

MODULARNO MOBILNO POSTROJENJE *za preradu kamenih agregata i materijala*

GENERICICO



Osnovne informacije

Pogon za preradu nemetaličnih sirovina GENERICO
Lokacija postrojenja: Novi Sad, Srbija
Ulica: Privrednikova 8a - Industrijska zona

Ulazne nemetalične mineralne sirovine za preradu na ovoj tehnološkoj liniji su : **zeolit, kalcijum karbonat , sepiolit , talk , bentolit, liskun itd**

Kapacitet definisane linije za proizvodnju „Završnih materijala u građevinarstvu“, je $Q = 2,5 \text{ t/h}$

Efektivni dnevni rad $t = 16 \text{ h}$ (u dve smene po osam časova)

Efektivni broj dana u godini $T = 200 \text{ dana/godina}$ (projektovano sa svim remontima i zastojima)

Godišnji kapacitet proizvodnje $Q_{\text{mgx}} = 8.000 \text{ t/godina}$

Jednovremena snaga iznosi :

$$S = N_u \times f_i \times f_o / \cos \varphi \times \mu = 280 \times 0,6 \times 0,9 / 0,92 \times 0,9 = 182 \text{ kw}$$

($N_u = 280 \text{ kw}$ – instalisana snaga ; $f_i = 0,8$ – faktor istovremenosti; $f_o = 0,9$ – faktor opterećenja; $\cos \varphi = 0,92$ – faktor snage ; $\mu = 0,9$ – stepen iskorišćenja prenosa)

Elektro energatsko napajanje komadnog modula (poseban stambeni kontener dimenzija $2,5 \times 2,5 \times 6 \text{ m}$) se može izvesti iz postojeće energetske mreže ili preko agregata , imajući u vidu da je instalisana snaga ugrađene opreme u modulima 250 kw .

Mleveni kalcijum karbonat se upotrebljava u građevinskoj industriji, industriji boja i lakova kao, farmaceutske industriji, u proizvodnji papira i plastike i u poljoprivrednoj industriji.

Finalni proizvodi:

- lepak za stiropor
- lepak za pločice
- glet mase
- mašinski malteri
- i drugi materijali koji se koriste građevinarstvu, fabrikama boja i lakova, poljoprivrednoj i farmaceutskoj industriji

Kompletna linija za drobljenje, mlevenje, vazdušnu separaciju, mešanje i pakovanje je smeštena u 5. standardnih metalnih kontejnera dimenzija $2,4 \times 2,4 \times 12 \text{ m}$, dok se 4. silosa od 20 m^3 , nalaze u prostoru između proizvodnih modula. U stambenim kontejnerima (2 kom) su smešteni komandni pult i laboratorija.

Boksovi za prihvatanje sirovine se nalaze u neposrednoj blizini Modula 1 , čime su smanjeni transportni troškovi utovarivača, koji hrani-dozira ugrađenu tehnološku liniju .

Površina prostora koji zauzimaju moduli , silosi i boksovi je oko 300 m^2 .

Upravljanje linijom je omogućeno u četiri režima rada preko SCADA softvera.

Pogon poseduje automatsku punilicu u ventil vreće (vreće kapaciteta od 5 kg do 40 kg) i automatski sistem za doziranje hemijskih aditiva

Kompletno postrojenje je mobilno, lako se transportuje i montira.

Sva oprema poseduje neophodnu tehničku dokumentaciju, ateste, uputstva i pravilnike za rad na postrojenju i rukovanju opremom.

Optimalna radna snaga za rad u dve smene, je:

Smenski poslovođa postrojenja sa VSS , 2 izvršioca

Rukovaoc postrojenja sa SSS , 4 izvršioca

Rukovaoc kombinovane mašine (utovarivač – viljuškar) sa SSS , 2 izvršioca

Laborant i magacioner sa SSS, 2 izvršioca

idejno rešenje i projektni zadatak je bio da se uradi modularna tehnološko – mašinska linija za proizvodnju „Završnih proizvoda u građevinarstvu“ , (mašinskog maltera , lepka za pločice , lepka za stiropor , glet mase itd)

Najzanimljiviji obeležje tehničkih uslova postrojenja je bio da se obezbedi mobilnost ,pri čemu se nesme računati na specijalni transport, pored toga trebalo je obezbediti mogućnost prerade i nemetaličnih mineralnih sirovina koje se ne koriste kao komponente u proizvodnji završnih materijala u građevinarstvu,(kao npr zeolita, talka , liskuna , sepiolita itd)

Pri svemu ovome se mora uzeti u obzir da se prerada nemetaličnih sirovina na predmetnoj mašinsko-tehnološkoj liniji može odraditi , iz ulazne granulacije od 0-200 mm.

