

VILJUŠKARI

Osnovno obilježje je uređaj u obliku rama za podizanje, odnosno slaganje tereta po visini. Duž rama za podizanje i spuštanje tereta kreće se zahvatni uređaj u obliku viljuške po kojoj je viljuškar i dobio ime.

Konvencionalna konstrukcija viljuškara je primarno prilagođena za rad sa kompaktnim tj. logističkim jedinicama u obliku palete ili kontenera. Viljuška nije jedini oblik zahvatnog uređaja koji se koristi u viljuškarskoj tehnici, a pored viljuške koristi se i niz različitih oblika zahvatnih naprava koje su prilagođene različitim oblicima tereta i zadataka. Smatra se da se danas nalazi u eksploataciji nekoliko miliona viljuškara.

KLASIFIKACIJA VILJUŠKARA

Za klasifikaciju viljuškara slaganja koriste se različiti kriterijumi:

- nosivost,
- položaj težišta tereta u odnosu na bazu viljuškara,
- da li su sa sedištem ili bez sedišta (sa rudom)
- prema vrsti pogonskog agregata i dr.

Za klasifikaciju viljuškara slaganja najznačajniji kriterijum je položaj težišta tereta u odnosu na bazu viljuškara. Baza viljuškara se definiše kao površina oivičena dodirnim tačkama tokom sa tlo. Prema ovom kriterijumu viljuškari slaganja se klasifikuju na:

- one (frontalne) sa težištem tereta izvan baze viljuškara
- sa težištem u bazi (viljuškari bez protivtega)
- hibridne sa pomeranjem tereta pri zahvatanju i odlaganju i
- za rad u visokoregalmnim skladištima.

Prema nosivosti viljuškari se dele na pet klasa i to:

- laki do 12 [kN]
- srednji preko 12 do 32 [kN]
- srednje teški preko 32 do 80 [kN]
- teški preko 80 do 500 [kN]

EONI VILJUŠKARI

EONI INDUSTRIJSKI VILJUŠKARI SA SEDIŠTEM ZA VOZAČA

oni viljuškar je najrasprostranjeniji konstruktivni oblik viljuškara. Njegovi osnovni dijelovi su:

- ram sa osovina i pogonskom grupom,
- uređaj za dizanje i
- sistem za upravljanje

Pogon je elektrobaterijski i sa SUS-motorom. Izrađuje se sa tri i četiri točkova. Točkovi su od tvrde, super elastične gume ili pneumatski. Upravljanje se, zbog velikog opterećenja na prednjim točkovima, isključivo izvodi preko zadnjih točkova pomoću polužnog mehanizma ili hidrostatički.



Slika 1. oni viljuškari

Kruti ram povezuje sve elemente viljuškara u jednu cjelinu. Kod onog viljuškara je sa prednje strane rama zglobno povezan uređaj za dizanje tereta. oni viljuškar se klasifikuje i kao viljuškar sa slobodno nošenim teretom, što znači da je težište tereta stalno izvan baze viljuškara.

Zbog velike težine kontratega kod onog viljuškara je nepovoljan odnos nosivosti i sopstvene težine - kod lake i srednje klase nosivosti taj odnos je 1 : 2, dvostruko je veća sopstvena težina od nosivosti, a kod većih nosivosti taj odnos je povoljniji, zbog većeg razmaka osovina. oni viljuškari se masovno grade sa elektrobaterijskim pogonom i SUS-motorom. Danas se elektroviljuškari masovnije grade sa većom nosivošću (do 75 [kN]). Elektroviljuškari imaju manju težinu kontratega. Funkciju protivtega kod elektroviljuškara delimično su preuzele baterije.

TERENSKI VILJUŠKARI

Rad na građevinski neobrađenoj, neravnoj i valovitoj podlozi (terenski uslovi) zahteva drugačiju koncepciju gradnje viljuškara u odnosu na industrijsku varijantu. Rad u terenskim uslovima postavlja oštrije zahteve u pogledu stabilnosti, vrste konstrukcije i dinamičkih karakteristika viljuškara, a to znači i veće investicione i eksploatacione troškove.

Podloge na kojoj rade terenski viljuškari klasifikuju se u tri grupe i to:

- neravna i tvrda
- mekana do raskvašena i
- raskvašena, glibava, nestabilna i veoma neravna.

