilježja pervibratora utvrđena su njegovom masom, frekvencijom i amplitudom. U tom smislu dijele se na nisko- srednje- i visokofrekvencijske pervibratore. Pervibratori se uranjaju u smjesu betona, te energiju vibracija koje nastaju rotacijom ekscentrične mase u igli, prenose na okolnu masu betona. Dinamičke sile oscilacija čestica svježeg betona svladavaju sile njihova međusobnog trenja, te se beton sliježe a zrak zahvaćen u smjesi betona izlazi prema površini i izvan betona.

**Pogon** vibratora može biti električni, zračni (pogon stlačenim zrakom), → **hidraulični**, neposredno nekim motorom na ili u vibratoru te kombinacija navedenih pogona. → **detaljnije vidi** <http://www.dynapac.com> ; <http://www.ptc.fr/> ;

<http://www.stowmfg.com/> ; <http://www.tremix.com/>



m.,



**plovni bager** (engl. *dredger*, njem. *Schwimmbagger, m.*), oblik → **bagera** na plovilu ili brodu. Obuhvaća sve



vrste bagera prilagođenih za rad s plovila, kao **standardne građevinske** → **bagere s jednim krakom** i žlicom, zatim plovne → **bagere vjedričare** (*slika desno* ←) itd. Posebnu skupinu čine **portalni plovni bageri** sa zahvatnom žlicom (plovni grajferi) te → **bageri refuleri** bez žlice. **Portalni plovni bageri** su ploveće portalne dizalice za iskop aluvijalnih kamenih materijala iz duboke vode. Sastavni dio plovnih bagera čini oprema za dotur iskopanoga materijala na kopno, ako plovni bager ne tovari neko drugo plovilo. Navedenu opremu čine plovne → **transportne trake** ili ploveći cjevovodi s uređajem za odvajanje vode pri izlazu na kopno.

Postoji različite vrste i oblici plovnih bagera u smislu njihove veličine, snage i učinka, načina plovljenja te posebice konstrukcijske logistike rada opreme za iskop pod vodom i odvajanje vode nakon iskopa.

**pokretljivost građevinskih strojeva** i postrojenja (engl. *construction equipment mobility*, njem. *Baumaschinenbeweglichkeit, f.*), podrazumijeva prije svega pokretljivost u radu građevinskih strojeva kao cjeline, a zatim konstrukcijsku pokretljivost pojedinih dijelova i sastavnica, posebice radnoga dijela ili alata građevinskog stroja. Građevinski strojevi mogu biti u radu kao cjelina pokretni samohodni građevinski strojevi, vučeni pokretni građevinski strojevi odnosno postrojenja, polupokretni građevinski strojevi i postrojenja, prijenosni polupokretni građevinski strojevi i postrojenja te nepokretni građevinski strojevi i postrojenja. Samohodni građevinski strojevi obavljaju radne zadatke kretanjem ili se samostalno premještaju na novo radno mjesto. Sastavni dio takvih građevinskih strojeva čini oprema za kretanje bilo koje vrste. Pokretljivost je temeljno obilježje većine standardnih građevinskih strojeva. Dio samohodnih građevinskih strojeva prevozi se na veće razdaljine posebnim transportnim sredstvima s obzirom na njihove razmjerno



male brzine kretanja i mogućnost uništenja gornjega stroja prometnica, posebice gusjenicama (dozeri, bageri itd). Dio pokretnih građevinskih strojeva i postrojenja premješta se na novo radno mjesto vučenjem. Takvi građevinski strojevi postrojenja imaju podvozje s dijelovima za kretanje (primjerice pokretna betonara na *slici desno* ←). Naknadno dodavanje opreme za kretanje radi premještanja primjereno je polupokretnim građevinskim strojevima i postrojenjima. Polupokretni građevinski strojevi također se prenose tako da se ne rastavljaju, već se kao cjelina tovari na neko drugo transportno sredstvo i njime dalje prevoze. Nepokretni

građevinski strojevi odnosno složena demontažna postrojenja obavljaju radne zadatke ostajući na jednom mjestu. Njihovo premještanje provodi se drugim transportnim sredstvima uz prethodno rastavljanje odnosno ponovno sastavljanje na novom radnom mjestu.

**pokretne drobilane** (engl. *mobile crushing plants*, njem. *fahrbahre Brechanlage, f.*), samohodna ili polupokretna vučena postrojenja za drobljenje i sijanje kamenih materijala na samom iskopu ili u njegovoj blizini. Takve drobilane smanjuju ukupne transportne troškove tehnološkog postupka iskopa i prerade kamenih materijala. Polupokretne



vučene drobilane jesu one na podvozjima s gumenim kotačima. Samohodne drobilane su one na gusjenicama. Obično su dvodjelne. Prvi tzv. primarni dio (*slika desno gore* → ↑) obuhvaća prihvat materijala, odvajanje jalovine rešetanjem te početno drobljenje materijala, uglavnom čeljusnom drobilicom. Drugi tzv. sekundarni dio (*slika lijevo* ←) obuhvaća predrobljavanje ili mljevenje materijala udarnom ili kružnom drobilicom te sijanje kamene sitneži.



Takoder služe kao oprema za recikliranje građevinskog otpada, posebice betonskog loma. → **detaljnije vidi web-adrese pri drobilanama**

“**polip**” → zahvatna lopata (žlica) bagera, grajfer

**portalni plovni bager** → plovni bageri

**posebna građevinska mehanizacija** (engl. *specific construction equipment*, njem. *spezielle Baumaschinen, f. und Baugeräte, n.*), složena tehnološka oprema koja u smislu koncepcije rada i iz toga proizišle konstrukcije može biti dvojaka. Prvu skupinu čini samohodna odnosno pokretna složena oprema na jedinstvenom postolju, uglavnom izvan-serijske izrade (→ **tunelske bušilice**, pokretne → **drobilane**, zatim → **betonare** i → **asfaltne baze**, zatim veliki složeni posebni → **finišeri** – *slika lijevo na slijedećoj stranici* →). Suvremene koncepcije i konstrukcije pretvaraju posebnu

građevinsku mehanizaciju u standardne građevinske strojeve maloserijske proizvodnje po narudžbi. Drugu skupinu čini cjelina složene tehnološke opreme od uređaja i strojeva maloserijske ili izvanserijske proizvodnje (postrojenja ili pogoni kao što su tvornice betona, asfaltna postrojenja, drobilane, armiračnice, → **TBM**, tunelski štitovi, → **betonski vlakovi**, razni mehanizirani sustavi skela i oplata, oprema za prijenos i montažu velikih betonskih elemenata, rešetke za navlačenje betonskih nosača mostova). Navedene tehnološke cjeline mogu biti složeni, jedinstveni, razmjerno manji i ograničeno pokretljivi strojni sustavi ili velika, razvedena i vrlo složena postrojenja. To su također strojevi, postrojenja i tehnološka oprema koji uglavnom rade neprekidno a što proizlazi iz automatizacije i robotizacije njihova upravljanja i pogona.