U skladu sa projektnim zadatkom ulazne nemetalične mineralne sirovine za preradu na ovoj tehnološkoj liniji su : **zeolit, kalcijum karbonat , sepiolit , talk , bentolit, liskun itd** , koji će se u mikroniziranom stanju dobijati iz „Modularne linije za drobljenje , prosejavanje , sušenje i mikronizaciju nemetaličnih mineralnih sirovina“ ,sastavljene od 4. proizvodna modula.Pri čemu će se pneumatskim putem (preko instaliranog niskopritisnog vakum agregata - duvaljke u Modulu 4) , dopremiti do prijemnih silosa zapremine $V = 20 \text{ m}^2$ koji će se lokacijski nalaziti između modula 4 i 5 , a zbog pneumatskog transporta ovoga materijala u prihvatne silose , na vrhu svakog pojedinačnog prihvatnog silosa , će se nalaziti fiteri sa pneumo-otresanjem vreća i pripadajućim ventilatorima , pri čemu svaki ulazni poluproizvod-sirovina, treba da ima svoj zasebni prijemni silos.



Sl.1 3d Grafički prikaz modularnog postrojenja

Prema projektnom zadatku i planu, ulazne nemetalične mineralne sirovine za preradu na ovoj tehnološkoj liniji će se u rovnom stanju, kamionski dopremiti do prijemnog dela postrojenja – nadkrivenih montažno-demontažnih metlnih boksova. Da bi se izbeglo mešanje ulaznih sirovina, svaka sirovina ide u poseban betonski boks, pri čemu u svaki boks volumenski staje količina od po 200 t , ulazne sirovine, što obezbeđuje jednomesečni rad ove tehnološke linije. Položaj ovih boksova mora da je u neposrednoj blizini „Modularne linije za drobljenje , prosejavanje , sušenje i mikronizaciju nemetaličnih mineralnih sirovina“ , zbog smanjenja naknadnih transportnih troškova pri doziranju ove tehnološke linije.

Opis rada postrojenja

Kompletna oprema ove modularne tehnološke linije je smeštena u pet standardnih metalnih kontejnera dimenzija 2,41 x 12 x 2,5 m , pri čemu se u Modulu 1 i Modulu 3 nalazi deo opreme za primarno i sekundarno drobljenje sa pripadajućim prihvatnim koševima , dozatorima, pužnim i trakastim gumenim transporterima, koja obezbeđuje usitnjavanje ulazne sirovine na granulaciju do 4mm ; u Modulu 2 , oprema za sušenje – rotaciona sušara , čije je pogonsko gorivo euro-dizel, koja obezbeđuje sušenje poluproizvoda dobijenog preradom preko opreme u Modulu 1 ; u Modulu 4 , oprema za mlevenje na mikronske mere, predhodno osušenog poluproizvoda iz Modula 2 i samlevenog iz Modul 3 , koju čine dva paralelno vezana mlina i to mlin Kontraplex i Vertikalni mlin , sa pripadajućim sistemom za doziranje ulaznog materijala , vazдушnim separatorom MPVI 400 , koji obezbeđuje kontrolisanu izlaznu granulaciju mikroniziranog finalnog proizvoda, pripadajući filterski sistem (smešten lokaciski u Module 2 i 3) i vakum agregatom za transport finalnog mikroniziranog proizvoda u silose poluproizvoda , koji se nalazi između Modula 4 i 5.



Sl.2 Prikaz modula



Sl.3 Prikaz modula sa silosima

Doziranje ulaznih nemetaličnih sirovina iz prihvatnih silosa u sam proces prerade , do postavljenje protivstrujne mešalice , se obavlja pužnim transporterima.