Na neravnoj i tvrdoj podlozi može da se koristi i konvencionalan industrijski viljuškar standardne konstrukcije, opremljen pneumaticima niskog pritiska.

Terenski viljuškari sa konvencionalnom konstrukcijom rama za dizanje grade se sa nosivošću u od 20 do 60 [kN], a sa teleskopom od 22 do 50 [kN]. Varijante težih terenskih viljuškara sa teleskopom za potrebe građevinarstva grade se i sa dva teleskopa, kosim i horizontalnim. Pravi terenski viljuškari za rad na raskvašenom, glibavom i veoma neravnom terenu se bitno razlikuju od konvencionalnih industrijskih viljuškara. Prve konstrukcije terenskih viljuškara nastale su adaptiranjem građevinskih mašina (utovarivača sa kašikom) i poljoprivrednih traktora. Uvođenje novih tehnologija u poljoprivredi, građevinarstvu i industriji kao i potrebe u vojnoj logistici podstakli su razvoj terenskih viljuškara.



Slika 2. Terenski viljuškar

Pored uređaja za podizanje u obliku rama danas se nude i terenski viljuškari sa teleskopskim mehanizmom za rukovanje teretom. Oni predstavljaju novu generaciju terenskih viljuškara, a

prihvataju se u nekim armijama i kao vojni terenski viljuškari. Kako se kod terenskog viljuškara stabilnost obezbeđuje povećanjem razmaka osovine i to kova, terenski viljuškari imaju veće gabaritne mere u odnosu na konvencionalne industrijske viljuškare. Kod terenskih i teških industrijskih viljuškara primenjuju se različita rešenja u cilju poboljšanja stabilnosti. Jedno od tih rešenja je **pokretan kontrateg**, koji se uvlači i izvlači u zavisnosti od opterećenja viljuški. Pored toga koriste se i stabilizatori koji se oslanjaju na podlogu pri rukovanju teškim i kabastim teretom.



Slika 3. Viljuškar sa teleskopskim mehanizmom za rukovanje teretom

URE AJ ZA DIZANJE TERETA

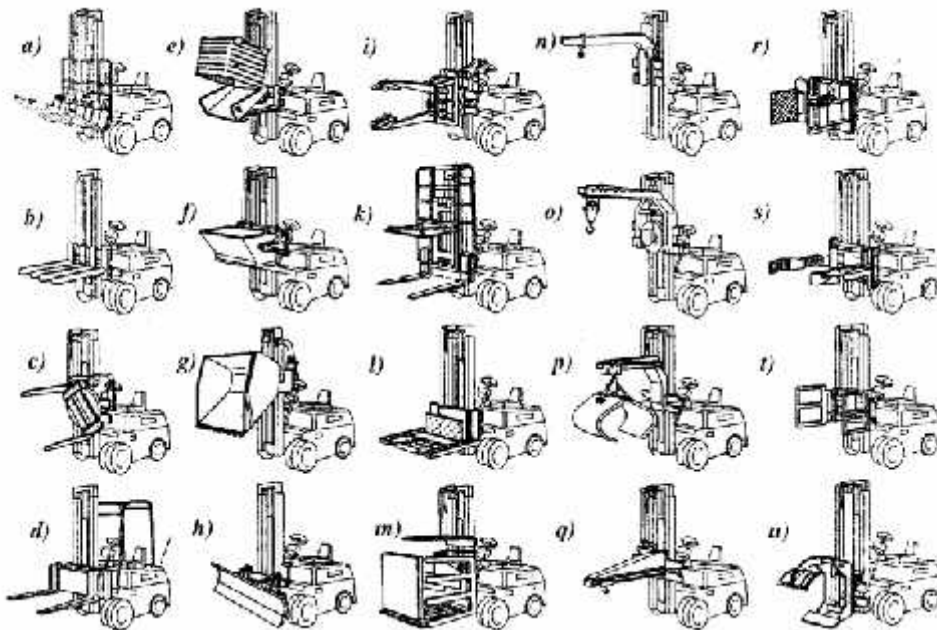
Ureaj za dizanje tereta kod viljuškara sastoji se od: rama sa viljuškom kao zahvatnom napravom (nosačem) i hidrauličnog pogona za podizanje i nagnjanje rama. Ureaj za dizanje tereta kod viljuškara sastoji se od: rama sa viljuškom kao zahvatnom napravom (nosačem) i hidrauličnog pogona za podizanje i nagnjanje rama. Ram se izrađuje od U ili I profila i služi kao nosač kolicima na koja su okačene viljuške. Između vertikalnih nosača rama u centru je postavljen hidraulični cilindar koji preko lanca sa lamelama podiže zahvatni ureaj. Centralno postavljen hidraulični cilindar ne obezbeđuje dobru vidljivost vozaču, tako da se danas ta koncepcija sve ređe primenjuje, odnosno zamenjena je sa dva paralelno postavljena cilindra neposredno uz vertikalne nosače rama. Kako su za lanac sa lamelama na jednom kraju vezana kolica na kojima su okačene viljuške, a drugi kraj lanca je fiksiran za ram, pri podizanju hidrauličnog klipa kolica sa viljuškama se kreću, odnosno podižu dva puta brže od klipa. Ugrađivanjem više ramova po sistemu teleskopa omogućeno je postizanje većih visina dizanja uz zadržavanje spoljnih gabarita rama u prihvatljivim granicama koje omogućavaju kretanje viljuškara kroz standardne dimenzije vrata u industrijskim objektima. U gradnji viljuškara, pored