**povlačna košara bagera** → skrejper

**pretovarni silos za beton** → automješalica

**prisilne mješalice za beton** → mješalice za beton

**pulvimikser** → rotofrezer

**pumpa za beton** → crpka za beton

**pužne mješalice za beton** → mješalice za beton

**refuler** → bager sisavac, plovni bager

“**remikser**” asfaltnih zastora (napomena: zasada ne postoji hrvatska riječ za ovu složenu strojno-tehnološku opremu) (engl. *remixer, recycler*, njem. *Remixer, Rrecycler, m.*), složena samohodna strojno-tehnološka oprema na jedinstvenom pokretnom postolju za recikliranje (oporabu) odnosno obnovu asfaltnih zastora (kolnika) na licu mjesta korištenjem materijala iz postojećeg zastora koji se obnavlja. Recikliranje je moguće, kao prvo, u slučaju obnove **debljih (višeslojnih) asfaltnih**



**zastora hladnim postupkom** pomoću **jednostavnijih remiksera** uglavnom na gumenim kotačima (engl. *road reclaimer*, njem. *Bodenstabilisierer und Kaltrecycler, m.*) koji “u hodu” istovremeno stružu asfaltni sloj, miješaju ostrugani usitnjeni materijal sa vezivom i ponovo ugrađuju izmješani materijal unutar jednog bubnja sa valjkom za glodanje koji ujedno miješa ostruganu kamenu sitnež sa vezivom (slične su konstrukcije i radne koncepcije kao → **rotofrezeri** odnosno → **pulvimikseri** za izvedbu stabiliziranih nosivih slojeva kod cestovnih prometnica). Kao drugo, recikliranje **tanjih asfaltnih zastora tj. habajućih (trošivih) asfaltnih slojeva također hladnim postupkom** moguće je pomoću **složenih remiksera** (engl. *cold milling machines, cold remixer, cold recycler*, njem. *Kaltrecycler, Kaltremixer, Kaltrecycling Remixer, m.* – slika gore lijevo→)

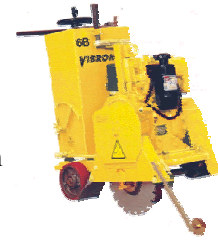


koji “u hodu” istovremeno **stružu asfaltni sloj, miješaju ostrugani usitnjeni materijal sa vezivom i ponovo ugrađuju izmješani materijal** pomoću više uređaja smještenih ispod pokretnog postolja na gusjenicama. **Obnova asfaltnih zastora moguća je, kao treće, tzv. vrućim postupkom** pomoću **vrlo složenih “remiksera”** (engl. *hot remixer, hot recycler, hot recycling train*, njem. *Heissrecycler, Heissremixer, Heissrecycling Remixer, m.* – slika dolje lijevo←)

istovremeno **prethodno zagrijavaju i stružu asfaltni sloj, miješaju ostrugani usitnjeni materijal sa vezivom i ponovo ugrađuju izmješani materijal** a sve to pomoću više uređaja smještenih ispod pokretnog postolja na gusjenicama. → *detalnije vidi* <http://www.bomag.de> ; <http://www.wirtgen.de/> ili <http://www.wirtgen-group.com/> ; <http://www.marini-spa.com/>

### rezači sljubnica, rezač dilatacija, rezači fuga (engl. *joint cutters*, njem.

*Fugenschneider, m.*), strojna oprema za rezanje (asfalt)betonskih konstrukcija odnosno konstrukcija od prirodnog kamena. Može biti samostalna ili sastavni dio neke složene tehnološke opreme (betonski vlak, →**finišeri**). Osnovni alat ovih strojeva su kružne pile ili užad s dijamantskim zupcima odnosno perlama. Postoji mnogo različitih koncepcija i konstrukcija rezača fuga s obzirom na njihovu veličinu, snagu i učinak, te posebice glede prilagodbe oblicima konstrukcija koje zarezuju ili režu. →*detaljnije vidi* <http://www.building-equipment.com/>; <http://www.diamant-boart.com>; <http://www.tunamakina.com/>; <http://www.weber-bbf.de>; <http://www.vibromax.de>; <http://www.webermt.de>



### rijač, riper (engl. *ripper*, njem. *Aufreisser, m.*), alat za razrahljivanje i razaranje sraslog tla ili trošne stijene.



Oblika je neke vrste izduženoga uskog rala (sličnog polusavijenom, razmjerno duljem klinu) koje se utiskuje i provlači kroz tlo ili stijenu. Učvršćuje se uglavnom sa stražnje strane najčešće →**dozera** zatim →**dozer-utovarivača** i →**grejdera**. Može biti jednostruk, dvostruk ili trostruk u smislu broja rijača. S obzirom na okretanje (podizanje odnosno spuštanje) u odnosu na ravninu učvršćenja, rijač može biti okretni ili usporedni te njihova kombinacija. Bolji je okretni rijač, jer se pri nailasku na dijelove tla ili stijene koje ne može razoriti samostalno odiže, dok usporedni rijač zapinje te onemogućava stroju koji ga nosi da se kreće dalje. Jednostruki **udarni**

**rijač (udarni riper)** u obliku →**udarnog čekića** omogućava dozeru također iskop svih vrsta čvrstih stijena. →*detaljnije vidi* [http://www.vailproducts.com/products/parallel\\_rippers/parallel.html](http://www.vailproducts.com/products/parallel_rippers/parallel.html)

### rotofrezer, pulvimikser (engl. *pulverizing mixer*, njem.

*Bodenvermörtelungsmaschine, f., Bodenstabilisierer, m.*), stroj za usitnjavanje zemljanih materijala. Rabi se također za miješanje gline ili kamene sitneži s nekim vezivom kod izvedbe stabiliziranih nosivih slojeva ili kod stabilizacije podtla (u tome slučaju naziva se *pulvimikser*). Rotofrezer čini traktorska osnova, uglavnom s gumenim kotačima, rjeđe gusjenicama, na koju je s prednje strane ovješeno prema dolje otvoreno korito. Unutar njega se nalazi okretna, uglavnom jedna osovina, koja nosi posebno oblikovane lopatice ili noževe za usitnjavanje odnosno miješanje odgovarajućih materijala. Korito je dolje tako izvedeno da iza sebe ostavlja oblikovani sloj stabilizacije. →*detaljnije vidi* <http://www.bomag.de>; <http://www.caterpillar.com> ili <http://www.zepelin.de>; <http://www.wirtgen.de/>



### rovokopači, trenčeri (engl. *trencher*, njem. *Grabenbagger, m., Grabenfräse, f.*), posebna vrsta konstrukcije →**bagera** za neprekidni iskop razmjerno uskih i dubokih rovova u tlu i stijeni. Uobičajeno se zovu trenčeri.