Prijemni silosi mogu imati tehničku mogućnost da pored doziranja, linije za proizvodnju smeštene u Modulu 5 mikroniziranim materijalom, i utovara ove robe u autocisterne, preko elevatora i pužnih transportera.

Postrojenje je dispoziciono rešeno tako da se protivstrujna mešalica , u kojoj se vrši tehnološki proces mešanja ulaznih mikroniziranih roba sa hemiskim aditivima, a koja se nalazi na mernim ćelijama sa pripadajućim pužnim transporterima i prihvatnim košem pužne punulice – vage za punjenje papirnih ventil vreća nalazi smeštena u Modulu 5.



Sl.4 Silosi



Sl.4 Spoljni transporteri

Modul 1

Oprema u modulu 1:

- poz.1.1 Prijemni bunker Q=20t
- poz.1.2 Magnetni vibrododavač
- poz.1.3 Gumeni transporter B=650mm
- poz 1.4 Čeljusna drobilica D 24
- poz 1.5 Gumeni transporter B=400mm
- poz 1.6 Gumeni transporter B=400mm



U modulu 1 se obavljaju radnje primarnog drobljenja raznovrsnih nemetalčnih mineralnih sirovina, čija se ulazna granulacija kreće u granicama od 0-250mm, kao što su : **zeolit** , **kalcijum karbonat** , **sepiolit** i **talk** , koji se u rovnom stanju u navedenoj granulaciji, kamionski doprema do prijemnog dela postrojenja – montažno-demontažnih boksova.

Navedena oprema u Modulu 1 , treba da obezbedi primarno drobljenje ulaznog materijala granulacije 0-250mm na granulaciju 0-22mm