sistema sa jednim ramom koriste se za ve e visine dizanja i konstruktivna rešenja sa dva, tri i etiri rama.

SPECIJALNI ZAHVATNI URE AJI

- ure aji koji olakšavaju i ubrzavaju rukovanje paletizovanih tereta (produžeci za viljuške, rotatori, potiskiva i),
- ure aji koje omogu avaju rukovanje nepaletizovanih tereta (trn, konzola, kašika, klješta),
- razni oblici zaštitnih rešetki koje kod rukovanja kabastim teretom obezbe uju zaštitu voza a viljuškara i
- ure aji koje omogu avaju realizaciju operacija koje nisu u domenu pretovarnog zadatka (radne korpe za montažu ili reparaturu instalacija u halama i dr.).

Razni oblici specijalnih zahvatnih ure aja za viljuškare: a) Viljuške sa zglibom za postavljanje u vetikalan položaj, b) Zahvatna naprava sa trnovima za transport cevastih materijala i koturova, c) Rotaciona klješta, d) Zaštitni ram za voza a, e) Kontener sa pokretnim dnom za pražnjenje, f) Kontener za prevrtanje, g) Kašika za rasut materijal, h) Kašika za potiskivanje rasutog materijala, i) Kova ka klješta, k) Drža tereta, l) Potiskiva , m) Ure aj za prevrtanje paletnih jedinica, n) Konzola, o) Konzola sa vitlom, p) Grabilica na konzoli, q) Konzola sa pokretnom kukom, r) Klješta za sanduke, s) Klješta za burad, t) Klješta za bale, u) Klješta za rolne papira



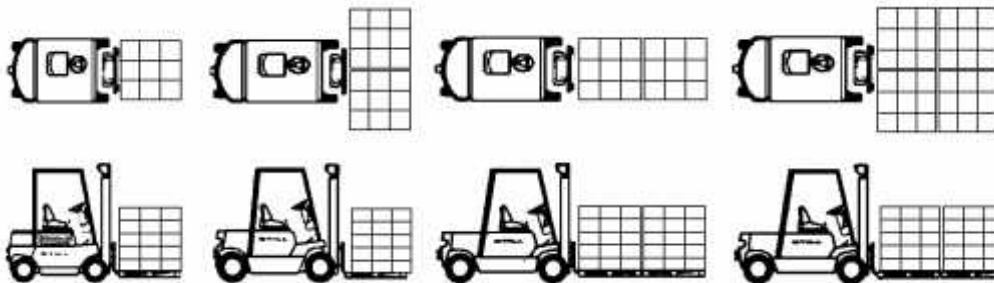
Slika 4. Razni oblici specijalnih zahvatnih ure aja za viljuškare

Stabilnost i dijagram nosivosti viljuškara

Stabilnost viljuškara predstavlja mjeru otpornosti viljuškara na prevrtanje koja, u principu, zavisi od niza uticaja (stati ke i dinami ke sile koje deluju na sredstvo, sopstvena težina, geometrisjke karakteristike, ubrzanja, usporenja,...). Za provjeru stabilnosti kod viljuškara koriste se ra unske i eksperimentalne metode, u najve oj mjeri definisane kako nacionalnim, tako i me unarodnim standardima (na primer, ISO 1074, ISO 3184, ISO 5766,...).