Trenčeri za iskop rovova u tlu slični su →**bagerima vjedričarima** s kolom ili lancem manjih vjedrica. Iskop stijene ovim strojevima izvodi se uglavnom *lancem, rjeđe kolom posebnih šiljaka od tvrdog metala* kojima stružu stijenu. Nosač kola ili staze lanca nalazi se na uspravno okretnom kraku. Krak može biti na podvozju s gusjenicama ili, rjeđe, s gumenim kotačima. Postoje različiti oblici konstrukcije rovokopača odnosno trenčera u smislu njihove veličine i snage, zatim podvozja te posebice konstrukcije lanca ili kola za iskop rova kao i načina dopreme materijala oko stroja. Podvrstu tih strojeva čine →**drenopolagači** koji uz iskop uskog rova polažu (drenažne cijevi) ili slične vodove te istvremeno nakon polaganja zatrpavaju rov. →*detaljnije vidi* <http://www.astecunderground.com/>; <http://www.riconade/produkte/tesmec/index.shtml>; <http://www.gunter.com/>; <http://www.mastenbroek.com/>; <http://www.rivardtrenching.com/>; <http://www.tesmec.com/>; <http://www.trencor.com/>; <http://www.vermeer.com>

**samohodna drobilana** →drobilana

**samohodni valjak** →valjci



**sita** (engl. *screening machine*, njem. *Siebmaschine, f.*), oprema za mehaničko razvrstavanje sijanjem drobljenog kamena u sitnež određenoga oblika, sastava i veličine zrna. Sita su uz →**drobilice** temeljna oprema svake →**drobilane**. Dije se, s obzirom na način rada, na *kosa vibracijska sita* i *vodoravna rezonantna sita*. Mogu biti jednoetažna do višetažna te stojeća ili ovješena a također opremljena uređajem za pranje kamene sitneži. Mogu biti nepokretna ili lako prenosiva te polupokretna vučena ili smohodna. Mreže sita mogu biti metalne ili gumene. Što se sije sitniji materijal, to sito odnosno mreža mora imati veću površinu. →*detaljnije vidi web-adrese kod drobilana te* <http://www.backers.de>; <http://www.beyer-viernheim.de/>; <http://www.dakotafab.com/>; <http://www.powerscreen.co.uk/>; <http://www.ez-screen.com/>; <http://www.screenmachine.com/>; <http://www.finlayhydrascreens.com/>



**skakavac** → nabijala

**skrejper, skreper; (1) povlačna košara** (engl. *scraper*, njem. *Schleppschaufel, Schürfkübel, f.*), oblik radnog alata za iskop zemljanih materijala struganjem u vidu sanduka ili košare koja se prilikom povlačenja istovremeno puni (*slika lijevo gore*←↑). Osnovni je alat →**bagera-sajlaša-dreglajna**;



**(2) skrejper, skreper** (engl. *bowl scraper, wheel scraper, tractor scraper*, njem. *Motorschürfwagen, f.* →*detaljnije vidi na tražilo pod scraper kod* <http://www.caterpillar.com>) tipični građevinski stroj za masovni iskop, samoutovar, →**autoprijevoz** do nekoliko kilometara te istovar, s grubim razastiranjem uglavnom koherentnih, posebice glinovitih materijala (*slika desno dole*→↓). Sve radne operacije skreper izvodi u kretanju. Sastoji se od posebno oblikovanoga prednjeg dijela neke vrste odnosno oblika traktora na gumenim kotačima, nosivog okvira na kojemu je ovješena, prethodno navedeni, posebno oblikovani sanduk ili tzv. skrejperska košara (po kojemu je stroj dobio

ime), te stražnjega nosivog dijela, također na gumenim kotačima. Otvaranjem dna sanduka i spuštanjem posebno oblikovanoga noža izvodi se u smjeru kretanja iskop tla struganjem te samopunjenje sanduka. Pri pražnjenju sanduka, njegovo otvaranje je u drugom smjeru od kretanja. Može imati sanduk s elevatorom koji olakšava njegovo punjenje. Skreper također može imati pogon i vuču (motore), osim na prednjim, i na stražnjim kotačima.



Pomalo nestaje iz uporabe u graditeljstvu, jer ga potiskuju učinkovitije kombinacije →**hidrauličnih bagera** i →**utovarivača** s →**kamionima kiperima** i →**damperima**.

**standardna građevinska mehanizacija** → građevinski strojevi, standardni građevinski strojevi

**standardni građevinski bageri** → bageri

**standardni građevinski strojevi** (engl. *typical construction equipment*, njem. *Standardbaumaschinen, f., Standardbaugeräte, n.*), tipični (uobičajeni) →**građevinski strojevi** i ostala građevinska mehanizacije manje ili više serijske proizvodnje. Postoji razmjerno mnogo proizvođača istih tipova, veličina, oblika i snage pojedine vrste standardnih građevinskih strojeva. To su uglavnom samohodne ili pokretne strojne odnosno transportne jedinice (→**bušilice**, →**bageri**, →**dozeri**, →**skrejperi**, →**rovokopači**, →**utovarivači**, →**kamioni kiperi**, →**damperi**, →**grejderi**, →**valjci**, →**automješalice**, →**betonske crpke**, →**autodizalice**) koje rade pojedinačno ili u međusobno povezanim skupovima tehnoloških lanaca. Standardni građevinski strojevi pojedinačno rade uglavnom ciklički. Ako rade naoko neprekidno, tada je to rad u određenim mikrociklusima. Mogi standardni građevinski strojevi su također →**univerzalni građevinski strojevi**. Osnovni pogon je tih strojeva uglavnom putem dieselskog motora a trasmisija i pogon njihovih radnih alata je uglavnom na →**hidralični pogon**.

**standardni univerzalni hidraulični bager** → hidraulični bageri

**svestranost građevinskih strojeva** →univerzalni građevinski strojevi

**strojevi s otkopnim krakom** (engl. *boom-type machines*, njem. *Teilschnittmaschinen, f.*), skup strojeva koji



obuhvaća (1) → **bagere** s udarnim čekićem na kraku te ostale slične (2) **strojeve** uglavnom na gusjenicama s **otkopnom rotirajućom glavom** na vrhu kraka (engl. *miner, roadheader*, njem. *Teilschnittmaschine, f., Kratzförderer, m., slika desno*←). Rotirajuća glava ima šiljke od tvrdog metala, koji kopaju stijenu struganjem. Glava se može okretati o smjeru iskopa ili okomito na smjer iskopa. Uglavnom se rabe u tunelogradnji za mehanički iskop manje čvrstih i manje abrazivnih trošnih stijena. Postoji mnogo različitih vrsta ovih strojeva s obzirom na veličinu, snagu i učinak te posebice glede koncepcije i konstrukcije prihvata i dopreme iskopanog materijala

iza stroja u druga transportna sredstva. Ove strojeve u rudarstvu nazivaju **kombajnima** a njihova rotirajuća glava u obliku valjka široka je kao stroj a struže samo podinu iskopa. →*detaljnije vidi* <http://www.eickhoff-bochum.de/de/willkommen.htm> ; <http://www.ibatechno.info/ibatechno/index.html> ; <http://www.ibstec.de/deufirmenprofil.html> ; <http://www.itsa.com/> ; <http://www.vab.sandvik.com/>