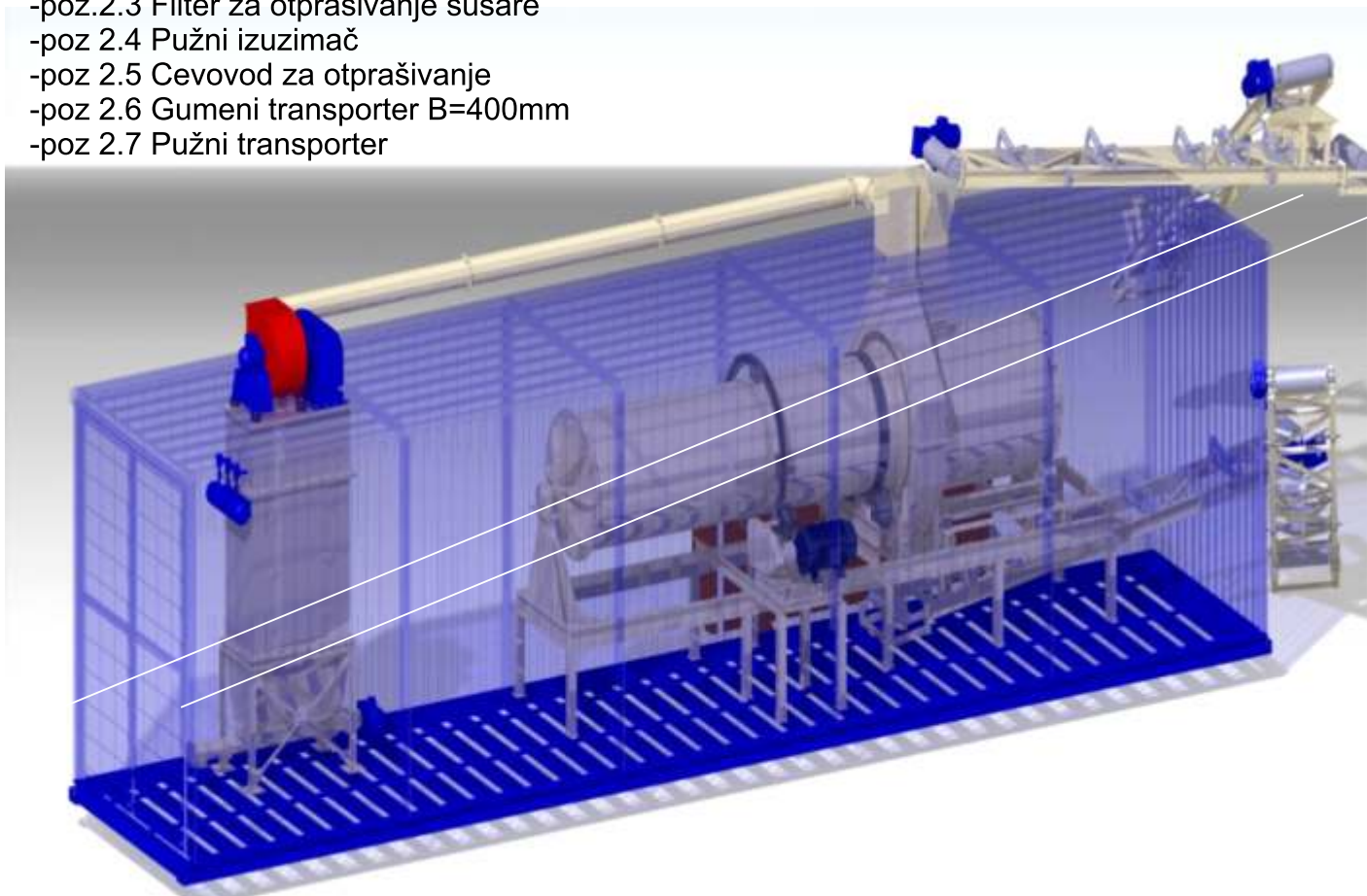


SI.6 Montažno demontažni boksovi za skladištenje ulaznih sirovina

Modul 2

Oprema u modulu 2:

- poz.2.1 Gumeni transporter B=400mm
- poz.2.2 Rotaciona sušara
- poz.2.3 Filter za otprašivanje sušare
- poz 2.4 Pužni izuzimač
- poz 2.5 Cevovod za otprašivanje
- poz 2.6 Gumeni transporter B=400mm
- poz 2.7 Pužni transporter



U modulu 2 se obavljaju radnje smanjenja ulazne **relativne vlažnosti** primarno izdrobljenih nemetaličnih mineralnih sirovina, čija će se ulazna granulacije kretati u granicama od 0-22mm, kao što su : **zeolit , kalcijum karbonat , sepiolit i talk** (koji će se kao takvi dobijati kao finalni proizvod iz predhodno postavljenog Modula 1) ,na vrednost tražene relativne vlažnosti izlaza iz rotacione sušare, koja bi bila na zeolitu 6% ,a na kalcijum karbonatu, sepiolitu i talku 1,5%

Ugrađena filterska jedinica u Modulu 2 sa površinom od 12,5 m² koristiti za otprašivanje ugrađene rotacione sušare. Otresanje ugrađenih filter vreća se radi pneumatskim putem , pri čemu da nebi došlo do lepljenja otprašenog vlažnog materijala iz sušare , ceo filter mora biti izolovan sa izolacijom koja nesme biti ispod 10 cm , a u koš filtera ugrađeni su grejne kablovi sa spoljne strane, dovoljnog preseka, koji omogućavaju održanje ambijentalne temperature u filteru od 100C.