Pojam stabilnosti viljuškara odnosi se na:

- stabilnost u podužnom pravcu, koja se odnosi na prevrtanje oko ose koju ine dodirne ta ke prednjih to kova sa tlom,
- stabilnost tereta pri maksimalnom usporenju u toku ko enja, zbog opasnosti od klizanja tereta
- bo nu stabilnost pri kretanju kroz krivinu



Slika 5. Razli iti oblici zahvata tereta

VILJUŠKARI SA POMJERANJEM TERETA PRI ZAHVATANJU I ODLAGANJU

Prema na inu pomJeranja tereta pri zahvatanju i odlaganju oni se dele u tri slede e grupe:

- sa pomjerenjem tereta u pravcu podužne ose vozila
- sa pomjerenjem tereta upravno na osu vozila
- sa rotacijom rama, odnosno težišta tereta.

VILJUŠKARI SA POMJERANJEM TERETA U PRAVCU PODUŽNE OSE

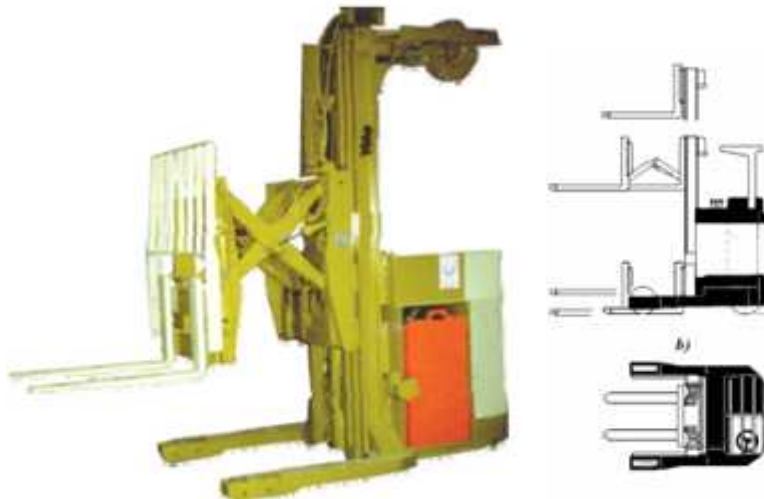
Viljuškari sa translatorsnim pomjerenjem tereta u pravcu podužne ose vozila grade se prevashodno za rukovanje paletizovanih tereta, nosivosti od 10 do 20 [kN] u više varijanti i to sa:

- translatorsnim pomjerenjem čitavog rama



Slika 6. Viljuškari sa translatorsnim pomjerenjem čitavog rama

- translatorsnim pomjerenjem samih viljuški



Slika 7. Viljuškari sa translatorsnim pomjerenjem samih viljuški

Translatorsno pomjerenje viljuški se realizuje na tri načina: preko makazastog mehanizma, preko klizne viljuške koja je školjkastog oblika i klizi preko viljuške izrađene od punog materijala i preko teleskopskog mehanizma. Kod svih varijanti sa translatorsnim pomjerenjem viljuški pojavljuju se veliki momenti savijanja u ramu zbog čega se češće u gradnji ovog konstruktivnog oblika koristi koncepcija sa pokretnim

ramom. Viljuškari sa kliznom i teleskopskom viljuškom imaju izvesne tehnološke prednosti, jer mogu relativno jednostavno da manipulišu paletama iz drugog reda u odnosu na front pretovara. Ova osobina kod utovara i istovara vozila obezbe uje znatno redukovanje operativne površine i skra enje vremena realizacije procesa, a kod skladišta popravlja koeficijent iskoriš enja površine skladišta, jer se iz jednog radnog prolaza viljuškar opslužuje etiri reda paleta u skladišnom polju

VILJUŠKARI SA POMJERANJEM TERETA UPRAVNO NA OSU

Viljuškari sa pomjeranjem tereta pri zahvatanju i odlaganju upravno na osu vozila prevashodno su namenjeni za rukovanje sa teretima velike dužine. Njihova osnovna karakteristika je da ram za dizanje stoji popre no u odnosu na podužnu osu vozila i da se shodno tome teret zahvata bo no. Pri zahvatanju i odlaganju tereta ram se potiskuje na spoljnu stranu, kada je težište tereta izvan baze viljuškara. Posle zahvatanja tereta ram se uvla i na unutrašnju stranu, tako da je za vreme transporta težište tereta u bazi viljuškara.