**tandem (vibracijski) valjak** (engl. *tandem roller*, njem.

*Tandemwalze, f.*), vrsta samohodnog → **valjka** sa dva glatka valjka koji služe ujedno i za kretanje i za zbijanje ili statičkim načinom ili putem vibracija. To su valjci koji posebice pri valjanju asfaltbetonskih zastora zamjenjuju dva dosad u tom slučaju korištena valjka: kao prvo, teški statički valjak (ima tri kotača-valjka koji su mogli zbijati samo statičkim načinom: engl. *static three-wheeled roller*, njem. *statische Walze, f.*) za početno zbijanje iza → **finišera** (u ovom slučaju tandem-valjak zbjija vibracijama) i, kao drugo, laki statički valjak za završno zaglađivanje (u ovom slučaju tandem-valjak zbjija bez vibracija). →*detaljnije vidi webadresu kod valjaka*



**TBM** (engl. *tunnel boring machine*, njem. *Vollschnittmaschine, f., Tunnelbohrmaschine, f.*), oblik složene tehnološke opreme koja obuhvaća otkopne rotacijske strojeve i neke vrste rotacijskih štitova za mehanički iskop tunela u svim



vrstama stijena u punom kružnom poprečnom presjeku. Mogu biti koncipirani za bušenje čvrste i tvrde stabilne stijene (*slika lijevo*←) ili za bušenje srednje čvrste, odnosno razmjerno meke stijene, ili kao otkopni rotacijski štitovi za iskop nestabilnih

jako razlomljenih polučvrstih trošnih stijena. Navedeni se strojevi često nazivaju "krtice", iako logistika njihova rada nikako ne odgovara načinu krtičina kopanja podzemnih hodnika. TBM radi na način da tiska okretnu bušaću glavu na čelo iskopa, a po njoj su raspoređeni određeni alati-rezači. Prevladava uglavnom koncepcija disk-rezača (*slika daseno*→). Oni se okreću kao kotači i putuju koncentričnim krugovima po čelu iskopa. Pri tome na njih istodobno djeluje tlačna sila, uslijed čega oštrica rezača djeluje poput klina koji razara stijenu u obliku pločica. TBM obavlja istodobno niz radnih operacija, kao što je iskop stijene, zahvaćanje iskopanog materijala te njegovo premještanje kroz TBM i punjenje transportnih sredstava iza sebe. TBM kao tehnički sustav za sebe obuhvaća nekoliko podsustava: za bušenje, za upiranje i podupiranje, za unutrašnji transport iskopanog materijala, za otprašivanje, za odvodnju, za pogon, za energetiku, za upravljanje itd. Pogonski i energetske podsustav zajedno s dijelom transportnoga podsustava i podsustavom za otprašivanje te ostalom pomoćnom opremom za rad čine pomoćni podsustav TBM-a. →*detaljnije vidi* <http://www.akkerman.com/> ; <http://www.herrenknecht.de/> ; <http://www.robbinstbm.com/>, <http://www.wirth-europe.com/>



**tegljač (s poluprikolicom)** → autoprijevoz

**teleskopske autodizalice** → autodizalice



**teleskopski bageri**, (engl. *hydraulic excavator with telescopic boom*, njem. *Hydraulikteleskopbagger, m.*),



vrsta univerzalnih hidrauličnih bagera sa krutom krakom koji se produžuje teleskopiranjem. Dohvata su i do dvadesetak metara. Sve vrste teleskopskih krakova ovih bagera okretljive su u punom krugu. Rabe se za uglavnom za razastiranje i planiranje zemljanih materijala posebice pokosa nasipa i iskopa, zatim za čišćenje i uređenje vodotoka, zatim u tunelogradnji za iskop i podgrađivanje iskopanog obrisa, zatim u industriji građevnog materijala kao univerzalni radni strojevi itd. Mogu biti na gusjenicama i na kamionskom

podvozju sa kotačima (teleskopski **autobageri**) →*detaljnije vidi* <http://www.gradall.com/gradall/>

**teleskopski utovarivači, "handleri"**, (engl. *telescopic materials handlers*, njem.

*Teleskoplader, m.*), podvrsta posebnih →**utovarivača** na razmjerno vrlo pokretljivom podvozju s gumenim kotačima sa teleskopskim (produžnim) krakom koji je okretljiv u vodoravnom i uspravnom smislu. Rabi se za utovar, prijenos i dizanje svih vrsta građevinskih materijala. Također se rabe kao pokretni postolja (košare) za rad na visini u položajima kojima je teško pristupiti uobičajenim načinom. Mogućnost izmjene raznih alata te njihova logistika u radu daje teleskopskom utovarivaču obilježja →**univerzalnog građevinskog stroja**. → *osim velikih proizvođača građevinskih strojeva (Caterpillar itd) detaljnije vidi također* [http://www.gehl.de/pages/d\\_index.html](http://www.gehl.de/pages/d_index.html) ; <http://www.manitou.fr> ; <http://www.merlo.com> ; <http://www.paus.de> ; <http://www.sennebogen.com>



**toranjske dizalice** (engl. *tower cranes*, njem. *Turmdrehkräne, m.*), vrsta tipičnih →**građevinskih dizalica** za prijenos svih vrsta materijala unutar gradilišta posebice u visokogradnji te gradnji ostalih visokih



konstrukcija. Sastoji se od okretnog i po potrebi na tračnicama pokretnog tornja na kojemu se nalazi krak (grana, strijela) s opremom za dizanje tereta pomoću užadi. Krak može biti *vodoravna grana* (po njemu putuje oprema za dizanje) ili *kosa strijela* okretna u uspravnom smislu (oprema za dizanje ima hvatište na kraju kraka). Prevladavaju uglavnom *toranjske dizalice s vodoravnim granom* (slika lijevo←).

Mogu biti slobodne, zatim oslonjene na građevinu te unutar građevine. Postoje

prijenosne, uglavnom velike (potrebno je rastavljanje prilikom premještanja), te polupokretne ili samohodne samosastavljajuće manje toranjske dizalice (slika desno→). Toranjske dizalice na kamionskom podvozju jesu **toranjske autodizalice**. →*detaljnije vidi*

<http://science.howstuffworks.com/tower-crane.htm> ; <http://www.liebherr.de> ; <http://www.potain.com/> ; <http://www.terex-peiner.de/>



**torkret aparat** →žbukalice

**traktor s prikolicom** →autoprijevoz

**transportna sredstva** (engl. *transport equipment*, njem. *Transportgeräte, n.*), strojevi, uređaji te ostala oprema u materijalnoj proizvodnji koja služe za premještanja (promjenu mjesta ili položaja) tereta (materijalnih resursa) i ljudi. Temeljno obilježje transportnih sredstva je da ne stvaraju (ne uobličuju) novi proizvod te ne mijenjaju bitna svojstva transportiranih resursa. U smislu načelne koncepcije ili logistike rada i iz toga prizišle konstrukcije transportna sredstva se dijele na **vozila** (vozila na tračnicama ili sličnim konstrukcijama vođenja, zatim "slobodna" cestovna vozila i sl.), **plovila** (plovila na vodi i u vodi, zrak, oplovi) **dizala** (dizalice, ostala dizalima slična oprema, viličari, itd.) i **ostala transportna sredstva** (u koje spadaju razni transportni uređaji, strojevi i složena postrojenja primjerice žičare, zatim "beskonačna" transportna sredstva, crpke, itd.). Pri tomu ona mogu provoditi ili ciklički ili kontinuirani ili od navedenih složeni način transporta. → **Građevinska transportna sredstva** su strojevi, uređaji i oprema koja se koristi za transport gradiva i ljudi u različitim oblicima tehnoloških postupaka građenja.



