

## 7. EJEKTORSKI HIDRO – TRANSPORT

Hidro-transportom se naziva transport hidro-smeše koja se sastoji od tečnosti (najčešće vode) i sitnih čvrstih nerastvorljivih čestica.

Za obavljanje transporta hidro-smeše pored ostalih uređaja koriste se i ejektori. Ejektori se mogu upotrebiti za transport rastresitog čvrstog materijala, čija veličina čestica može biti i veća od 25 mm. Upotrebljavaju se za protoke do nekoliko 100 m<sup>3</sup>/h, i sa izlaznim pritiscima i višim od 20 bar.

**Princip rada:** Ejektori rade na istom principu kao i svi ostali ejektori (vidi Ejektorske hidro-pumpe).

**Doziranje:** Usisavani materijal može biti čvrst rastresit bez tečnosti ili u obliku suspenzije. Najekonomičniji transport je pri usisavanju čistog rastresitog materijala bez tečnosti. Doziranje rastresitog materijala bez sadržaja tečnosti može se vršiti slobodnim padom ili sa dozatorima.

**Koncentracija izlazne mešavine:** Koncentracija mešavine na izlazu iz ejektora može biti ostvarena u željenim odnosima. Masena koncentracija mešavine kreće se u širokim granicama i najčešće je prilagođena potrebama transportnog cevovoda. Masena koncentracija čvrstog materijala u odnosu na vodu je i do 50%, a u nekim specifičnim uslovima može biti i veća.

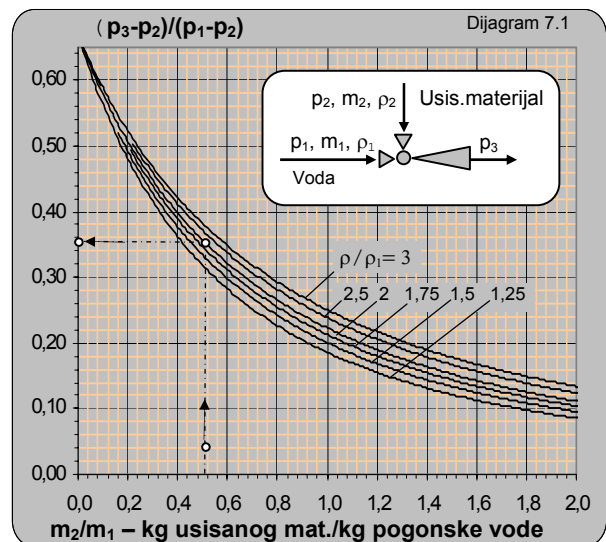
U klasičnim konstrukcijama zapremina pogonske tečnosti je 3-5 puta veća od zapremine transportovanog materijala, mada u nekim slučajevima zapreminska koncentracija čvrstog materijala može iznositi i do 49%.

Čvrsti materijali koji su tečljivi i sipkivi doziraju se u ejektor suvi, a materijali koji imaju tendenciju stvaranja mostova i svodova, doziraju se sa izvesnom količinom vode. Uvođenjem vode u dozirni koš obezbeđuje se formiranje tečljive suspenzije, kojom se obezbeđuje ravnomernije doziranje i onemogućava stvaranje mostova i svodova pred ulazom u ejektor. Ako se iz usisnog koša usisava čist i tvrd materijal, bez vode, onda ejektor uz transport obavlja i ulogu mešača. Potrošnja dodatne vode za izradu tečljive usisne suspenzije zavisna je od tipa materijala, koji treba da se transportuje i za granule, sa sferičnim površinama i malim dimezijama do cca

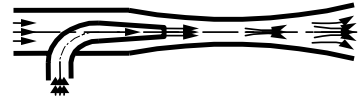
1,5 mm, iznosi oko 20% od težine materijala koji se transportuje.

U teškim uslovima, pri transportu grubog materijala, sa hrapavim površinama, sa relativno visokom gustinom i koji ima tendencijom stvaranja mostova i lučnih svodova, kao na primer pepeo, pesak i lepljive suspenzije, potrebno je upotrebiti 5 -10 puta veću količinu vode od materijala koji se transportuje. U ovu količinu uključena je i dodatna voda koja se dodaje čvrstom materijalu, pre ulaza u ejektor. Uvođenjem tečljive suspenzije omogućava se posti-zanje velikih izlaznih pritisaka iz ejktora. Odnos ulaz-nog pritiska pogonske vode i izlaznog pritiska hiddro mešavine je u granicama 2,5 - 3.