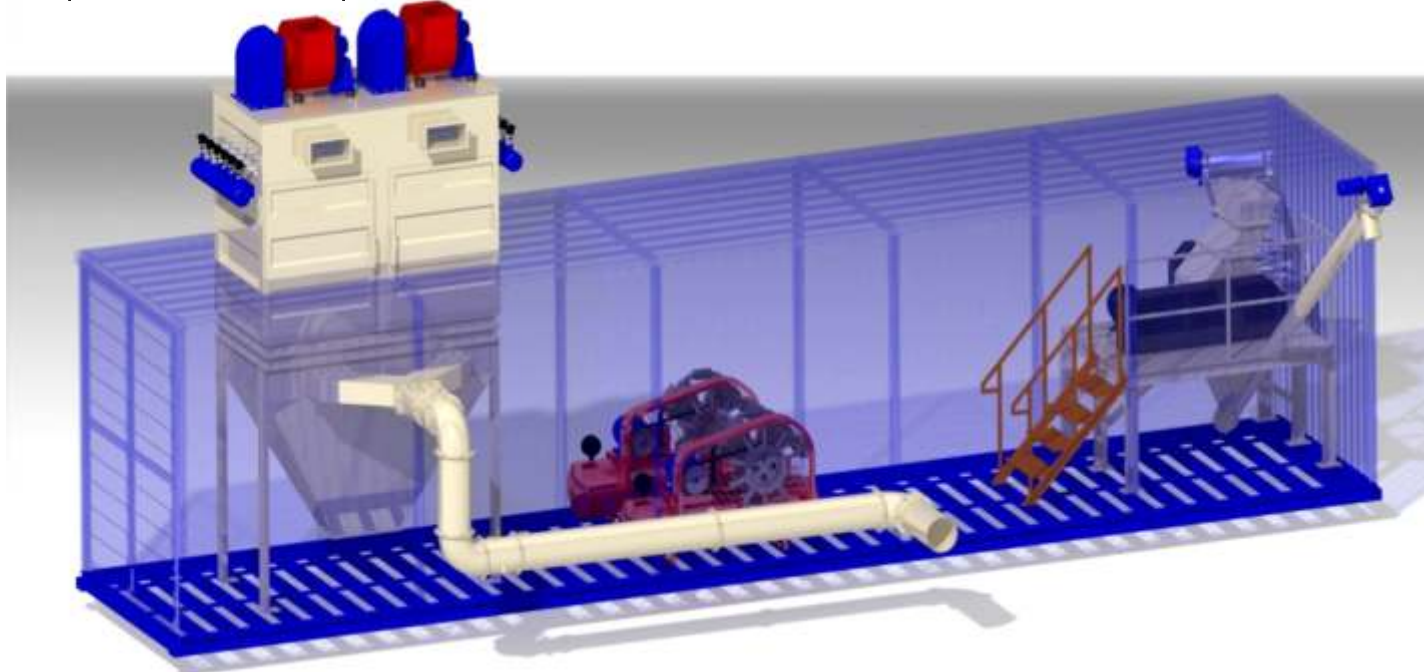


Sl.7 Prikaz modula sa silosima

Modul 3

Oprema u modulu 3:

- poz.3.1 Gumeni transporter B=400mm
- poz.3.2 Mlin čekićar BL-3
- poz.3.3 Vrećasti filter za otprašivanje mlina
- poz 3.4 Pužni transporter
- poz 3.5 Centrifugalni ventilator
- poz 3.6 Cevovod za otprašivanje
- poz 3.7 Pužni transporter
- poz 3.8 Pužni transporter
- poz 3.9 Pužni transporter



U modulu 3 se obavljaju radnje mlevenje finalnog proizvoda iz Modula 2 ili Modula 1 (radi se o granulaciji od 0 do 22mm – primarno izdrobljenom materijalu) na granulaciju od 0 do 4mm , pomoću mlina čekićara BL-3. .

Preklopnik koji je ugrađen u Modulu 1 , služi za obilazak Modula 2 , kada se radi o preradi nemetalčnih materijala čija je relativana vlažnost nemora smanjivati tehnološkim postupkom u Modulu 2,

Ugrađena filterska jedinica u Modulu 3 sa površinom od 2 x 13,5 m² koristiti se za otprašivanje mlina kontreplex u Modulu br.4. Otresanje ugrađenih filter vreća se radi pneumatskim putem , pri čemu svaki od ugrađenih filtera ima svoj zaseban ventilator.