**transportna traka** (**napomena:** susreće se naziv *transportna vrpca* iako je u praksi naziv transportna traka koji je ovdje naveden; engl. *belt conveyor*, njem. *Gurtförderer, m., Förderband, n.*), oprema za neprekidni prijenos uglavnom sipkih materijala. Također pri građenju služe za prijenos svježeg krupnozrnog betona. Transportna traka sastavni je dio mnogih



složenih strojeva i postrojenja (→**asfaltne baze**, →**automješalice**, →**tvornice betona**, →**drobilane**, →**glodalice**, →**finišeri**, TBM, →**tunelski utovarivači** itd). Radi poput beskonačne trake koja stalno kruži po slogovima valjaka oslonjenima na nosivu konstrukciju. Traka je uglavnom gumena, rjeđe metalna, kod kraćih duljina i kod nekih dodavača. Gumene trake mogu biti višeslojne, armirane te nazubljene gornje plohe, širine uglavnom do približno jedan metar. Sastoji se od nosive konstrukcije, pogonske postaje, natezne postaje, slogova s valjcima te pogonskih motora, uglavnom elektromotora. Slogovi valjaka su "V" ili najčešće "U" oblika. Postoje također samostalne vučene ili samohodne transportne trake na podvozju s gumenim kotačima ili →**gusjenicama**. U

nekim slučajevima protežu se do nekoliko kilometara pri prijenosu zemljanih ili kamenih materijala iz kamenoloma u pogone za njihovu preradu ili kroz tunele. →**detaljnije vidi kod ewb-adresa pri dobilanama**

**trenčeri** → rovokopači

**tunelska bušilica, "jumbo"** (engl. *mechanized drifting jumbo, jumbo*, njem. *Tunnelbohrwagen, f.*), tunelska

bušača kola s lafetiranim bušačim čekićima. Podvozja mogu biti na gumenim kotačima, gusjenicama ili kolosijeku. Kod lafetiranih tunelskih →**bušilica** prevladava uporaba teških vanjskih hidrauličnih →**bušačkih čekića**. Mogu imati više krakova (ruku, grana) koje nose lafete. Po vodilici lafete putuje bušači čekić. Na kraju lafete nalazi se vodilica bušačkog pribora. →**Hidraulični pogon** i prijenos na kraku odnosno lafetu omogućavaju veliku okretnost odnosno bušenje u različitim smjerovima. Ove bušilice imaju uglavnom automatizirano, djelomično robotizirano usmjeravanja i reguliranje rada krakova, lafeta, bušačkih čekića i pribora za bušenje. →**detaljnije vidi <http://www.boomer-rig.com> te ostale web-adrese pri bušilicama**



**tunelska (teleskopska) oplata** → tunelski betonski vlak

**tunelski betonski vlak** (engl. *paving train in tunneling*, njem. *Tunnelbetoneinbauzug, m.*), oprema za transport i ugradnju svježeg betona u tunelima. Omogućava neprekidnu izvedbu betonske obloge, posebice u dugačkim tunelima. Sastoji se od dva dijela. Jedan dio čini vlak s mješalicama na vagonskom podvozju za transport suhe smjese ili svježeg



betona po tunelu. Vuča je najčešće →**akulokomotivama**. Drugi dio ao tehnološku cjelina čine: →**betonska crpka, tunelska teleskopska oplata**

(duljine do stotinu metara) u dijelovima koji se provlače jedan kroz drugi, kolica na tračnicama za prijenos dijelova oplata te vibratorska postaja za pogon oplatnih →**vibratora** koji su ovisni na mjestu ugradnje betona. Postoje inačice betonskog vlaka, kao npr. miješanje betona tijekom vožnje u tunelu ili prije same ugradnje u vagon mješalicama, zatim dovoz suhe smjese i miješanje u mješalici na mjestu ugradnje itd. →**detaljnije vidi [http://www.cifa.com/uk/g3\\_5.htm](http://www.cifa.com/uk/g3_5.htm)**

**tunelski (podzemni) utovarivači** (engl. *underground loaders*, njem. *Untertagelader, m.*), posebna vrsta



→**utovarivača** za utovar i prijenos svih vrsta sipkih materijala u skućenim podzemnim prostorima. Postoji nekoliko podvrsta konstrukcija tunelskih utovarivača. Jedni su vrlo niski **zglobni podzemni utovarivači na gumenim kotačima** s razmjerno velikom utovarnom lopatom koja je zglobno vezana na dugački stražnji dio stroja. Drugi su manji tunelski utovarivači na gusjenicama ili gumenim kotačima ili tračnicama koji tovare transportna sredstva prebacivanjem utovarne lopate iza sebe. Mogu biti na dieselski, električni, →**hidraulični** ili zračni pogon (pogon stlačenim zrakom). Posebnu skupinu čine **utovarivači sa grabilicama** koje zahvaćaju materijal u transportnu traku koja kroz njih prolazi te

tako dopremaju materijal iza sebe. Postoji mnogo različitih vrsta i tipova tunelskih (podzemnih) utovarivača s obzirom na njihov oblik i snagu te posebice logistiku rada utovarne lopate i dostave materijala iza stroja.

→**detaljnije vidi <http://www.atlascopcowagner.com/vehicles/scooptrams.php> ; <http://www.duxmachinery.com/> ; <http://www.gia.se/eng/index.htm> ; <http://www.paus.de> ; <http://www.smc.sandvik.com/>**

**tvornica betona, betonara** (engl. *concrete-mixing plant*, njem. *Betonmischanlage, f.*), postrojenje za proizvodnju svježeg betona. Sastoji se od više podcjelina: silosi ili pregrade za kamenu sitnež odnosno cement, transportna oprema (crpke, bagerski krakovi s povlačnom košarom, dodavači, elevatori, pužni cijevni transporter, skip-uređaji, →**transportne trake**), oprema za mjerenje i vaganje sastojaka, →**mješalica za beton**, pogonska oprema, te oprema za prijenos i upravljanje. Način rada, temeljna tehnološka obilježja te veličinu učinka svakoj tvornici betona ili betonari daje mješalica za beton. Stalne nepokretne tvornice betona ili betonare mogu biti dvojake. Jedne su srednje velike, uglavnom u vodoravnoj ravnini, raščlanjene tvornice betona odnosno betonare ili s pregradama (tvornica betona ili **betonara sa zvijezdom**) ili sa silosima za kamenu sitnež. Druge su velike uspravne cjelovite **toranjske tvornice betona** (engl.