**Upotreba:** Upotrebljavaju se za unutrašnji i spoljni transport, za usisavanje i potiskivanje čvrstih rastresitih materijala različitih vrsta, oblika i porekla (peska, šljunka, šljake, rude, uglja, mulja, stočne repe i dr.).



**Veliku primenu imaju pri čišćenju bazena, bunara, šahtova, naslage mulja ispred brana i ustava i dr. Sa ejektorima se mogu, sa velikih dubina (podvodno) usisavati i potiskivati peskovite, muljevite i zaprljane tečnosti sa primesama većih ili manjih komada čvrstih materijala. Ceo proces čišćenja obavlja se podvodno bez odstranjivanja vode. Pogodne su za vađenje šljunke i peska iz rečnih korita i njihov transport u sabirne koševе.**



**Prednosti:** Mogu se upotrebiti za transport sitnih i krupnih komada veličine do 25 mm; nemaju pogonske motore, pa ne zahtevaju elektroenergiju; nemaju pokretne delove, pa ne zahtevaju podmazivanje i održavanje; imaju relativno malu masu i male gabaritne dimenzije; montaža i demontaža je laka i brza, a mogu se montirati u svim položajima; imaju miran i tihi rad; nabavna cena im je niska, a vek trajanja dug.

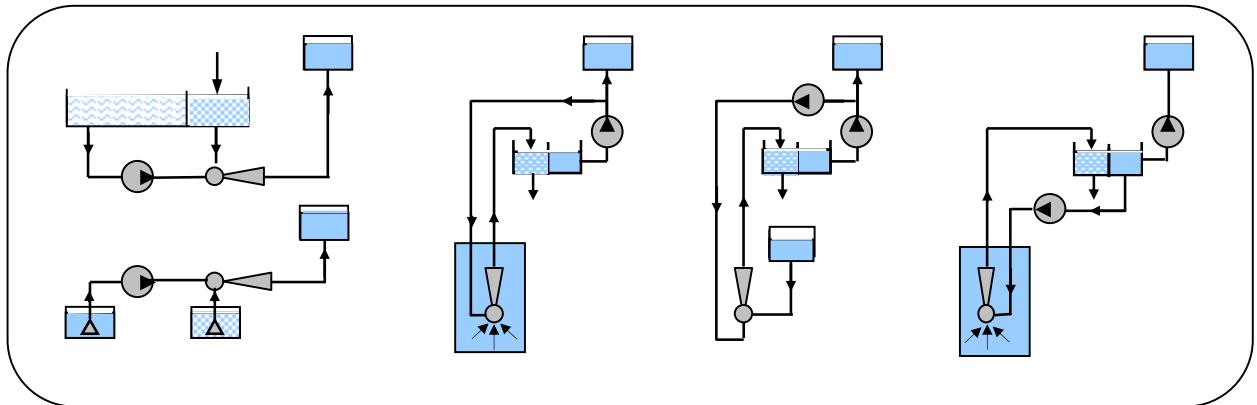
**Materijal:-** Za izradu ejektora upotrebljavaju se metali, nemetali i plastika. Najčešće se izrađuju od polietilena visoke gustine i velike molekulske mase izuzetno otpornog na habanje i abraziju.

#### Primer 7.1

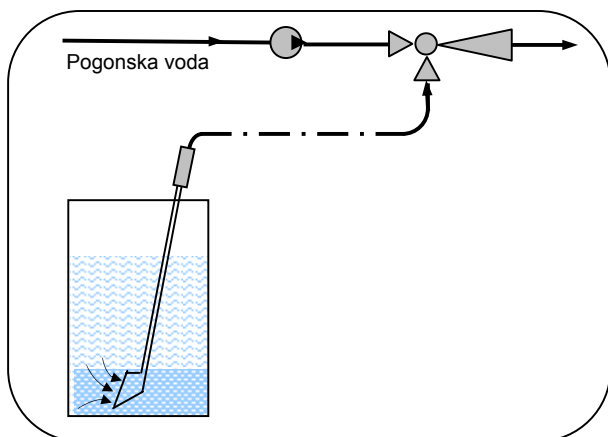
Iz dozirnog koša dozira se u ejektor suspenzija sa pritiskom  $p_2 = 1$  bar aps i gustinom  $\rho_2 = 2$ . Pritisak na izlazu iz ejektora je  $p_3 = 3$  bar aps. Ejektorom formirana mešavina ima odnos protka masa  $m_2/m_1 = 0,5$ . Traži se pogonski pritisak  $p_1$ ?