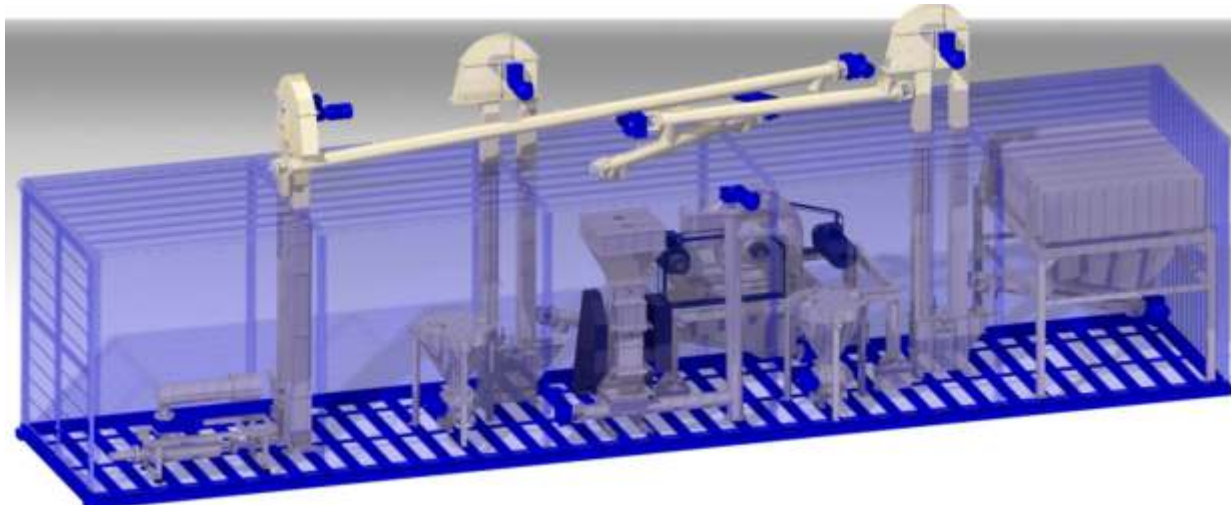


Sl.8 Prikaz transportera

Modul 4

Oprema u Modulu 4:

- poz.4.1 Prijemni koš
- poz.4.2 Pužni transporter
- poz.4.3 Kofičasti elevator
- poz 4.4 Revirzibilni pužni transporter
- poz 4.5 Mlin konterplex
- poz 4.6 Vertikalni mlin
- poz 4.7 Koš fluid lifta
- poz 4.8 Fluid lift
- poz 4.9 Pužni transporter
- poz 4.10 Mikroplex MPVI 400
- poz 4.11 Pužni transporter
- poz 4.12 Kofičasti elevator
- poz 4.13 Pužni transporter
- poz 4.14 Niskopritisni kompresor
- poz 4.15 Instalacija cev.pneumatskog tr.



U modulu 4 se obavljaju radnje mlevenje finalnog proizvoda iz Modula 3 (radi se o granulaciji od 0 do 4mm – sekundarno samleven materijal) na granulaciju od 0 do 800 μ m ,pomoću ugrađenog Vertikalnog mlina ili na granulaciju od 0 do 150 μ m ,pomoću ugrađenog mlina Kontraplex

Ugrađeni vazdušni separator sa elevetorom , treba da omogući vazdušnu separaciju finalnog proizvoda mlina Kontraplex na vrednosti od 43 μ m do 200 μ m , pri čemu se gruba frakcija iz ovog separatora vraća na ponovo premeljavanje u mlin Kontraplex , a finalni proizvod se preko ugrađenog čeliskog dozatora šalje na niskopritisni vakum agregat.

Niskopritisni vakum agregat-duvaljka treba da obezbedi pneumatski transport finalnog proizvoda iz vazdušnog separatora ili vertikalnog mlina u svaki od pojedinačnih silosa između modula 4 i 5.



Silos

Silos su projektovani za smeštaj finalnog proizvoda iz Modula 4 ,koji se obavlja pneumatskim putem uz mogućnost da se punjenje silosa obavi i pomoću ugrađenih niskopritisnih vakum agregata na silo kamionima – auto cisternama

Ugrađeni sistem pužnih transportera ispod silosa, treba da omogući izuzimanje materijala iz njih i dopremu do protivstrujne mešalice koja je smeštena u Modulu 5.

Pošto se doziranje ulaznih nemetalčnih sirovina u silose obavlja pneumatskim putem , svaki pojedinačni silos mora imati ugrađen filter od 9m^2 a pneumootresanjem vreća