*concrete-mixing tower-plant*, njem. *Betonmischturmanlage, f.*) velikog instaliranog učinka →**detaljnije vidi** .  
<http://www.cifa.com> ; <http://www.cmiterex.com/> ; <http://www.elba-werk.com> ; <http://www.liebherr.de> ;  
<http://www.lintec-gmbh.de/> ; <http://www.schwing.de/> . Posebnu skupinu čine manje pokretne betonare odnosno pokretne →**mješalice za beton**. →**detaljnije vidi** <http://www.carmix.com>

**udarne drobilice** (engl. *impact crushers*, njem. *Prallbrecher, m.*), oprema za usitnjavanje svih vrsta kamenih materijala. U →**drobilani** se primjenjuju uglavnom kao završne →**drobilice** odnosno udarni →**mlinovi**. Kao mlinovi rabe se za proizvodnju kamene sitneži i kamenog brašna. Dio za drobljenje sastoji se od rotora s krutim uloženim gredama ili zglobovno vezanim čekićima (*drobilice čekićare ili mlinovi čekićari*) te od statora u obliku ploča ili cijevi. Materijal se usitnjava udarom greda ili čekića rotora te samim udarom materijala u ploče statora. Kakvoća i krupnoća drobljenja regulira se promjenom razmaka rotora i statora. Mogu biti jednosmjerne (rotor se okreće samo u jednom smjeru, a stator je samo s jedne strane) te dvosmjerne ili reverzibilne. Ove druge omogućavaju dvostruko iskorištenje greda ili čekića bez njihova okretanja na rotoru. Mogu biti također sa dva rotora. Postoji mnogo različitih tipova udarnih drobilica u smislu njihove veličine, snage i učinka te posebice radnog i konstrukcijskog odnosa rotora i statora. Vrlo su učinkovite i ekonomične pri usitnjavanju srednje čvrstih i manje abrazivnih kamenih materijala. Posebnu vrstu čine udarne →**centrifugalne drobilice** s uspravnom osi okretanja rotora. →**detaljnije vidi kod ewb-adresa pri dobilanama**

**udarni čekić** (engl. *rock breaker, impact hammer*, njem. *Schlaghammer, m.*), oprema za mehaničko razaranje stijene i betonskih konstrukcija udarom. Opremu osim udarnog čekića čini dlijeta te slični alati za neposredno djelovanje na materiju koja se razara. Udarni čekić pretvara svoju pogonsku energiju u radnu kinetičku energiju. Ona se udarnim valovima preko dlijeta koristi za razaranje materije. Dijele se na **lake ručne čekiće** (u praksi uobičajno nazvane “pikhamere»), čija je masa približno do 30 kg, i na teške udarne čekiće, čija je masa više od 30 kg pa do nekoliko tona. Teški udarni čekići nalaze se uvijek na kraku →**bagera** (→**strojevi s otkopnim krakom**). Njihov pogon može biti zračni (pogon stlačenim zrakom), iako prevladava →**hidraulični pogon** koji omogućava visokofrekvencijske ili vibracijske udare, što je uglavnom jedini način rada suvremenih teških udarnih čekića. →**detaljnije vidi**



<http://www.alliedcp.com/> ; <http://www.brokk.com> ; <http://www.euroram-rockmaster.com> ; <http://www.italdem.it> ;  
<http://www.krupp-berco-bautechnik.com/e/index.html> ; <http://www.lifton.dk> ; <http://www.rammer.com> ;  
<http://www.smc.sandvik.com/> ; <http://www.socomec-spa.com/> ; <http://www.tramac.com/>

**udarni rijač, udarni riper** → rijač, riper

**univerzalni građevinski stroj** (engl. *multipurpose construction machinery*, njem. *Universalbaumaschinen, f.*), u smislu uporabe ili korištenja svestrani građevinski stroj koji može izvoditi više vrsta radova. Mnogi standardni građevinski strojevi ujedno su univerzalni građevinski strojevi. Univerzalnost u radu tih strojeva postiže se na dva načina. Prvi je mogućnost izmjene uređaja ili alata stroja. Promjenom alata



→**utovarivača** ili →**hidrauličnog bagera** isti stroj može izvoditi iskop, utovar, čupanje, rušenje, planiranje, razbijanje, zbijanje (primjerice žmurja – *slika gore*↑), bušenje (primjerice pilota – *slika desno* →), rezanje, prijenos, dizanje, polaganje i vađenje raznih materijala ili konstrukcija. Drugi način temelji se na pokretljivosti uređaja ili alata na stroju. Kod →**grejdera** razni položaji daske, uz istodobno nezavisno naginjanje kotača, omogućava planiranje, razastiranje, iskop, struganje, premještanje, zatrpavanje, skidanje, ugradnju, oblikovanje i čišćenje zemljanih





materijala. Mnogi složeni građevinski strojevi također su na neki način univerzalni u primjeni, kao na primjer suvremeni →**finišeri** koji ugrađuju sve vrste zemljanih odnosno kamenih sipkih materijala bilo vezanih ili nevezanih (npr. nosivi slojevi, stabilizirani slojevi, betonski i asfaltbetonski zastori). Neki od njih mogu se prilagoditi za izvedbu navedenih radova i na pistama i na kanalima odnosno dijelovima (kosinama) kanala. Osim ugradnje, mogu izvoditi i planiranje odnosno djelomični iskop i ravnanje podloge na kojoj kasnije izvode navedene nosive slojeve i zastore.

**utovarivač** (engl. *loader*, njem. *Lader, m.*), tipično razmjerno pokretljivo i brzo transportno sredstvo odnosno

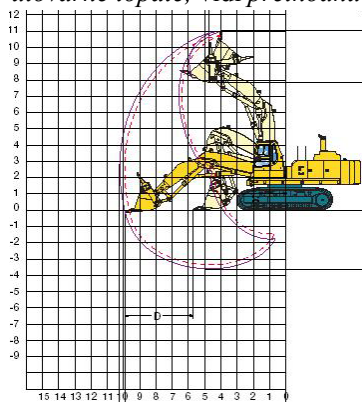


građevinski stroj koji je namijenjen prije svega za utovar i prijenos sipkih gradiva. Može izvoditi laki iskop nekih vrsta tla. Standardni građevinski utovarivač podrazumijeva podvozje na gumenim kotačima (**utovarivač na kotačima** ili samo **utovarivač**, engl. *wheeled loader*, njem. *Radlader, m.*). Rjeđe se rabe utovarivači na gusjenicama (**utovarivač gusjeničar** ili →**dozer-utovarivač**). Na prednji dio utovarivača učvršćena je →**utovarna lopata**. To je osnovni alat kojim utovarivač čeno zahvaća materijal te istresa uglavnom čeno ili bočno u transportno sredstvo. Radi toga u radu izvodi tzv. "V"-kretanje. Kod standardnih *zglobnih utovarivača na*

*gumenim kotačima* prednji kotači i utovarna lopata zglobno su vezani za stražnji dio stroja na drugom paru kotača. Gumeni kotači utovarivača najčešće su zaštićeni od trošenja ili oštećenja mrežom lanaca koja ih obavija. Mogućnost izmjene raznih alata daje utovarivaču obilježja →**univerzalnog građevinskog stroja**. Posebnu skupine čine →**bager-utovarivači (kombinirke)**, →**teleskopski utovarivači**, →**tunelski (podzemni) utovarivači** posebno konstruirani za rad u podzemlju te mali →**"miniutovarivači"**. →*detaljnije vidi između mnogobrojnih najvažnije proizvođača utovarivača* <http://www.caterpillar.com> ili <http://www.zepelin.de>; <http://www.casece.com>; <http://www.equipmentcentral.com/europe/>; <http://www.fiatkobelco.com>; <http://www.jcb.com>; <http://www.kramer.de>; <http://www.orenstein-koppel.com>; <http://www1.volvo.com>

**utovarivač-gusjeničar** → dozer-utovarivač

**utovarna (čena, visinska) lopata** (engl. *front shovel bucket* za bagere te *loader bucket* za utovarivače, njem. *Schaufel, f.*), osnovni radni alat dijela →**bagera** (slika desno →) te →**utovarivača** (stoga ponekad utovarivače nazivaju *utovarne lopate*, vidi *prethodnu sliku* kod utovarivača) za



možebitni iskop nekih vrsta tla te, prvenstveno, za utovar sipkih gradiva. Kod bagera određuje logistiku njegova rada odnosno **bageri sa utovarnom lopatom** (engl.