Proizvode se u dve varijante:

- sa dva upravljana to ka - bo ni viljuškar i
- sa više upravljanih to kova – etvorostrani (etveroputni) viljuškar



Slika 7. Bo ni viljuškar

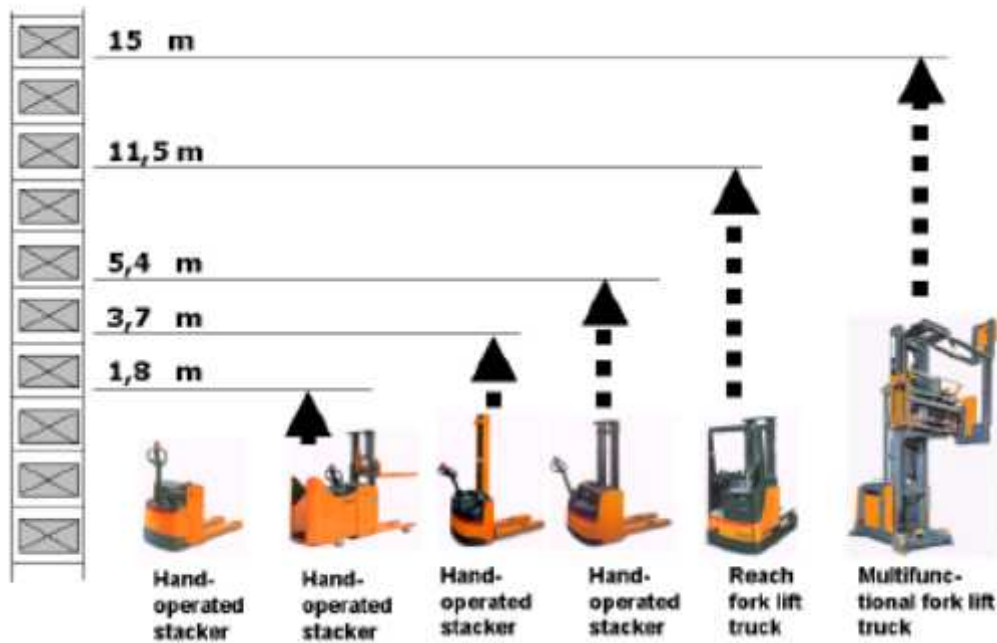
Kod bo nog viljuškara teret posle zahvatanja pri transportu ne leži na zahvatnom ure aju kao kod drugih oblika viljuškara, ve na platformi koja je postavljena iznad rama vozila. Bo na stabilnost viljuškara pri zahvatanju i odlaganju tereta obezbe uje se preko oslonaca koji se aktiviraju hidrauli nim putem. Kod manjih nosivosti bo ni stabilizatori se oslanjaju na mostove (osovine) vozila, a kod ve ih nosivosti na tlo.

Pogonski agregat kod bo nih viljuškara je naj eš e SUS-motor i retko se proizvode sa elektrobaterijskim pogonom. Nosivost im varira u širokom dijapazonu - od 20 do 40 [kN]. To kovi su relativno velikog pre nika, obi no su sa pneumaticima, a koristi se i super-elasti ni to ak. SUSmotor i

pneumatski to omogućavaju velike brzine kretanja (i do 50 [km/h]), dok su brzine kod elektropogona do 20 [km/h].

VILJUŠKARI ZA RUKOVANJE TERETOM U VISOKOREGALNIM SKLADIŠTIMA

Potreba za boljim korištenjem skupog skladišnog prostora, koja je danas u priložnoj mjeri potencirana smanjenjem i permanentnim poskupljenjem građevinskog zemljišta, a posebno zaostrovanjem ekoloških problema, pobudilo je razvoj specijalnih konstrukcija viljuškara za opsluživanje regalnih skladišta koji omogućuju ili formiranje sistema velike gustine i to preko: povećanja visine slaganja robe i redukovanja širine radnog hodnika.



Slika 8. Specijalne konstrukcije viljuškara za opsluživanje regalnih skladišta

Korisna visina dizanja i širina radnog prolaza kod viljuškara treće generacije zavisi od oblika zahvatnog uređaja. Kod skladišta se koriste tri tipa zahvatnih uređaja: rotirajuća viljuška, teleskopska viljuška i C-kuka.