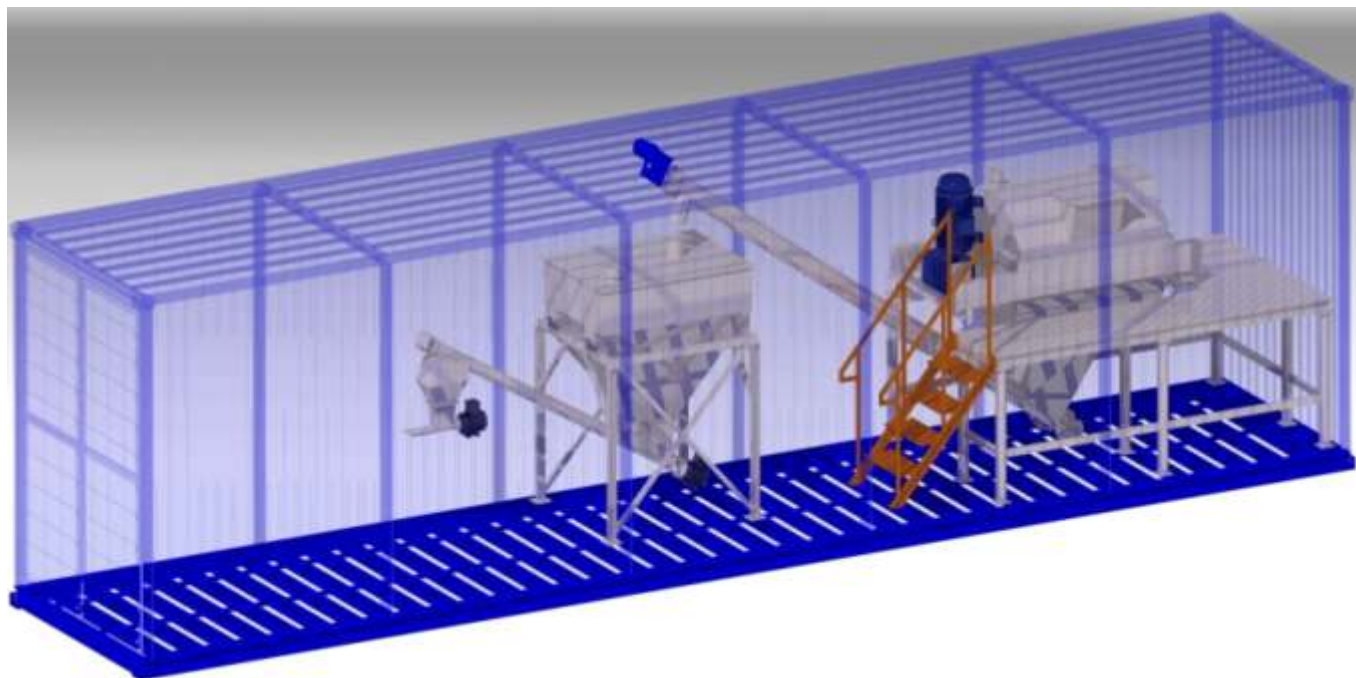
Kapacitet za smeštaj je $4 \times 20\text{m}^3 = 80\text{m}^3$ a njihova konstrukcija je takva da zadovoljava tehničke uslove postavljanja bez izrade posebnih betonskih temelja-građevinski silosi.



Modul 5

Oprema u Modulu 5:

- poz.5.1 Protivstrujna mešalica
- poz.5.2 Pužni transporter
- poz.5.3 Prijemni koš
- poz 5.4 Pužni izuzimač
- poz 5.5 Pužna punilica



U modulu 5 se obavljaju poslovi mešanja finalnih proizvoda smeštenih u silosima između modula 4 i 5 u ugrađenoj protivstrujnoj mešalici sa dodavanjem održenih hemijskih aditiva ručnim putem. Ugrađeni sistem pužnih transportera u Modulu 5, treba da omogući izuzimanje zamešanog materijala iz protivstrujne mešalice – finalnog proizvoda i njegov transport do ugrađene pužne punilice, gde se vrši punjenje ovog proizvoda u egalizovane papirne vetil vreće težine od 5 do 40 kg. Kapacitet ugrađene tehnološke opreme u Modul 5 je, $Q_{min} = 2,5 \text{ t/h}$.



Sl.12 Prikaz modula sa silosima





tribex

TRIBEX DOO SREMSKA KAMENICA

Ul. Vojvode Putnika 79

21208 Sremska Kamenica

Pib: 101633175

mob.+381 64 8 55 33 80

tel.+381 21 21-02-300

fax.+381 21 21-02-301

e-mail : office@tribex.rs

www.tribex.rs

*foto: Miroslav Mirkovic
dizajn: Miroslav Mirkovic*