*front shovels*, njem. *Bagger mit Schaufel-Ausrüstung, Schaufelbagger, m.*) u načelu uglavnom rade, dakle kopaju i zatim tovar, od razine svojega stajanja prema gore i od sebe (*slika lijevo* ←). Utovarne lopate mogu biti bez zubiju i sa zubima na donjem bridu sanduka lopate (*slika desno dole* →↓) ovisno u tome da li se rabe samo za utovar ili se rabe za

djelomični iskop te zatim utovar (posebice miniranih kamenih materijala).

Obujam utovarnih lopata kod bagera je do desetak metara kubičnih a kod utovarivača do dvadesetak metara kubičnih.



Velike utovarne lopate bagera također se prazne njihovim otvaranjem sa donje ili stražnje strane (*slika desno dole* →↓). Postoje **utovarne lopate u obliku rotacijskih sita** (engl. *rotar cleaner*, njem. *drehende Schaufel, m.* – *slika lijevo dole* ←↓) kojima se uz utovar provodi i prethodno prosijavanje materijala. Raznovrsnost mogućih oblika utovarnih lopata →*detaljnije vidi katalog pri* <http://www.zepelin.de>





**valjci** (engl. *rollers*, njem. *Walze, f.*), strojevi za zbijanje valjanjem razmjerno većih masa zemljanih, kamenih



te vezivom stabiliziranih materijala, zatim krupnozrnih betona (tzv. valjani betoni) te asfaltbetonskih zastora. Valjci mogu biti vučeni ili samohodni. U smislu konstrukcije odnosno materijala te oblika obloge odnosno plašta valjci se dijele na (čelične) **glatke valjke** i **→ježeve** te na **→valjke gumenjake**. Zamjenom plašta valjak je ili glatki valjak ili jež. Postoji kombinacija glatkog valjka odnosno ježa i gumenoga valjka u jednom stroju (engl. *combination compactor*, njem. *Kombiwalze, f.*). Vučeni su samo s jednim valjkom (engl. *towed roller*, njem.

*Anhängewalze, f.*). Vuča je uglavnom pomoću **→dozera** koji mogu vući

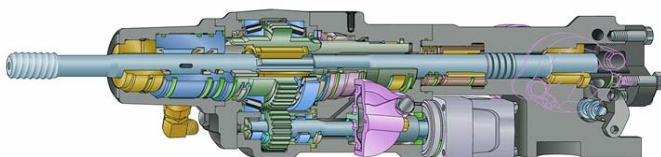
više valjaka (tzv. "vlak valjaka"). Vučene valjke potiskuju iz uporabe sve više **samohodni valjci** (*slika gore lijevo*←↑). Samohodni su valjci dvoosovinski, i to ili s jednim valjkom i gumenim kotačima (engl. *single-drum compactor*, njem. *Walzenzug, m.*) ili s dva glatka valjka (**→tandem valjak**). Posebna vrsta valjaka su **→kompaktori**. Traženi parametri zbijenosti (odnosno potrebna energija zbijanja) postižu se kod određene mase valjka regulacijom amplitude (odskoka) te broja vibracija i prijelaza valjka. **→detaljnije vidi osim web-stranica velikih proizvođača (Caterpillar, Komatsu, Terex, itd) slijedeće adrese** <http://www.ammann-group.ch/>; <http://www.bitelli.com/>; <http://www.dynapac.com>; <http://www.bomag.de>; <http://www.hammag.com/>; <http://www.ir-abg.com/>; <http://www.orenstein-koppel.com/home.htm>; <http://www.rammax.de/>; [http://www.road-development.irco.com/index\\_read.html](http://www.road-development.irco.com/index_read.html); <http://www.vibromax.de>; <http://www.wirtgen-group.com>

**valjak gumenjak** (engl. *rubber tyred roller, pneumatic tyred roller*, njem. *Gummiradwalze, f.*), vrsta samohodnog valjka na gumenim kotačima. Zbija gnječenjem što je kombinacija zbijanja u smjeru kretanja i okomito na smjer kretanja gumenih kotača. Služi za zbijanje asfaltbetonskih zastora, zatim tanjih slojeva praha ili gline te nekih konstrukcija od kamene sitneži jednolike veličine i granulometrijskog sastava (filterski i drenažni slojevi). Može, osim statičkog načina, zbijati putem vibracija. Ima nekoliko kotača sprijeda i straga čiji se tragovi preklapaju. Traženi parametri zbijanja postižu se promjenom mase valjka (dodavanjem ili oduzimanjem vode u kotlovima koje ovaj valjak nosi na sebi), zatim promjenom tlaka u zračnicama kotača, brojem prijelaza te regulacijom vibracija. **→detaljnije vidi web-adrese kod valjaka**



**valjčana drobilica** (engl. *roller crusher*, njem. *Walzenbrecher, m.*), vrsta **→kružnih drobilica** s vodoravnim okretnim valjcima. Uglavnom se primjenjuju kao **→mlinovi** za usitnjavanje prethodno drobljenih ili prirodno usitnjenih aluvijalnih kamenih materijala u jednoliko granuliranu kamenu sitnež. To su također osnovne **→drobilice** za početnu preradu gline u industriji opeke i crijepa. Mogu biti **jednovaljčane drobilice** (materijal se drobi između okretnog valjka i krute nepomične ploče), **dvovaljčane drobilice** (materijal se drobi između dva u suprotnome smjeru okretne valjka) te **trovaljčane drobilice** (materijal se početno drobi između prvoga i drugoga valjka a zatim između drugog i trećeg valjka). Valjci mogu biti glatki, nazubljeni ili rešetkasti. **→detaljnije vidi kod ewb-adresa pri dobilicama**