#### Rešenje

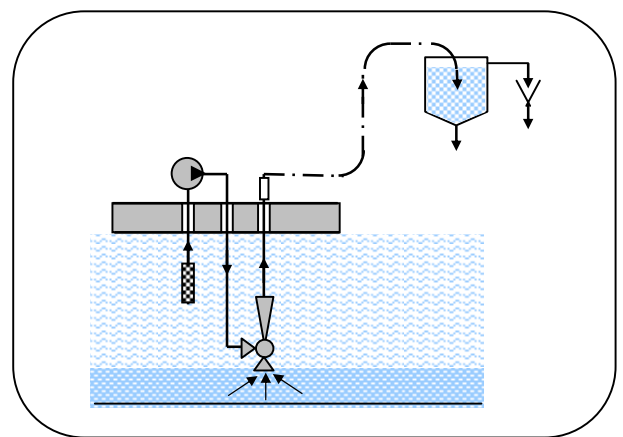
Na Dijagramu SI.7.1 se za odnos protočnih masa  $m_2/m_1 = 0,5$  očitava  $(p_3 - p_2)/(p_1 - p_2) = 0,358$ , a odavde je  $p_1 = 6,59$  bar aps = 5,59 bar.



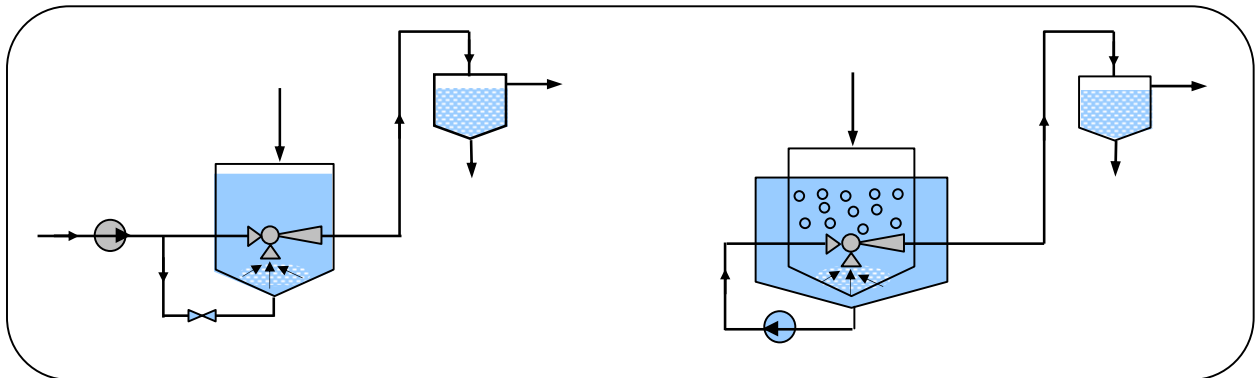
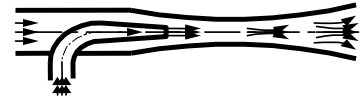
SI.7.1 Varijante povezivanje pumpi i ejektora za transport i izdvajanje mulja i peska



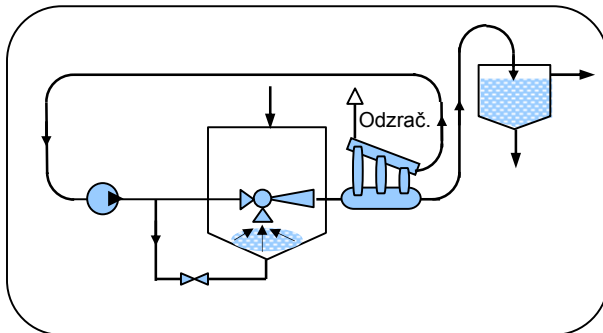
SI.7.2 Podvodno izvlačenje mulja i peska



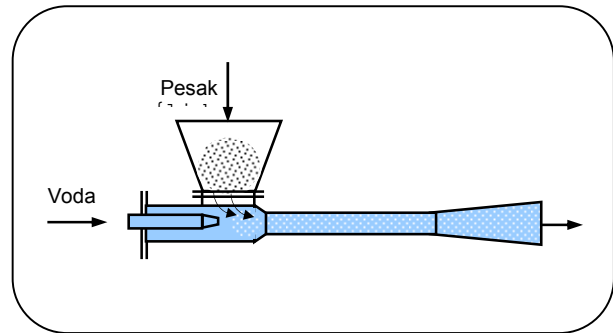
SI.7.3 Vadjenje peska iz rečnih tokova



SI.7.4 Varijante ejektorskog hidrotransporta



SI.7.5 Hidro-transport sa ugušivanjem



SI.7.6 Hidro-transport peska