**vanjski bušači čekić** (engl. *tunnel boring drill*, njem. *Bohrhammer, m.*), vrsta **→bušačega čekića** koji se



najčešće rabi za minerske radove pri građenju. Dijele se na lake **ručne vanjske bušače čekiće** (engl. *hand-held rock drill*, njem. *Handbohrhammer, m.*), s potpornom nogom čija je masa do približno 30 kg te na **teške vanjske bušače čekiće** (engl. *heavy rock drill*, njem. *Lafetenbohrhammer, m.*), čija je masa veća od 30 kg pa do nekoliko stotina kilograma. Teški vanjski bušači čekići nalaze se

uvijek na lafetiranim **→bušilicama**. Pogon vanjskih bušačkih čekića može biti pomoću stlačenog zraka - zračni pogon, te danas prevladavajući **→hidraulični pogon**. Hidraulični pogon nasuprot zračnome omogućava vanjskom bušačem čekiću trostruki način bušenja: ili udarno ili kružno ili složeno tj. udarno-kružno bušenje. Posebna podvrsta je vibracijsko (visokofrekvencijsko) udarno bušenje a što je temeljni načina rada suvremenih **hidrauličnih (vanjskih) bušačkih čekića**. **→detaljnije vidi web-adrese pri bušilicama**

**vibrator** (engl. *vibrator*, njem. *Rüttler*, *m.*), oprema za zbijanje kamene sitneži, zatim betonskih i asfaltbetonskih mješavina te svih vrsta nekim vezivom stabiliziranih materijala putem vibracija razmjerno visoke frekvencije. Vibratori mogu biti samostalni ili dio neke složene opreme. Dije se na vibratore u užem smislu te na razmjerno velike vibroploče. Samostalni vibratori dijele se na **vanjske vibratore** i **unutarnje (uronjene) vibratore**. Prvi su izvan medija koji nabijaju, a drugi su uronjeni u njemu. U vanjske spadaju **oplatni i površinski vibratori (vibroploče)**. Oplatni vibratori se vješaju ili oslanjaju na oplate i kalupe te preko njih djeluju na svježi beton koji se zbija. U kombinaciji s kalupima čine vibrostolove ili vibrokalupe. Površinski su vibratori, u načelu, manje lake vibroploče (→**nabijala**) koje djeluju s površine lica medija koji zbijaju. Unutarnji (uronjeni) vibratori su vibratori-igle ili →**pervibratori**. →*detaljnije vidi* <http://www.bomag.de> ; <http://www.dynapac.com> ; <http://www.ptc.fr/> ; <http://www.rammax.de/> ; <http://www.stowmfg.com/> ; <http://www.tremix.com/> ; <http://www.tunamakina.com/> ; <http://www.vibromax.de>

**vibratorska igla** → pervivibrator

**vibroploča** → nabijala

**zahvatna lopata bagera, grajfer** (engl. *clamshell bucket*, njem.



*Greifer*, *m.*), vrsta složene dvodjelene lopate bagera po kojoj se u praksi često čitav bager koji koristi tu lopatu naziva **grajfer**. Dvodjelna lopata se prilikom iskopa otvara i zatvara te na taj način drži i prenaša iskopani materijal. Sam iskop

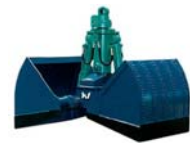


zahvatnom lopatom moguć je samo u uspravnom smislu odnosno lopata se spušta i odiže po okomici. Logistika otvaranja i zatvaranja zahvatne lopate kod →**bagera sajlaša** podržana je mehanizmima užadi a kod →**hidrauličnih bagera** također hidrauličnim



opremom (*slike desno* →). Posebni oblik zahvatne lopate je tzv. **polip** (*slike lijevo*←)

koji služi za zahvaćanje i prenos komadnih materijala (primjerice kamena prilikom njegova slaganja u obloge ili suhozide, zatim komadi metala i slično) kao i za iskop krupnozrnih (blokova) aluvijalnih materijala ili mulja u vodi. Raznovrnost oblika ovih lopata →*detaljnije vidikatalog pri* <http://www.zepelin.de/katalog>



**zglobni damper** (engl. *articulated dump truck*, njem.

*Muldenkipper mit Knicklenkung*, *m.*, *knickgelenkter Dumper*, *m.*), tipično građevinsko vozilo s radnim i konstrukcijskim obilježjima velikih →**dampera** što se tiče robusnosti i snage. Rabe se →**autoprijevoz** sipkih gradiva u teškim uvjetima gradilišnoga prometa.

Podvozje sanduka ovih dampera zglobno je vezano s prednjim podvozjem koje nosi motor i kabinu vozača. Mogu biti sa dvije osovine sa kotačima (jedna naprijed ispod motora i kabine te jedna straga ispod sanduka) ili tri osovine sa kotačima (jedna naprijed ispod motora i kabine te dvije straga ispod sanduka).



Zglobna veza zajedno s pogonom na svim osovinama omogućava ovim damperima veliku prilagodljivost raznim nepogodama podloge po kojoj se kreću (blato, neravnine, brazde, nagibi). Radi svojih mjera i veličine osovinskog pritiska mogu se registrirati odnosno koristiti u javnom cestovnom prometu kao →**kamioni kiperi**. →*detaljnije vidi* <http://www.orenstein-koppel.com/home.htm> ; <http://www.moxy.no> ; [http://www.zepelin.de/D/lieferprogramm/03transportieren/1\\_dumper.html](http://www.zepelin.de/D/lieferprogramm/03transportieren/1_dumper.html) ; <http://www.volvo.com>

**žaba** → nabijala

**žbukalice** (engl. *plastering machines*, njem. *Verputzmaschinen, Mörtelmaschinen, m.*), grupa raznovrsnih razmjerno manjih građevinskih strojeva i slične tehnološke opreme za proizvodnju (miješanje sastojaka), transport (guranje kroz cijevi) i ugradnju (nabacivanje) svih vrsta žbuka, podloga i ostalih slojevitih konstrukcija od sitnozrnih ili mlaznih betona. Obuhvaćaju postolje na kotačima sa dijelovima gdje se vrši prihvat i miješanje (miješalica) te zatim guranje (vijčana ili klipna crpka za sitnozrni beton) mješavine (*slika lijevo*←) kroz cijevi (primjerice po katovima) do mjesta ugradnje.



Na kraju cijevi nalazi se

posebna mlaznica za nabacivanje betona (žbuke). Guranje mješavine može biti također pomoću stlačenog zraka. Ova oprema može biti na električni ili zračni pogon. Suvremeni sustavi ove opreme obuhvaćaju pokretne silose sa pripadnim crpkama za guranje mješavine kroz cijevi. Silosima se doprema suha mješavina koja se na gradilištu prije ugradnje miješa sa vodom. Posebni oblik žbukalica za izvedbu obloga od *mlaznog betona* u tunelogradnji su tzv. «**torkret aparati**» (engl. *concrete spraying machines*, njem. *Betonspritzmaschinen, m.*). Suvremeni tzv. mokri postupak izvedbe mlaznog betona izvodi se pomoću *samohodnih torkretaparata* na kamionskom podvozju (*slika desno gore* →↑). Uz ostalo ova oprema obuhvaća i u svim smjerovima pokretni i okretni lomljivi krak koji nosi mlaznicu za nabacivanje betona. →*detaljnije vidi za žbukalice: <http://www.estrichboy.de> ; <http://www.putzmeister.de> ; te za tunnelske (samohodne) torkret aparate: <http://www.ocmer.it> ; <http://www.normet.fi/>*



**žiradisk drobilice** →konusne drobilice

**žirakon drobilice** →konusne drobilice

**žirasfer drobilice** →konusne drobilice